



«АДМИРАЛЬСКОМУ» КАТЕРУ – ВТОРУЮ ЖИЗНЬ!

На прошедшем в Санкт-Петербурге в июне 2003 года Международном военно-морском салоне была широко представлена продукция отечественных судостроительных заводов. Наряду с чисто военными кораблями, определенную часть экспозиции составили катера, так называемого, двойного назначения. Это означает, что судно не только должно использоваться для защиты водных рубежей нашей Родины, но и может найти себе достойное применение в различных областях хозяйственной деятельности.

Выставленные образцы отличала одна особенность. Все они (за редким исключением) представляли собой головные суда установочных серий. Следом за ними на стапелях, как правило, не стояли «младшие братья». Ограниченное бюджетное финансирование и скудные оборотные средства судостроительных предприятий и конструкторских бюро, к сожалению, не позволили создать сколько-нибудь большую серию малых судов, которые можно было бы продавать покупателям сразу, а не строить в течение длительного времени под заказ. В наиболее распространенном ранее классе катеров длиной 12–20 метров не экспонировалось почти ничего.

В середине двадцатого века из военно-морского флота в народное хозяйство пришли проекты катеров, которые оказались не только востребованными на всех необъятных водных просторах нашей страны, но еще и стали долгожителями. Речь идет о катере проекта 376 постройки Соосновского судостроительного завода и бортовом катере проекта 371 постройки Рыбинской судовой верфи, в просторечии именуемом «адмиральский». Выпуск и того, и другого катера продол-

жался до середины девяностых годов прошлого века, т.е. более 50 лет!

Эти катера нашли себе применение практически во всех сферах деятельности, так или иначе связанных с водой. Определенная часть катеров оказалась в собственности частных лиц.

Если катера проекта 376Р до настоящего времени верно служат своим владельцам, часто переделанные до неузнаваемости, то бортовой катер проекта 371У, подвела красивая деревянная надстройка. Лакированная, сверкающая массой латунных деталей, она оказалась нестойкой перед атмосферными воздействиями и, при отсутствии должного ухода, быстро разрушалась. Очень быстро, значительно раньше механизмов и электрооборудования. Кроме того, планировка катера, предназначенная для парадного движения вдоль строя эскадры, оказалась неудобной для иных целей.

В результате получилось, что по берегам российских водоемов стоят более двух тысяч корпусов «адмиральского» катера в неплохом состоянии. Они имеют прекрасные обводы. Они построены из качественной судостроительной стали. Но они перестали быть катерами. И их отдают по цене металлолома или даром.

Естественно, эта ситуация не могла не заинтересовать любителей отдыха на воде. В конструкторские бюро, на судостроительные заводы и в судоремонтные мастерские стали обращаться люди с просьбой выполнить заказ по переоборудованию «адмиральского» катера. Предприятия принимали заказы. Переоборудовали катера. Но все оказалось не так просто.

