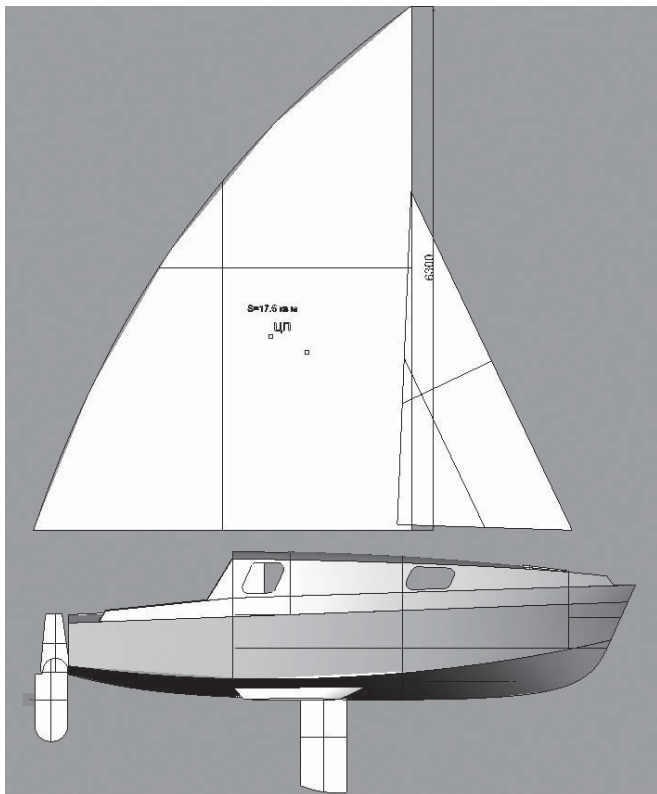


Крейсерский швертбот

выбор размерений и обводов



Виктор Довгань, г. Северодвинск

Регион, в котором мы ходим – Белое море, в основном его Двинской залив. В течение 10 лет я имел возможность плавать с Михаилом Фальковским на его яхте, построенной им по проекту Д. А. Курбатова «Нерпа» (см. первое издание «15 проектов судов...»). Длина яхты габаритная – 5.7 м, длина по КВЛ – 4.8 м. Лодка вначале имела шверт, но впоследствии его заменили на длинный киль, что сделало невозможным посещение ряда мелководных районов.

«Нерпа» три раза была на Соловках, неоднократно пересекала беломорские сулои в районе о. Жижгин. Эти походы подтвердили пригодность ее обводов для беспокойного Белого моря: при нормальных погодных условиях и отсутствии волн длиной более 6 м двое человек могут совершать достаточно комфортное плавание продолжительностью более недели. За время эксплуатации удалось оптимизировать под наши требования планировку всех объемов.

Но при усилении волнения экипаж на борту испытывает «непередаваемые ощущения» из-за короткого корпуса. Поэтому мы

пришли к выводу, что длина лодки должна быть около 7 м, чтобы длина по КВЛ была не менее 6 м. (Кстати, именно поэтому все поморские лодки строились длиной не менее 7 м.) О плюсах и минусах обводов шарпи написано много, поэтому повторяться не стоит.

При анализе существующих проектов, удовлетворяющих поставленным целям, наиболее подходящим оказался проект крейсерского швертбота «Морской еж» («КиЯ» № 90 за 1981 г.), однако после более тщательного рассмотрения этого проекта пришлось отказаться от него по следующим причинам: из-за недостаточного для предполагаемых походов водоизмещения и очень узкой ватерлинии в носовой части, а также отличия параметров гидростатики и внутреннего устройства каюты.

Мы сами взяли за разработку нового проекта. Задача была такой: построить мореходный корпус для походов по мелководным районам Белого моря продолжительностью до месяца в составе трех человек и при необходимости «обсыхания» на осушках. Время походов – май–октябрь.

В качестве движителей должны использоваться парус, подвесной двигатель, весла. В целесообразности такого комплекта мы неоднократно убеждались во время прежних походов. В каюте обязательно должны были быть печь (на дровах) и выгороженный галюнь.

Корпус проектировался с учетом рекомендаций по выбору формы ВЛ и батоксов, изложенных в уже упоминавшемся справочнике «15 проектов...».

Первоначальная идея единой линии надстройки и фальш-борта кокпита не получила воплощения, так как плохо вставляли весла на фальшборт в кокпите, а без них, как показала практика, в море лучше не выходить.

