

# Самостоятельный ремонт яхты «Картер 30»

## Часть третья. Перенос мачты на крышу рубки

(начало см. в № 207, 208)

Михаил Хавин, Москва. Фото автора

Изначально на «Картере» мачта стоит в степсе на днище. И этот факт тянет за собой большое количество проблем. Вот некоторые из них:

- мачта устанавливается и снимается только краном или иным подъемным механизмом, поэтому возможностей демонтажа или просто завала мачты силами экипажа в неподготовленной ситуации не существует;

- дождевая вода, которая, безусловно, попадает внутрь мачты, всегда оказывается и внутри лодки; брюканец защищен только от воды, идущей по внешней поверхности мачты;

- пространство каюты не является герметичным даже условно – в силу существования пяртнерса; таким образом, «Картер 30» имеет более низкий класс мореходности вследствие известных правил, предъявляемых к яхтам в зависимости от района плавания;

- в тяжелых условиях плавания при опрокидывании существует опасность выхода мачты из степса; последствия этого могут быть катастрофическими для самого существования лодки (см., например, кадры с Фастнет-рейса 1979 г.); по тем же причинам невозможно сбросить мачту за борт в такой ситуации;

- нет приемлемой схемы проводки бегучего такелажа с мачты в кокпит – в этом случае набитый бегучий такелаж будет перетягивать мачту к той или иной стенке пяртнерса;

- мачта в пяртнерсе на короткой волне бьет по стенкам, вследствие чего образуются потертости на ней самой и проломы в пластике пяртнерса; первые приводят к локальному уменьшению прочности самой мачты, вторые – к намоканию наполнителя крыши рубки;

Перечень проблем можно продолжить далее, но и приведенных выше

более чем достаточно для размышлений на заданную тему. Также стоит отметить, что при переносе мачты принципиально, в лучшую сторону, меняется ее совместная работа со стоячим такелажем и набором корпуса (см. часть 2 о ремонте переборки и окрестностей в № 208).

### Что надо решить, прежде чем начать?

Честно говоря, я сомневался, надо ли писать о своих метаниях и мучениях, может, проще сразу сказать: «Делать так-то и так-то»? Но потом решил, что писать надо обо всем, поскольку здесь я могу поделиться своим и не только своим опытом, в том числе и самым дорогим опытом – ошибочным. Поэтому пишу все, ничего не скрывая.

Есть два момента, которые не позволяют осуществить перенос мачты, не глядя:

1. Крыша рубки и внутренний набор корпуса (переборки) не рассчитаны на восприятие нагрузок (как динамических, так и статических) от мачты в вертикальном направлении.

Эта проблема разрешается стандартным способом – установкой пиллерса, хотя и тут есть несколько тонких мест. Но есть и другая проблема, более сложная для решения.

2. Крыша рубки, конструкция палубы и корпусного набора не рассчитаны на восприятие горизонтальных нагрузок от шпора мачты.

Немного непонятно? Посмотрим на рис. 1. Когда яхта идет под парусами, силы тяги с парусов передаются на корпус через мачту и такелаж. Основная нагрузка из-за больших плеч ощущается на путенсах и шкотах. Тем не менее тяга, безусловно, передается и шпором мачты через степс или стандарс. Степсовая си-

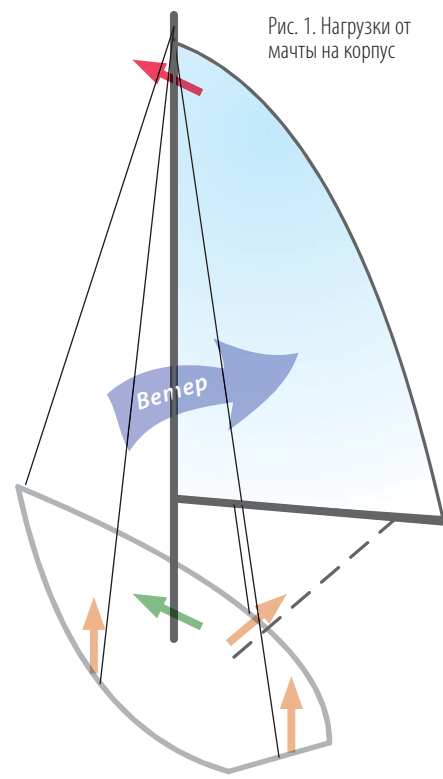


Рис. 1. Нагрузки от мачты на корпус

← Первичные нагрузки от паруса на такелаж через рангоут

← Вторичные нагрузки от паруса на корпус через рангоут

← Первичные нагрузки от паруса на корпус через рангоут

туация на «Картере» штатная, а вот со степсом сложнее – крыша рубки может просто поехать от этой нагрузки.

