



Дорогие друзья, все, кто собрался строить лодку или же размышляет об этом, не решаясь приступить из-за кажущейся сложности. Яхтенная мастерская Toyboat Custom в лице дизайнера Романа Игошина и мастера деревянного судостроения Александра Лебедева, разработала для Вас небольшое руководство, которое поможет избежать некоторые ошибки, через которые мы прошли в процессе постройки многих лодок. Возможно, для кого-то наш опыт покажется весьма субъективным, и в этом будет своя правда. Однако, он опирается на то, что уже стало проверенным временем. Мы благодарны всем, кто оставался с нами и предоставлял обратную связь, без которой не смогло бы увидеть свет данное руководство. Информации о самостоятельной постройке в интернете сейчас достаточно, но в ней легко можно утонуть и запутаться, особенно совсем начинающему строителю, поэтому мы решили поделиться этим с Вами, чтобы каждый смог почувствовать себя увереннее. В дополнение, хотелось бы порекомендовать посмотреть видеоурок от известного дизайнера Сэма Дэвлина. Видео не имеет перевода на русский язык, но будет очень понятно своей наглядностью.

https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=Wuoy1dGOxFI

Что нужно для постройки

Итак, первое, без чего не обойтись - это рабочее место. Чаще всего таким местом становится гараж, и он действительно вполне может подойти даже для лодки проекта Фолькбот 16 длиной 4,8 метра и шириной 1,8 метра. Но при одном условии: если он не будет заставлен стеллажами, а будет достаточно пустым. В этом случае рекомендуется лишь прикрутить к кильблоку, на котором будет строиться лодка, небольшие шасси, чтобы перекатывать ее от одной стенки к другой. Температурный режим работы отвердителя для смолы ЭТАЛ45, который наша мастерская поставляет в дополнение к кит-набору, находится в пределах -8 С, поэтому можно смело работать в неотапливаемом гараже сезон весна-лето-осень.

Самые необходимые электроинструменты, которые Вам понадобятся в работе - это:

1. Дрель-шуруповерт
2. Шлифмашинка (ленточная, либо эксцентриковая, но ленточная предпочтительнее)
3. Шлифмашинка вибро

Желательно, но не обязательно:

4. Ручной Фрезерный станок
5. Распиловочный станок / Рейсмусовый станок для распуска брусев.

При отсутствии станка брусья можно распилить на заказ в профильных фирмах.

Также, кроме электроинструмента и основного набора ручных инструментов, Вам понадобится много шкурки №100 и 15-20 штук струбцин.

Сборка корпуса

Сборка корпуса осуществляется методом "сшей и склей", поэтому не требует сооружения стапеля. Достаточно соорудить кильблок, на котором корпус будет устойчиво стоять. Килеватость кильблока выставляется по переборкам из кит-набора (как правило, это подмачтовая переборка и переборка примерно в середине кокпита). Корпус сшивается проволокой, затем швы проклеиваются стеклолентой.



Длинные детали бортов и днища стыкуются с помощью пазлов. Для этого пазлы промазываются эпоксидной смолой и затем стык проклеивается на 3 слоя ленты внутри и снаружи (1 слой + 2 слоя внахлест, общей шириной примерно 80 мм).



В первую очередь сшиваются между собой детали днища и переборки к днищу. Для сшивания используется медная проволока толщиной 1,5-2 мм с шагом примерно 100-150 мм, в наиболее напряженных участках шаг может быть уменьшен до 30-50 мм.

Листы днища проклеиваются внутри системой эпоксидная галтель + 2 слоя ленты внахлест (примерно 80 мм шириной). Переборки приклеиваются к днищу и бортам с двух сторон системой галтель + лента.