Доработанный проект получил название «Фиард 680». Его корпус спроектирован в программе Rhinoceros, все поверхности разворачиваются на плоскость (по крайней мере, в Rhino), т.е. могут быть обшиты фанерой.

Использование компьютера для разработки проекта тре-

бует отдельного изложения. Мой первый опыт проектирования, правда, только надстройки, состоялся при строительстве пластикового «Бостонского китобоя». Было это давно, и выполнялось на миллиметровке вручную, так что со всеми «прелестями» этого способа я знаком. Работа с этим проектом, точнее разработка внутреннего размещения, была начата уже на персональном компьютере, правда в программе ACAD и в двухмерном изображении. Работа облегчалась тем, что по роду производственной деятельности уже были освоены ACAD и Excel.

Но, когда появились вопросы о согласовании проекций и получении разверток и изображений шпангоутов в произвольных сечениях и особенно выполнения гидростатических расчетов, пришлось заняться поисками требуемой программы. Неоценимую услугу в этот момент оказали участники форума «Кают-компания» на сайте www.katera.ru.

В принципе, выбор программ был большой, но решающим оказалось наличие в интернете хороших методических пособий и описаний программы Rhinoceros (Rhino). Пробовал и SolidWorks,

Основные данные швертбота «Фиард 680»

Длина, макс./по КВЛ, м	6.80/6.06
Ширина, макс./по КВЛ, м	2.46/2.06
Высота борта, м: в носу/на миделе/на тран.	1.37/1.25/0.91
Осадка, м корпусом/швертом	0.30/1.42
Водоизмещение, кг	1390
Парусность, м ² : грот/стаксель	15/7
Количество спальных мест	3

но что-то он у меня не хотел работать, как полагается. Конечно, требуется время на освоение программы, и, чем больше у нее возможностей, тем дольше ее приходится изучать, но результат стоит затраченных усилий. Например, в свое время программа Sarene была освоена за считанные часы, но ее возможностей для проектирования «Фиарда» оказалось недостаточно.

Итак, что мне дало использование специализированной программы при работе с этим проектом?

На мой взгляд, самое главное – возможность достаточно быстро «проиграть» большое количество различных вариантов обводов корпуса с выполнением для каждого варианта необходимых гидростатических расчетов, результаты которых и были критериями этих вариантов. Количество рассмотренных вариантов – более 20. Расчет весовой нагрузки выполнялся в Excel по данным программы Rhino.

Хочется отметить удобство использования двух мониторов при подобных работах – на одном мониторе открыта Rhino, на другом – Excel, при этом расчетные данные с Rhino без ее сворачивания сразу вносятся (конечно, вручную) в Excel.

Использование ПК не ограничивалось чисто проектными работами. Сначала был поиск подходящего проекта в интернете и обсуждение в «Кают-компани» основных характеристик корпуса и их влияния на мореходность. Для этого 11 мая 2005 г. на форуме была открыта тема «Мореходная туристская яхта». Затем последовало обсуждение конкретных компоновочных решений (тема «Туристский швертбот для Белого моря», появившаяся 15 декабря 2005 г.). И, наконец, состоялось обсуждение готового проекта в теме «Туристский швертбот «Фиард 680» от 2 декабря 2007 г.

Естественно, все это приносило определенные плоды: в одних случаях мною что-то менялось в проекте, в других – лишний раз убеждался в правильности уже принятых решений. Конечно, анализировались отдельные элементы и в беседах с коллегами по лодочной стоянке, но аудиторию на форуме сайта «Кия» не заменить ни по количеству участников обсуждения, ни по их квалификации.

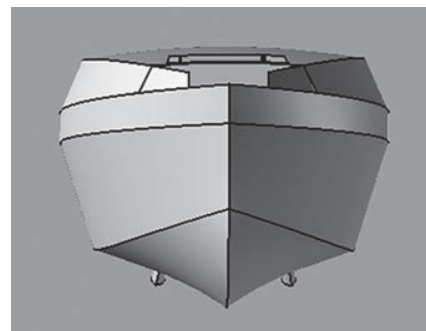
Корпус собирается по традиционной технологии на поперечном наборе. Киль и форштевень – ламинированные. Для обшивки днища использовалась бакелитовая фанера толщиной 8 мм, а борта и надстройки – ФСФ толщиной 6 мм.

Следует заметить, что возможна также обшивка днища фанерой ФСФ толщиной 8 мм, что приведет к снижению веса корпуса, некоторому подъему его центра тяжести и, соответственно, к уменьшению метацентрической высоты. Для обеспечения ровного положения при обсыхании на отливах предусмотрены небольшие skeги, не выступающие за уровень киля.