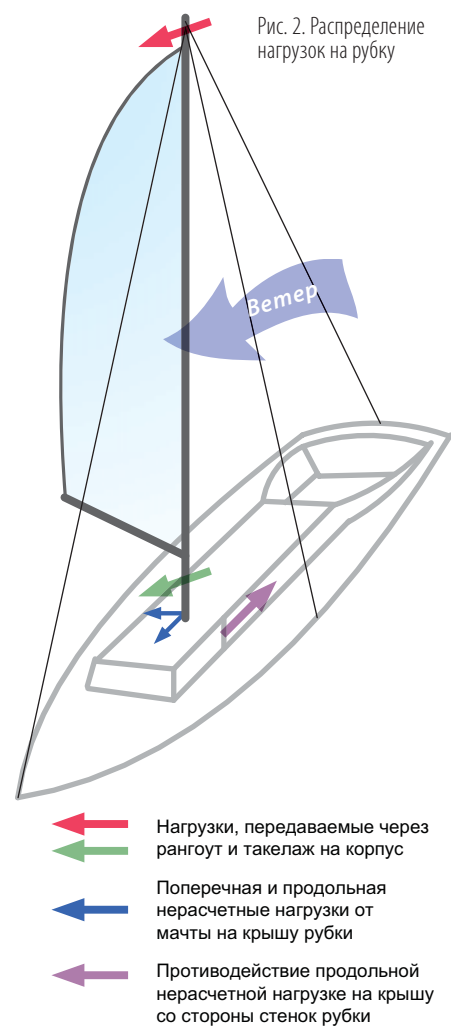
От поперечной нагрузки по идее должна спасать переборка, которая везде довольно плотно подходит к стенкам рубки и бортам, хотя это может быть и умозрительное заключение.

Что делать с продольной нагрузкой вообще неясно, хотя и здесь есть за что зацепиться – продольная переборка выгородки гальюна. Но продольная нагрузка гораздо мощнее поперечной: представьте себе свежий ветер (7–8 баллов), зарифленный под краспицы грот на бакштаге..... Ну и как? Под одним та-

ким гротом можно до 8 уз разогнаться запросто.

В результате, понимая, что опыта маловато, я начал устные консультации со сведущими людьми.

Тему удалось обсудить с несколькими серьезными российскими конструкторами яхт, которые выпускаются серийно. В принципе, вывод был один: крыша может и поехать, раз конструкция рубки не рассчитана на подобное. Иными словами, надо обдумать все



нюансы. В качестве противодействия обсуждались всякие варианты, в том числе экзотические, типа создания омегаобразной системы бимсов вдоль поперечной переборки из нержавеющей двутавра, и многое другое.

Но приемлемого решения, закрывающего все вопросы, так и не нашлось, и проблема, таким образом, «отбила первый натиск»: мы ограничились реконструктивно-восстановительным ремонтом с использованием «ошейника».

Однако время шло, а насущность переноса мачты оставалась. Особенно это стало актуальным при подведении итогов сезона 2003 г. Лодка ходила на

Соловки и на обратном пути из-за проблем с разводкой Шижненского моста была вынуждена подныривать под мост в положении «закрена» – мы чуть-чуть не проходили по габариту на ровном киле (в пределах полуметра).

И пришлось снова начать думать на ту же тему. Проблема удержания крыши от продольной «езды» казалась практически не решаемой в силу вертикальности стенок рубки – чем держать крышу от уползания, если пластик на изгиб непрочен, во что упираться? Сходящая плавно на палубу рубка «Телиги 890» казалась в этом смысле более правильной, что позволяло решить задачу переноса мачты: крыша рубки «Телиги» как бы упирается в палубу, а та, соответственно, – в борта.

### Тупик?

И все-таки в один прекрасный день «зоркий сокол, наконец, заметил», что крыша рубки вместе со стенками представляет собой некое коробкообразное, точнее П-образное, изделие. А короб – очень устойчивая к продольным усилиям конструкция. И стало ясно, что крышу от продольного съезжания вперед великолепно удержат... продольные стенки рубки (рис.2)! Никаких упоров создавать не требуется: продольную нагрузку на срез стенки выдержат за счет своей длины и толщины, несмотря даже на наличие многочисленных иллюминаторов.