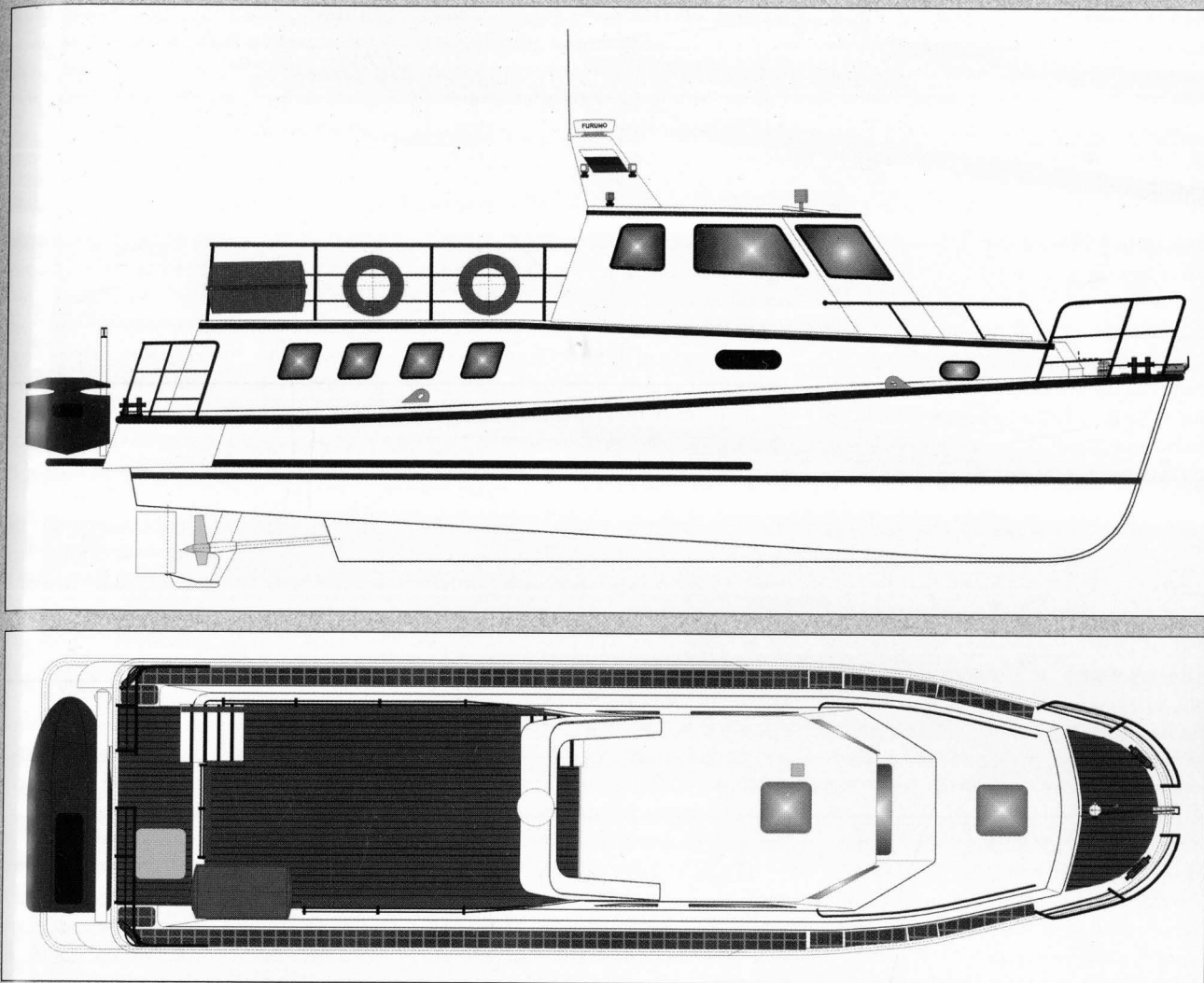
Среди технических требований, выдвигаемых заказчиками, важно выделить два: малую осад-

ку и относительно большой объем помещений. Малую осадку катеров обуславливают их назначение и условия работы. Катерам часто приходится выполнять свои функции при отсутствии судходной обстановки, в том числе и подходить к необорудованному берегу. Они имеют малые размеры корпуса и небольшую мощность энергетической установки. В то же время, современные принципы проектирования судовых помещений предъявляют достаточно высокие требования к их удельному объему. Необходимо наличие на борту полноценных санитарно-бытовых и общественных помещений. Ограниченные размеры корпуса не позволяют разместить в нем все необходимые объемы. Поэтому, возникает необходимость в развитой надстройке.

Излишне напоминать, что катер, о котором идет речь, поднадзорен Речному Регистру России. Поэтому и переоборудуется он под контролем и по правилам этого учреждения. Естественно, при этом должны выполняться требования по обеспечению остойчивости и надводного борта для присвоенного ему класса.

Возникают как бы два взаимоисключающих требования. С одной стороны, необходимо обеспечить возможно низкое размещение центра тяжести для повышения метacentрической высоты. В то же время, чтобы не загонять экипаж в кубрики середины двадцатого века, необходимо проектировать развитую надстройку. Древесина и сталь для нее не подходят.

Эта проблема решается хрестоматийным способом. Корпус изготавливается из низкоуглеродистой судостроительной стали, а надстройка из легкого сплава. В основном, применяются свариваемые коррозионностойкие алю-



миниево-магниевые сплавы марок Амг5, Амг61 и другие.

Но это решение, хорошо применимое на судах длиной свыше 25-30 м, на малых катерах удается реализовать не всегда.

При сварке легких сплавов возникают значительные сварочные деформации, тем большие, чем тоньше свариваемые конструкции. Для уменьшения деформаций применяются различные технологические приемы. Из них главным было и остается использование сборочных кондукторов. Причем, кондукторы эти, как правило, по объему и сложности превышают собираемую конструкцию. Но и в них качество сварных швов на обшивке толщиной 2 мм и менее оставляет желать лучшего.

Думается, не нужно объяснять, что у катера, имеющего обшивку корпуса и набор толщиной 3 мм, не должно быть

надстройки из 4-х миллиметрового морского алюминия. В этом случае можно не достичь желаемого выигрыша в распределении нагрузки масс и необходимого снижения центра тяжести. Экономическая сторона вопроса при этом также остается весьма туманной. При существующей стоимости легких сплавов, сложности и трудоемкости изготовления технологической оснастки, при отчетливо штучном характере современного российского судостроительного производства перспектива втиснуться в «прокрустово ложе» строительной стоимости представляется призрачной. Где же выход?