Как развести эпоксидную смолу

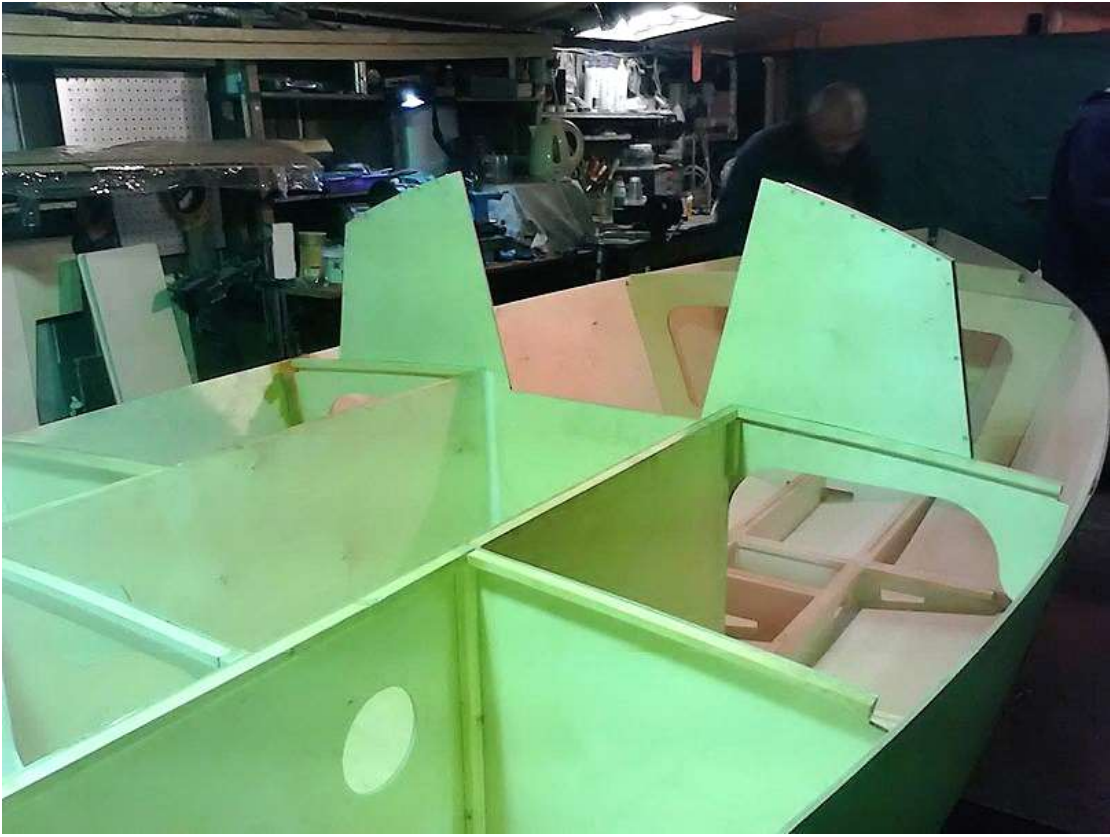
Смола ЭД20 с отвердителем ЭТАЛ45 смешивается в пропорции 2:1 по весу. То есть на 1 кг смолы – 0,5 кг отвердителя. На один замес следует брать столько смолы, сколько необходимо для работы в течении 2-3 часов.

Как изготовить эпоксидную галтель

Эпоксидная смола + 10% ацетона от доли смолы без учета отвердителя + 15% азросила (на глаз) + микросферы, либо древесная мука. Тщательно перемешать до появления густой консистенции. Главное – найти то состояние, при котором данная смесь будет с одной стороны, хорошо проникать в древесину, с другой стороны, не будет растекаться. Галтель очень удобно укладывать с помощью обычной пластиковой ложки. Далее, не дожидаясь высыхания, рекомендуется положить 2 слоя стеклоленты, придав соединению нужную ровную форму. После отвердевания все выравнивается шкуркой.

После этого собирается внутренняя часть корпуса – шверт-колодец, пайола и т.д. Горизонтальные поверхности к переборкам лучше всего крепить при помощи сосновых брусков сечением 20x20, клея ПУР501 и нержавеющей или оцинкованных саморезов. Бруски предварительно приклеиваются к переборкам до их установки. Клей ПУР501 очень удобен в использовании. Этот клей повышенной водостойкости дает прочное и эластичное соединение, которое, в отличие от смолы, не растрескивается при больших нагрузках.







Внутренние стенки швертового колодца проклеиваются стеклотканью 200 гр/м². После чего шлифуются шкуркой. Передняя и задняя стенки изготавливаются из дубового бруса. Щель колодца должна быть шире и длиннее профиля шверта на 5-6 мм. Например, у Фолькбота 16 толщина шверта 24 мм, соответственно, для изготовления шверт-колодца понадобится 2 бруса сечением 30x30.