Таким образом, оказалось, что для удержания крыши в горизонтали ничего делать не надо, если крыша будет изолирована от вертикальной нагрузки. Значит, дело только за пиллерсом. Половину дела сделали, ничего не делая.

### Какой пиллерс делать?

Конструкцию пиллерса разрабатывали, исходя из следующей парадигмы: необходимо, с одной стороны, обеспечить нулевую нагрузку от прыгающей/стоящей мачты на крышу рубки, а с другой – обеспечить полную герметичность крыши. В общем, сначала все нарисованное шло в корзину безостановочно. Предлагались пиллерсы из дерева (дуб), из нержавеющей прутка, с фланцем в потолок рубки, ответный сверху – на крыше, стянутые болтами через наглухо заделанный пяртнерс... Предлагалось даже заменить переборку на силовую. И об «омега-бимсе» вспомнили также. Все было явно не то.

Потом я увидел одну очень разумную конструкцию на «Поиске» из Твери (капитан – В. И. Абросов). Там, помимо разделения крыши и пиллерса, были еще выведены точки крепления основных и

топовых вант к палубе (к путенсам) в ось вращения мачты в степсе – чтобы укладывать мачту, не растравливая вант. Для тверских это очень актуально: надо постоянно нырять под низкий мост, но это уже сопутствующий факт. Сам же пиллерс представляет собой толстостенную трубу, на которой нарезана резьба. Снизу и сверху крыши рубки бегают своеобразные гайки и шайбы. И ситуация выглядит следующим образом: после сброса на воду без мачты гайки сверху и снизу крыши рубки обтягиваются, зажимая крышу в свободном состоянии корпуса. После чего устанавливается мачта, но при правильно проведенной первой фазы операции крыша продолжает «ощущать себя» в свободном состоянии. Решение красивое, но очень тяжелое с точки зрения исполнения. И наш экипажный дипломированный корабель М.Г. Артемьев по этому признаку такой пиллерс тоже забраковал.

В результате многодневных споров родилась следующая принципиальная схема (рис. 3 – 4):

1. Берется толстостенная труба (стенка толщиной порядка 6–8 мм), к одной стороне которой приваривается фланец с косынками.

2. Снизу в помещении гальюна демонтируется старый степс (вместе со струной) и на его место ставится ответная часть – «стакан», внутренним диаметром немного больше чем внешний пиллерса.

3. Длина пиллерса делается немного больше необходимой. Почему – сказано ниже.

4. Пяртнерс не заделывается наглухо, пиллерс опускается через него и устанавливается в стакан, причем косынки сделаны так, чтобы можно было свободно попасть в пяртнерс.

5. При этом фланец притягивается сверху, через крышу рубки сквозными болтами, аналогично «ошейнику». Мы вместо болтов использовали рым-болты и U-образные обушки, увеличив количество точек крепления блоков бегучего такелажа и точек крепления страховочных карабинов.

6. Обрез пиллерса проходил по месту с таким расчетом, чтобы в «натяннутом» состоянии между фланцем и крышей был зазор в 2–3 мм. То есть при обтягивании болтов крепления фланец слегка вытягивал крышу рубки вверх – таким образом мы страховались от продавливания крыши рубки под весом мачты: пиллерс был немного больше требуемого и полностью брал нагрузку на себя.



Рис. 3. Пиллерс с фланцем из каюты. Видны косынки.



Рис. 4. «Стакан» на месте степса



Рис. 5. Стандерс с погоном

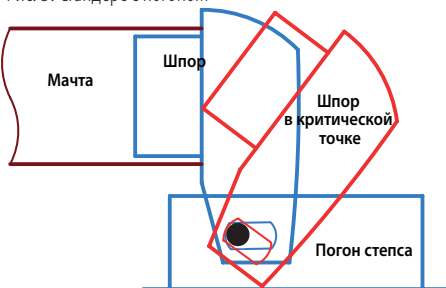


Рис. 6. Заклинивание стандартного шпора на подъеме



Рис. 7. Шпор после аварии

Но если делать, то делать хорошо. Поэтому были внесены некоторые полезные коррективы:

7. Степс был сделан разборным – фланец с пиллерсом отдельно, а погон шпора мачты отдельно. Собиралось это все на болтах (на этот раз несквозных). Погон позволяет двигать мачту в пределах 30-35 см по ДП, что в итоге, во-первых, позволяет сцентрировать лодку, а во-вторых, можно подобрать такое положение оси вращения мачты, которое обеспечит минимальную растравку вант при подъеме мачты (см. рис. 5).