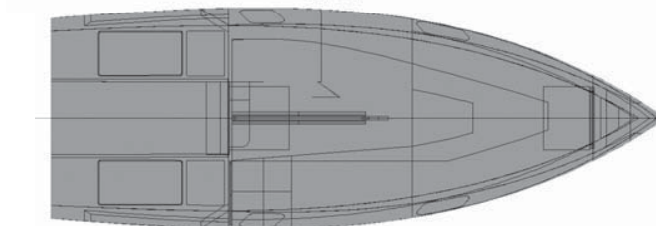
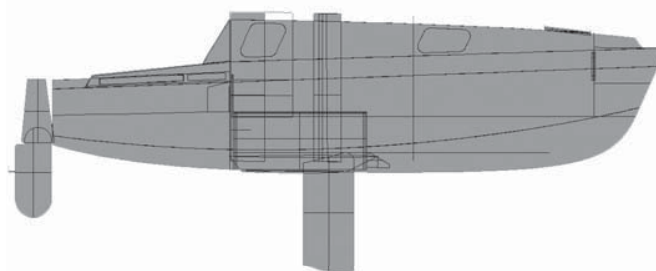
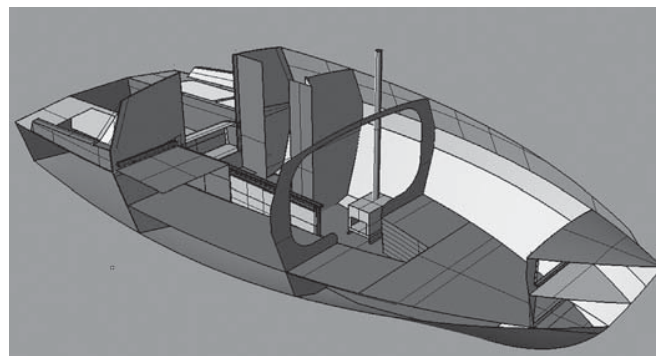
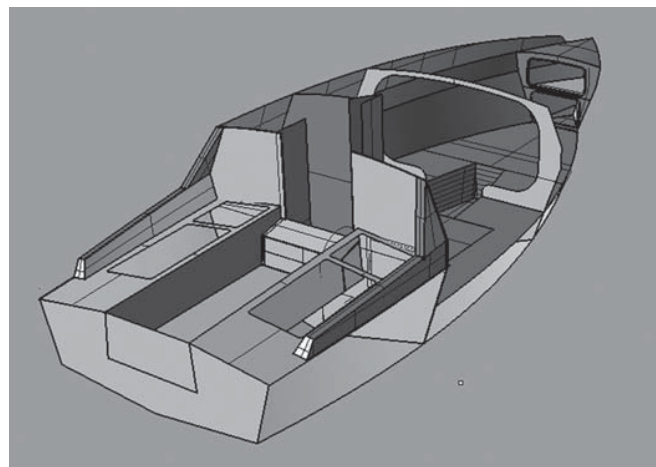
Особенность корпуса – наличие слома борта, что позволило понизить центр тяжести экипажа, находящегося в кокпите, и высоту транца (это обеспечило нормальную работу с подвесным двигателем), а также увеличить развал борта, за счет чего удалось сделать просторный проход в каюте и оборудовать бортовые ниши.

Двигатель установлен на откидном кронштейне, позволяющем поднимать его на палубу без демонтажа с кронштейна. Для использования парусов предусмотрен внутренний балласт массой 100 кг. Угол заката диаграммы остойчивости получился не менее 60°.

Корпус швертбота разделен кормовой переборкой каюты



Компьютерные проработки проекта швертбота



Основные данные швертбота «Фиард 680»:

длина макс. – 6.8 м, по КВЛ – 6.06 м; ширина макс. – 2.46 м, по КВЛ – 2.06 м. Высота борта в носу – 1.37 м, на миделе – 1.25 м, на транце – 0.91 м. Осадка корпусом/швертом – 0.3/1.42 м. Водоизмещение – 1390 кг. Парусность грота – 15 м², стакселя – 7 м². Количество спальных мест – 3.