Борта и днище сшиваются друг с другом внутренними кромками и проклеиваются внутри так же, как и днище, системой галтель + 2 слоя ленты. После высыхания шва проволоку можно будет удалить снаружи с помощью плоскогубцев. Но можно обрезать и оставить. Закупоренная в эпоксидный состав медь будет жить практически вечно. Стальную проволоку лучше удалить.

Внутренний привальный брус, на который стыкуется палуба, можно изготовить из соснового бруса сечением 20x25.



Палуба, банки, пайол кокпита монтируются по схеме ПУР501 + саморезы. Щели и стыки снаружи проклеиваются на слой ленты. Все саморезы снаружи корпуса должны быть утоплены и зашпаклеваны. Поскольку железо разрушает дуб, в дубовом бруске нужно использовать только нержавеющие саморезы; в случае использования оцинкованных, после склейки удалить их и зашпаклевать.





Детали комингсов склеиваются между собой с помощью ПУР501, но только после установки их на место и придания комингсам нужной погиби. Верхние торцы фанеры закрываются дубовым брусом подходящего сечения.



Бимс рубки малкуется, после чего с помощью клея и саморезов монтируется крыша. Стыки крыши и стенок рубки проклеиваются снаружи на слой ленты. Для проклейки лакированных частей можно использовать прозрачный отвердитель ТЭТА, чтобы сохранить цвет и текстуру дерева. Либо торец крыши закрывается штапиком – брусом сечением 15x15.



Привальный брус целесообразно сделать ламинированным на клею – из двух дубовых брусьев сечением 50x10 – так легче всего будет гнуть и наращивать нужную длину. Важно, чтобы привальный брус выступал над уровнем палубы как минимум на 15 мм, чтобы создавать упор для ног. Брус монтируется при помощи клея и саморезов.

Стык палубы и привального бруса наиболее подвержен растрескиванию, ввиду того, что дуб под воздействием среды будет "гулять", поэтому обычно в этом месте по всему периметру палубы прорезается паз (примерно 6x6 мм) и заполняется специальным эластичным клеем сикафлексом, который можно приобрести в яхтенном магазине.



Иллюминаторы монтируются на силиконовом герметике и нержавеющей саморезах. Опыт использования специального сикафлекса для иллюминаторов оказался не очень удачным – во всех случаях поликарбонат трескался. Поэтому мы сделали выбор в пользу более мягкого силиконового герметика. Сам поликарбонат можно установить либо снаружи рубки, либо внутри, это дело вкуса.



Шверт и перо руля для эффективной работы на острых курсах, а также во избежание больших вибраций на ходу, должны иметь форму профиля, приближенную к крылу (профиль NASA). Сделать это вручную из фанерных деталей довольно сложно, однако достаточно лишь сточить переднюю кромку шверта примерно на четверть ширины, а заднюю – примерно на треть. Передний, более широкий торец, скругляется, а задний, более узкий торец должен остаться плоским, во избежание образования завихрений. Перо руля значительно тоньше шверта, поэтому его стачивают по такой же схеме спереди примерно на 40 мм, сзади – примерно на 60 мм. Шверт и перо руля пропитываются эпоксидной смолой и покрываются лаком или краской.



Снаружи стыки бортов, днища и транца слегка скругляются, заделываются эпоксидной шпатлевкой таким образом, чтобы торцы фанеры были полностью закрыты. После чего проклеиваются на три слоя ленты (лента + 2 ленты внахлест).

Стыковочные ушики обрезаются, на их месте выбирается квадратная четверть толщиной 1 мм, заклеивается куском стеклотканы и выравнивается шпатлевкой.



Защита корпуса и окраска

Оклеивать ли корпус стеклотканью

Основное заблуждение, бытующее среди любителей, в том, что стеклоткань защищает фанеру от воды. На самом деле, вода имеет свойство со временем проникать сквозь слой ткани. После 2-3 месяцев стоянки на воде лодка немного всасывает воду и оклеенному тканью корпусу требуется значительно большее время для того, чтобы высохнуть, чем корпусу не оклеенному. Сама по себе фанера фсф по своей стойкости к воде очень близка к сертифицированной морской фанере, которую используют в малом судостроении в западных странах. Мы убедились в этом, поместив небольшой кусок фанеры в ведро с водой, где он пролежал почти год. Другой кусок фанеры был оставлен на улице и также пролежал все четыре сезона. К нашему удивлению, в обоих случаях фанера не расклеилась и наружные слои не потрескались, а лишь приобрели серый оттенок, так как не были ничем защищены. Следует также отметить, что березовая фсф значительно жестче, чем морская фанера из более мягких краснодеревых сортов. Поэтому, просто пропитанная защитным эпоксидным

составом (эпоксидная смола + 10% ацетона от доли смолы) фанера фсф является очень стойким материалом, сохранность которого выше, чем у фанеры, оклеенной стеклотканью. Иными словами, фанера без ткани лучше "дышит".