Выход, между тем, есть. Нашим предприятием разработана и в течение многих лет используется технология изготовления клепано-сварных конструкций из легких сплавов для изделий длиной до 10-12 м и более. Суть этой тех-

нологии в объединении в конструкции положительных сторон клепки и сварки.

Например, как правило, листы обшивки у нас имеют толщину 1-2, максимум 3 мм. При сварке такие конструкции будут иметь очень большие деформации и низкое качество сварных швов. Нарушается геометрия изделия, очень тяжело обеспечивать непроницаемость из-за образования трещин. Применение пневматической клепки для соединения листов обшивки с набором и между собой обеспечивает решение этих проблем.

В то же время, например, заклепочное соединение в трех плоскостях под непрямыми углами или по радиусу очень сложно и трудоемко. Серьезные проблемы возникают с обеспечением непроницаемости соединения. Здесь на помощь приходит сварка. Предварительно изготовлен-



ная и сваренная деталь сложной конфигурации вклепывается в конструкцию наиболее удобным образом.

В качестве набора применяются пресованные алюминиевые профили из сортов отечественных металлургических заводов. Данная технология позволяет использовать минимум оснастки и приспособлений. В основном, это шаблоны, струпцины и технологические стяжки. Такой подход позволяет при наличии стандартного набора металлообрабатывающего оборудования получать, кроме прямых, также и поверхности с одинарной и двойной кривизной. И с весьма высоким товарным видом.

В сочетании с легкими сплавами, можно применять другие металлические и неметаллические материалы. Дополнять алюминиевую конструкцию деталями из композитных материалов, имеющими сложную геометрию. Это позволяет реализовать практически любые дизайнерские решения. Удастся объединить плюсы металлических и композитных конструкций, частично уменьшив их недостатки.

Излишне говорить, что все технологические решения закладываются на стадии конструирования. Конструктор должен в совершенстве владеть знанием этой технологии.

Правоммерно задать вопрос, насколько вышеприведенные технологические и конструктивные решения соответствуют требованиям, предъявляемым органами, осуществляющими надзор за проектированием и постройкой. Правила классификации и постройки судов Российского Речного Регистра не регламентируют толщину и размеры связей надстроек для судов, имеющих длину менее 20 м.

Единственное указание гласит, что момент сопротивления бортовой ветви шпангоута надстроек с присоединенным пояском для судов класса «М» и «О» не должен быть меньше 9 куб. см. Схожая позиция изложена в правилах других надзорных органов.

Поэтому, можно сделать вывод о праве разработчика применять в конструкции надстройки любые профили набора и схемы его соединений при условии обеспечения общей и местной прочности, а также долговечности и ремонтпригодности. Методика расчетов прочности конструкций надстройки известна всем проектировщикам.

Понятно, что при создании тонкостенных алюминиевых конструкций очень важны мероприятия по обеспечению прочности при изгибе и устойчивости пластин обшивки. Это достигается либо за счет переноса местной нагрузки, не лежащей в плоскости пластины, за ее пределы, либо за счет увеличения момента инерции пластины. Конструктивно этого можно добиться созданием дополнительных поверхностей, которые обеспечивают местную прочность, не участвуя в работе на общую прочность, или применением сэндвичевых конструкций в композиции с полимерными материалами.

Эти конструктивные мероприятия не приводят к существенному росту веса конструкций, так как они не охватывают всю поверхность. Кроме того, они являются многофункциональными, т.е. применяемыми кроме обеспечения прочности и для других целей, например термо- и звукоизоляции.

Читатель вправе спросить: а насколько оправданно применение таких, на первый взгляд, явно не дешевых конструкций для постройки малых катеров.

На наш взгляд, они позволяют решить главную задачу проектирования — создать катер с требуемыми потребительскими качествами. Согласитесь, вряд ли нужно неустойчивое судно с районом плавания в пределах канала им. Москвы с ограничениями по погоде. Или судно мореходное, но с обитаемостью на уровне каменного века.