(шп. 8) на два несообщающихся отсека – каюту и багажный отсек (кокпит). Длина кокпита – 2 м, ширина кокпита на транце – 2.03 м, у переборки – 2.3 м, ширина прохода кокпита – 0.8 м. Весь объем под рундуками кокпита представляет собой багажный отсек. Вода из кокпита сливается через отверстия в транце. В рундуках предусмотрены по два люка с каждого борта размерами 490×420 и 490×900 мм. Меньшие по размеру люки обеспечивают быстрый доступ к канистрам с бензином, которые размещаются в металлическом ящике. Расходная канистра ставится у транца. Газовые баллоны установлены под этими люками в отдельных выгородках, имеющих слив за борт: расходный – на правом борту, запасной – на левом. Люки размерами 490×900 мм предназначены для размещения багажа и двигателя в межпоходный период.

У входа в каюту по правому борту установлен камбузный столик длиной 0.7 м, ограниченный на шп. 7 перегородкой до подволока, под ним – «мини-гроб», по левому борту – выгородка гальюна размерами 990×820 мм. На камбузном столике имеются газовая плита и полки с мелкой посудой и кухонным инвентарем. Расстояние от рабочей поверхности газовой плиты до подволока – 520 мм. Поскольку камбуз находится в районе входного люка, все выделяющееся тепло будет уходить за борт.

Ширина прохода в каюте в районе швертового колодца – 770 мм, ширина прохода на уровне пайол в этом районе – 485 мм, что позволяет коку стоять лицом к камбузному столику.

По правому борту от шп. 8 до шп. 5 оборудовано спальное место длиной 1970 мм, от шп. 5 до шп. 2 по обоим бортам – два спальных места длиной 1950 мм. Вдоль них, на уровне слома борта, сделаны бортовые ниши.

На шп. 5 по ДП установлен пиллерс, служащий для подкрепления подмачтового бруса и крепления подъемного столика.

Место по левому борту длиной 1010 мм, от выгородки гальюна до спального места, предназначено для размещения печки, посуды, снаряжения, а все объемы под рундуками – для багажа. Если необходимости в гальюне и печки нет, то вместо них можно организовать дополнительное спальное место.

На перегородке камбузного столика с передней стороны предусмотрен откидной столик для работы с картами или с ноутбуком.

В районе шп. 2 установлена форпиковая перегородка. Пространство за ней разделено горизонтальной полкой на два отсека, предназначенных для хранения парусов (верхний) и личных, повседневных, вещей экипажа (нижний).

Для выхода из каюты на палубу между шп. 2 и шп. 3 предусмотрен люк размерами 510×700 мм. Носовая палуба, ограниченная фальшбортом, оборудована для работы при швартовке и с якорем от шп. 2 до форштевня.

Электропитание установлен в нише продольной переборки выгородки гальюна, аккумулятор – в выгородке гальюна у продольной переборки.

Швертбот «Фиард 680» по размерам близок к швертботу «Морской еж», поэтому возможно использование парусного вооружения, предназначенного для него. Мы на первых порах использовали имеющееся парусное вооружение швертбота «470», яхты «Ассоль», а также геннакер от «Нерпы».

РЕМОНТНЫЕ



Судостроителям-маломерщикам всего мира хорошо известны полимерные системы, применяемые при строительстве и ремонте яхт и катеров. Ремонтная система, как правило, включает полный набор материалов, которые могут потребоваться для восстановления поверхности металлических, деревянных, пластиковых корпусов, а также разнообразного судового оборудования, детали которого подвергаются износу в процессе службы. В состав этих материалов входят эпоксидные смолы, обладающие высокими механическими и химическими свойствами, и некоторые виды наполнителей, что позволяет эффективно восстанавливать работоспособность изношенных элементов, а также защищать их при дальнейшей эксплуатации.

Продукция компании «Devcon», поставляемая на рынок, широко применяется при эксплуатации, техобслуживании и ремонте оборудования, при аварийных ремонтных работах, в том числе в морских условиях, а также при производстве в машиностроении, автомобилестроении, строительстве и судостроении.

Ассортимент продуктов и составов, выпускаемых под брендом «Devcon», производится с учетом 50-летнего опыта в этой области и включает:

- металлонаполненные эпоксидные составы (альтернатива сварке и пайке);



МАТЕРИАЛЫ «DEVCON»

- составы для ремонта резиновых ремней;
- составы для ремонта различных металлов, пластиковых и керамических материалов;
- защитные покрытия и подложки, снижающие истирание,
- высокопрочные клеи для промышленного применения,
- составы для быстрого и точного изготовления оснастки и форм.