Есть еще одно заблуждение о том, что стеклоткань защитит дно от камней. Это не совсем так. Поцарапать оклеенное днище до голой фанеры дело совсем несложное. Проблема в том, что в таком случае из-за разницы во влажности материала фанера начинает быстро засасывать в себя воду через царапину и набухать. Такие царапины всегда будут требовать незамедлительного ремонта, который будет заключаться в долгой сушке, новой проклейке тканью в этом месте, шпаклевании и т.д. Фанера, не укрытая стеклом, не имеет свойства засасывать воду и не требует незамедлительного ремонта. В случае образования царапин достаточно будет лишь просушить корпус, зашпаклевать и подкрасить.

Внутри корпус пропитывается грунтом-антисептиком и красится на 2-3 слоя алкидной краски. Полости отсеков непотопляемости достаточно просто пропитать эпоксидным составом.

Снаружи та часть корпуса, что под краску, пропитывается эпоксидным составом и красится минимум на три слоя. Та часть, что под лак, пропитывается грунтом-антисептиком и лакируется минимум на три слоя. Сперва производится лакировка всех деревяшек, затем окраска, т.к. краску в случае попадания на лакированную поверхность, легче удалить.

Какие использовать краску и лак

Существуют специальные двухкомпонентные высокопрочные яхтенные краски, однако их прочность достаточно условна, и они также подвержены истиранию и механическому повреждению. Сложность использования этих красок заключается в том, что они густые и вязкие, и не опытному маляру, работающему с ними, будет сложно достичь ровной красивой поверхности. Как правило, поверхность получается шагренистой. Поэтому красить такими красками однозначно лучше всего из пульверизатора. Мы точно не рекомендуем использовать двухкомпонентные краски бюджетной ценовой категории.

Самое лучшее решение в окраске, которое мы нашли – это использование алкидной краски Unica финского производителя Tikkurila. Финны разработали эту краску под свой достаточно суровый и влажный климат и рекомендуют ее для окраски надводных частей судов. Однако, как показала многолетняя практика, эта краска замечательно держится и на подводной части корпуса. Она достаточно ударопрочна, водостойка, стойка к мытью и различным средствам (денатурат, уайт спирит), не выгорает на солнце, сохраняя свой изначально белый цвет. Самое большое ее преимущество – это легкость в покраске и ремонте. Она легко ложится ровным слоем с помощью велюрового валика и при

соблюдении всех рекомендаций дает превосходную полуглянцевую поверхность.

Для лакировки яхт также в основном используют двухкомпонентные лаки, но с ними точно такая же история, как с красками. Более того, они не дружат с антисептиками на масляной основе, поэтому есть некоторая вероятность, что вредные микроорганизмы, оставшиеся под слоем лака, могут начать разрушать дерево. Поэтому мы используем яхтный лак серии Unica Super 60, который финны также рекомендуют для лакировки лодок. Это достаточно стойкий к ультрафиолету и влаге уретан-алкидный лак высокой износостойкости.

Та часть лодки, что под лак, пропитывается грунтом-антисептиком одноименного производителя и укрывается как минимум на три слоя лака. Если детали изготовлены из березовой фанеры и хочется придать им цвет благородных пород, тогда между слоями антисептика и лака кладется 1-2 слоя колерованной глазури того же производителя.

Немного о необрастайке

Если лодка будет использоваться в соленой воде, особенно в теплых южных водах, где происходит сильное обрастание, и при этом храниться всю навигацию на воде, то конечно стоит покрасить подводную часть необрастающей краской. В этом случае, Вам скорее всего понадобится приобрести к ней грунт одноименного производителя, снимать старый слой краски и класть новый ежегодно, т.к. необрастайка имеет свойство вымываться. Есть и твердые необрастайки, которые могут держаться несколько навигаций. В водах Балтики и Ладоги обрастание корпуса происходит не так быстро, поэтому даже если лодка всю навигацию находится в воде, достаточно одного раза в середине сезона вытянуть лодку на трейлере и просто помыть обычной ветошью с чистой водой. Отдельные места можно пройти меламиновой губкой, чтобы была идеальная белая поверхность.