Все расчеты по прочности, подбор материала и рабочие чертежи были выполнены Михаилом Геннадьевичем Артемьевым, а изготовил все это Андрей Васильевич Колодий, за что им обоим огромное спасибо.

### Подъем и постановка мачты силами экипажа

Вопрос этот очень важен, потому что связан с безопасностью. Дело в том, что штатный шпор мачты вроде бы рассчитан на подъем и опускание мачты силами экипажа. Его крепежно-фиксационное отверстие расположено в корму от мачты на специальных выносах-«лапах»; пропилен позволяет крепить уложенную в горизонталь мачту шпором прямо к погону степса, а подрезанная мачта в горизонтальном положении имеет небольшой массовый перевес в сторону носа, если точкой опоры являются козлы, установленные на кормовом релинге. Все вроде бы хорошо, однако должен предупредить: **на штатном шпоре выполнять подобную операцию категорически нельзя!**

Причина в следующем:

1. Высота вертикальной стенки погона степса и высота отверстий в этой стенке соответствуют «родному» погону, изначально установленному на степсе: по-другому сделать нельзя – иначе шпор повиснет на этой стенке, а не будет опираться подошвой (рис. 6) на горизонтальную плоскость погона – как это происходило при установке в степсе. В противном случае шпор будет очень быстро расколот от неизбежных качаний и кручений мачты – он силуминовый.

2. Отверстие под фиксационный болт в шпоре – не круглое, а овалообразной формы. В итоге при подъеме мачты шпор под нагрузками съезжает в крайнее нижнее положение по фиксационному болту, который в данном случае играет роль оси вращения. И вследствие этого наступает момент, когда нижняя задняя точка «лап» шпора упирается в горизонтальную плоскость погона.

Происходит это в момент, когда мачта оказывается под углом в 40–50° к горизонту. Этот угол не позволяет проскользнуть шпору по фиксационному болту вверх, происходит заклинивание и разрушение (отрыв) «ушей» отверстия фиксационного болта в шпоре (рис. 6 и 7).

К сожалению, подобного я не сумел предугадать при предварительных проворотах шпора руками, и разрушение произошло в реальности в момент проведения первого пробного подъема мачты в клубе у пирса. На всякий случай под краспицы была заведена страховочная снасть в виде грота-фала соседней яхты (огромное спасибо экипажу «Таис» и лично Татьяне Комеховой, участвовавшей в этой операции). Благодаря страховке в момент аварии мачта не рухнула на палубу, а пошла маятником в нос. К счастью, серьезных последствий и человеческих жертв удалось избежать. После происшедшего был сделан разбор ситуации, и мы однозначно пришли к выводам, обозначенным выше.

Поэтому еще раз резюмирую и предупреждаю: если вы планируете поднимать и опускать мачту силами экипажа (тем более в походных условиях), то обязательно должны изготовить новый степс (можно по формам старого) с новым, не овальным, а круглым отверстием под фиксационный болт, который будет выступать осью вращения при манипуляциях с мачтой.

Изготовление подъемной стрелы – вопрос тоже непростой. Основная тонкость – создать временно устанавливаемый на палубе шарнир для опоры и поворота стрелы в момент подъема. В нашем случае М. Г. Артемьев предложил очень простое решение:

- берутся две половинки футштока (труба Д-16, диаметр – 45 мм, длина – 3200 мм) и из них собирается Л-образная мачта;

- на палубные концы «ног» мачты из капролона изготавливаются две шаровые опоры, которые будут со скольжением проворачиваться по фанерным накладкам на палубе;

- накладки крепятся к вант-путенсам (вставляются пропилами), палубные концы стрелы привязываются к путенсам кевларовым шкертиком;

- место сочленения «ног» стрелы зажимается между двумя щеками, стягивается болтами и таким образом создается точка крепления тяги от топа мачты (фал) на стрелу и подъемных талей от стрелы к носовой оковке.

Впрочем, изобретение стрелы – дело вольное, тут – у кого на что хватит фантазии и ресурсов.