Металлонаполненные эпоксидные составы «Devcon» предназначены для быстрого, экономичного и полностью совместимого ремонта различных компонентов из металла (из стали, в том числе нержавеющей, алюминия, бронзы и др.) в течение нескольких часов. Составы отверждаются при комнатной температуре, обладают превосходной устойчивостью к воздействию химикатов и включают продукты, которые могут эксплуатироваться в сухих условиях при температурах до 177 °С и наноситься при температурах до 4°С.

Ремонтные продукты, выпускаемые под маркой «Flexane»® – это эластичные материалы на основе уретанов, поставляемые в виде жидкостей или мастик. Жидкости представляют собой пригодные для литья беззасадочные компаунды, применяемые в производстве новых, заказных или штучных резиновых изделий, а также гибких форм. Мастики «Flexane»® можно использовать для ремонта изношенных или поврежденных резиновых деталей оборудования, для создания защитных покрытий в условиях исключительно интенсивного истирания, а также для восстановления элементов, подверженных износу, вибрациям, ударным и динамическим нагрузкам. Эти ремонтные продукты обладают хорошей адгезией. Они без проблем наносятся с помощью кельмы, кисти или пистолета и быстро отверждаются, образуя твердые резиноподобные компаунды, обладающие превосходной прочностью на разрыв и устойчивостью к истиранию.

Материалы «Devcon» удобны в применении при аварийных ремонтных работах, подходят для ремонта самых

разных поверхностей при их минимальной подготовке, что позволяет в короткое время возобновлять эксплуатацию техники.

Современные составы для изготовления оснастки и форм, предлагаемые «Devcon» – это быстрое и экономичное решение, востребованное производителями инструмента, моделей и форм.

Продукты «Devcon» поддаются механической обработке, сверлению и нарезанию резьбы, а их превосходные характеристики текучести делают возможным точное и детальное воссоздание посредством литья поверх существующих компонентов.

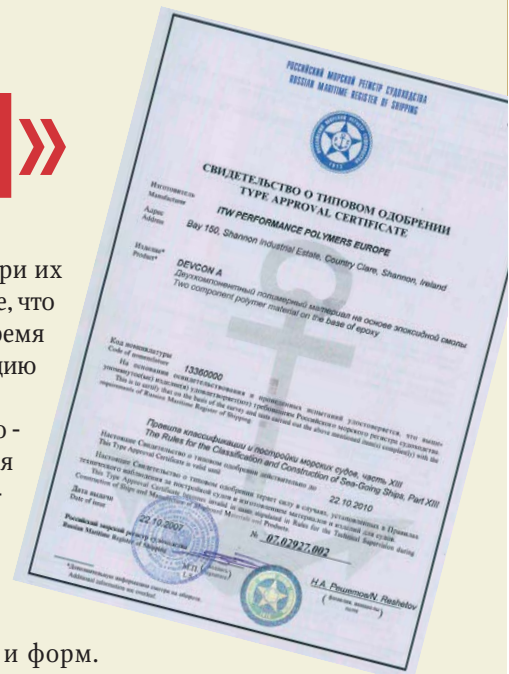
«Devcon» выпускает обширный ассортимент эпоксидных клеев, отличающихся друг от друга по показателям вязкости, жизнеспособности, времени «схватывания» и времени отверждения и пригодных для самых разных областей промышленного применения.

Составы метакрилатных клеев «Devcon» разрабатывались специально для «проблемных» конструкционных пластмасс, новейших компози-

тов, редких металлов и других материалов, с трудом поддающихся склеиванию. Применение данных клеев позволяет получить прочную и гибкую склейку при минимальной подготовке поверхности (или вообще без нее).

Ремонтные материалы компании применяются на военно-морских кораблях Великобритании при ремонте:

- изношенных листов обшивки, установке временных заплат – «Flexane 60»;
- кронштейнов гребного вала (при сильной язвенной коррозии) – «Wear Resistant Putty», «Aluminium Putty»;
- балансировочных отверстий воздушного винта – «Bronze Putty»;
- якорной лебедки – «Flexane Putty»;
- насосов и клапанов – «Wear Resistant Putty», «Brushable Ceramic»;
- бронзовых насосов и импеллеров – «Bronze Putty»;
- привальных брусев – «Flexane Putty», а также при уплотнении лацпортов и деревянных палуб – «Flexane Putty» и «Flexane 60» соответственно.



ООО «Интрэй», 105082, г. Москва, ул. Б.Почтовая, д. 36 стр. 6
Тел. (495) 380-25-01, факс (495) 380-25-02
www.intrey.ru
195248, г. Санкт-Петербург, пер. Уманский, д. 76
Тел. (812) 333-18-20, факс (812) 333-18-21