Наружная отделка и окраска корпуса

1. Пропитать с помощью валика на один слой жидкой эпоксидкой (разведенной ацетоном в массовой доле 10% от объема смолы без отвердителя)
2. После высыхания зашпаклевать неровности (в основном, места проклейки стеклолентой).
3. После отвердевания шпатлевки зашкурить и пропитать саму шпатлевку эпоксидным составом, который заполнит микросферы. После высыхания зашкурить.
4. Обезжирить поверхность уайт спиритом и покрасить велюровым валиком. Краску развести растворителем, как указано у производителя. Дать постоять

краске до полного отвердевания, затем зашкурить (шкурка 100, не надавливая сильно) для удаления пыли, ворса и придания сцепления со следующим слоем. Обезжирить и далее повторить все по той же схеме. И так до финишного слоя.

Как изготовить шпатлевку

Смола + 10% ацетона от доли смолы + 10% аэросила + микросферы. Тщательно перемешать. Необходимо найти такую консистенцию, чтобы шпатлевка с одной стороны, не растекалась, с другой стороны, не скатывалась, а ровно наносилась на поверхность. Такая шпатлевка обладает повышенной износостойкостью и необходимыми влагоизоляционными свойствами, легко шкурится.





Окраска корпуса внутри.

1. Пропитать кистью на один жирный слой грунтом-антисептиком.
2. Обезжирить поверхность уайт спиритом и покрасить валиком на 2-3 слоя.

Окраску корпуса внутри целесообразно проводить до монтажа палубы и крыши рубки. Наиболее труднодоступные места (банки, палуба, крыша) целесообразно окрасить перед установкой, оставив по краям необходимую ширину голой фанеры для лучшей адгезии с клеем.

Лакировка

1. Пропитать на один слой грунтом-антисептиком.
2. Если необходима колеровка древесины, нанести кистью слой глазури, при недостаточном эффекте цвета, повторить еще на один слой.
3. Обезжирить поверхность, покрыть на 1 слой лака кистью. Лак развести растворителем, в соответствии с инструкцией производителя. После отвердевания зашкурить, обезжирить и нанести второй слой лака. Затем снова зашкурить, обезжирить и нанести финишный слой.



Рангоут

Для мачты рекомендуется использовать анодированные мачтовые профили производителя Windbrothers (г. Дубна). Иногда, для удобства транспортировки имеет смысл сделать мачту разборной из двух частей, заказав у этого же производителя стыковочную трубу-вставку длиной 600 мм. Гик лучше всего сделать из трубы, т.к. свободная нижняя шкаторина делает работу паруса более эффективной. Все комплектующие для рангоута, включая степс и топовые заглушки, Вы можете заказать у производителя. Практически все детали монтируются при помощи алюминиевых заклепок. Однако, самые нагруженные элементы, такие как крепление вант и штага, должны крепиться нержавеющими заклепками. Можно заказать у производителя целиком рангоут в сборе, либо профиль и все комплектующие к нему, чтобы собрать самостоятельно.

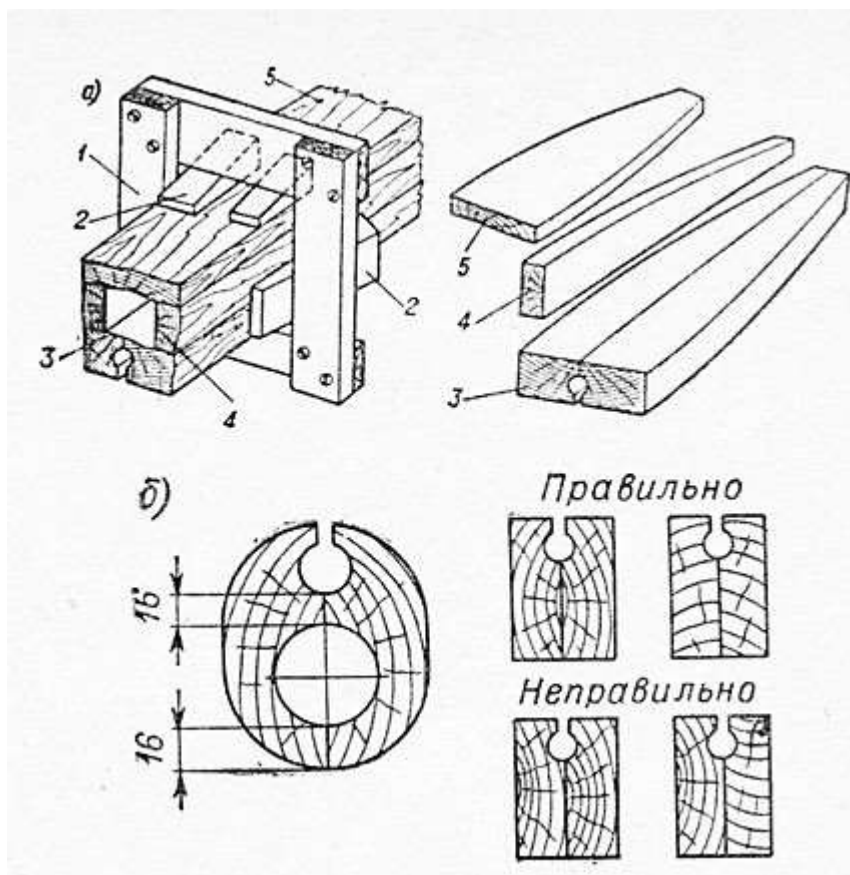
Как устроена мачта и что на ней должно стоять, можно посмотреть в наглядных видео от Windbrothers на их ютуб-канале. Вот, к примеру, одно из них: <https://www.youtube.com/watch?v=R3m13eDnasc&list=PLWgig9oV1T17tbT-HueoWHh-1o0anK7Qv&index=20>

Проводку фалов можно сделать как внутри мачты, так и снаружи. Внутри мачты проводка более удобна, снаружи позволяет сделать мачту более герметичной, что может облегчить постановку лодки на ровный киль в случае опрокидывания. Фаловые утки лучше всего расположить на самой мачте, чтобы с постановкой парусов можно было управиться в одни руки.

Еще один вариант, как наиболее бюджетный - это изготовить мачту из алюминиевой трубы. Здесь важно учесть, что не анодированный алюминий

будет пачкать паруса, поэтому лучше будет, если труба будет окрашена порошковой краской. В таком случае парус может крепиться при помощи слаблиня (шнуровки). Однако, следует иметь в виду, что постройка и уборка такого паруса происходит несколько медленнее и сложнее, что может быть не очень благоприятным фактором при внезапном шквале или затруднить в некоторых случаях подход под парусом к месту стоянки.

Рангоут для гафельного или рейкового вооружения изготавливается из ели или сосны. Каждый элемент рангоута набирается на клею не менее, чем из двух брусьев. При этом очень важно соблюсти правильное расположение годовых колец (сердцевина к сердцевине или наоборот, см. рис.), чтобы мачта имела одинаковую жесткость во всех направлениях.



Крепления вант и штага к корпусу должны быть прочными, т.к. на них приходится достаточно большие динамические нагрузки, сопоставимые с весом яхты. Их лучше всего изготовить из нержавеющей стали толщиной не менее 2мм.



Как подобрать длину стоячего такелажа

Есть только один рациональный способ сделать это верно. Для этого необходимо установить мачту и раскрепить ее на временные оцинкованные мягкие тросы 1,5-2 мм. Затем измерить расстояния между креплениями тросов при помощи лазера. Не пытайтесь использовать для этих целей какую-либо веревку (даже специальную, почти не тянущуюся яхтенную) – получите результат с очень большой погрешностью, при котором Вам придется заново нарезать и обжимать новые штаг и ванты.

По полученным размерам вы можете уже изготовить штаг и ванты из троса жесткой свивки, включив в полученные размеры длину закрученного наполовину талрепа. Магазин <http://deel.ru/> предлагает услуги по нарезке и обжиму тросов жесткой свивки из их материалов.

Паруса

Очень многие задают вопросы из серии: “Можно ли на такую-то лодку установить парусное вооружение от такого-то швертбота?”. Этого делать не рекомендуется и не только из эстетических соображений. Дело в том, что в каждом проекте стаксель и грот имеют определенные формы и пропорции, которые подходят только к данному проекту, т.к. расчет центровки производится, учитывая расстояния между мачтой, швертом и рулем. К примеру, если Вы захотите поставить на Фолькбот-16 вооружение от Луч-2, то будьте готовы к тому, что лавировочные качества лодки заметно ухудшатся, потому как она будет иметь склонность к уваливанию. У Луч-2 стаксель значительно больше, а швертколодец находится рядом с мачтой.

Также, не рекомендую самостоятельно шить паруса, если Вы не являетесь профессионалом в этом деле, который может правильно спроектировать парус, рассчитав все нагрузки, серпы шкаторин и необходимое пузо. Более того, парус должен быть пошит из специальной ткани - дакрона, который не тянется, не пропускает воздух и обладает большой разрывной прочностью. Поэтому лучше всего доверить это дело профессионалам. И всегда помните сравнение, которое любят яхтсмены: паруса – это одежда яхты, а встречают всегда по одежке.

Рекомендуемая масса дакрона для парусов небольших лодок 160 гр/м².

Уход за яхтой

Регулярное мытье – это не только всегда приятный внешний вид, который будет характеризовать владельца лодки и его уровень яхтенной культуры. Содержание лодки в чистоте помогает продлить срок ее эксплуатации до следующего косметического ремонта, т.к. мелкие частицы грязи обычно приводят к истиранию поверхности краски и лака. Для мытья рекомендуется мягкая ветошь, а с трудноудаляемыми пятнами, которые обычно оставляют семена растений, листья и насекомые, лучше всего справляется меламинавая губка.

Зимнее хранение

Напоследок, хотелось бы сказать пару слов о зимнем хранении. Идеально, если у Вас есть гараж или навес. Но если нет ни того, ни другого, то лодку можно спокойно хранить в яхт-клубе под открытым небом, соблюдая совсем простые требования.

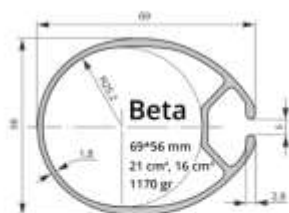
Во-первых, после подъема из воды до наступления морозов необходимо дать лодке высохнуть хотя бы в течении пары недель, чтобы вся вода испарилась. Все отсеки при этом должны быть открыты. Рубка не должна быть глухо закрытой, либо на брандер-щите должно быть вентиляционное отверстие. Важно понимать, что в большей части испарение воды происходит изнутри, т.к. корпус внутри не укрыт двухкомпонентным составом. Во-вторых, ни в коем случае нельзя закупоривать лодку в чехол, чтобы не накапливался конденсат. Поэтому лучше всего соорудить козлы и накрыть тентом сверху, чтобы была постоянная вентиляция. В таком случае лодке не будут страшны никакие морозы. Большинство яхт хранится именно таким образом. А вот деревянный рангоут должен быть укрыт от прямых солнечных лучей, дождя и снега. И должен лежать, либо быть подвешен как минимум за 3-4 точки (в зависимости от длины) во избежание прогибов.



Есть надежда, что данное руководство сможет облегчить постройку лодки, т.к. Вам уже не придется часами сидеть в интернете, чтобы найти ответы на многие вопросы.

Чтобы не тратить время на поиск необходимых в постройке материалов, мы сделали удобный магазин, в котором Вы можете заказать кит-набор в любой комплектации.

<https://vk.com/market-72996881>



Почему выгоднее брать кит-набор, чем проект для самостоятельной постройки

Если у Вас нет своего станка ЧПУ, то полный комплект для постройки, в который входит кит-набор вместе со всеми материалами и комплектующими, обойдется Вам примерно во столько же, как если бы Вы брали проект для самостоятельной постройки и заказывали резку и все материалы самостоятельно. Во-первых, Вы хорошо сэкономите время, а во-вторых, многие материалы у нас по оптовым и партнерским ценам, а на дельные вещи - скидка почти до 30%, что полностью нивелирует разницу в ценах.

Желаем приятного и захватывающего процесса постройки, семь футов под швертом и попутных ветров!

С уважением, яхтенная мастерская Toyboat Custom

<http://picofolkboat.ru/>

<https://vk.com/toyboat>