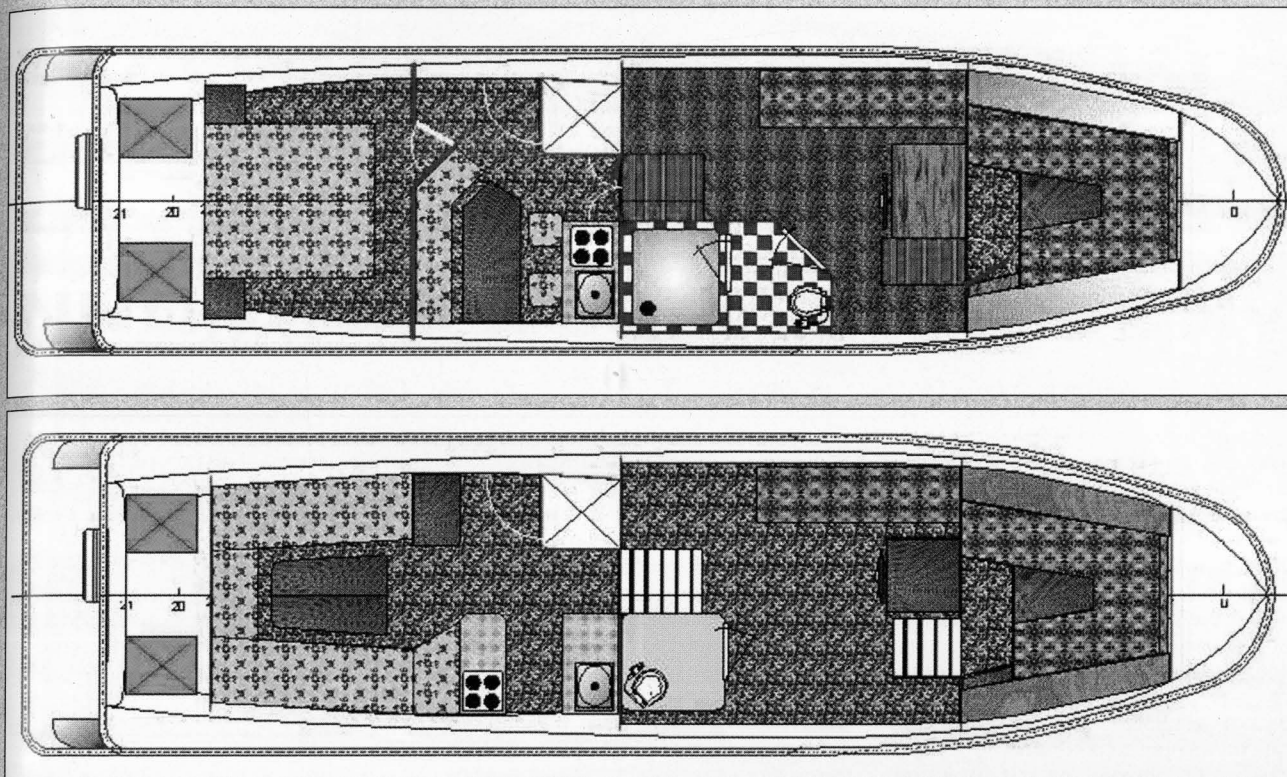
Любой судостроительный завод рассчитывает цену конструкции, исходя из ее веса. Цена алюминия в себестоимости сегодня занимает очень большую часть.

Данная технология позволяет снижать вес конструкции на 40% и более по отношению к сварной с такими же габаритами. Это уже дает существенную экономию.

И, наконец, самое главное. Кто встречал производство объемных алюминиевых конструкций, например, в мастерских? Многие годы работа с алюминием была привилегией только крупных передовых предприятий. А данная технология позволяет, обладая минимальным набором стандартного металлообрабатывающего оборудования, изготавливать блоки алюминиевых конструкций в неспециализированных помещениях. Считалось, что конструкции из легких сплавов целесообразно применять лишь на быстроходных катерах, там, где затраты окупаются скоростью. Существовало мнение, что такие конструкции можно изготовить лишь на специализированных предприятиях — гигантах. Время показало, что это не так. Доступность любого оборудования, наличие квалифицированных рабочих и инженеров за пределами «почтовых ящиков» дает сегодня реальную возможность применения высоких технологий на любых предприятиях России. Необходимо лишь желание и умение.

Мне могут возразить, что при помощи пневматической клепки собирались суда еще в начале прошлого века, и сказать, что ее применение — это шаг назад. Но любое развитие идет по спирали, проходя тот же участок, на более высоком уровне. Самолеты сегодня тоже собирают при помощи клепки. Если применение клепки оправданно конструктивно и дает реальный выигрыш в затратах на подготовку производства, и, в конечном итоге, в строительной стоимости катера, почему бы ее не применить?

Всеми этими соображениями мы руководствовались, когда у нас возникла идея возродить один из самых массовых отечественных катеров. В результате целенаправленной работы родился проект, которому Государственной службой речного флота Минтранса России присвоен номер



82340, и опытный образец, созданный по этому проекту. Для чистоты эксперимента мы умышленно пошли на внесение минимальных изменений в корпус прототипа, хотя при проектировании часто возникал соблазн удлинить, расширить, перенести переборку и т. д. Но мы понимали, что востребованным проект будет лишь в том случае, если при его реализации будут оптимизированы материальные затраты.

Что получено в результате?

За счет применения описанного комплекса конструктивных и технологических решений на корпусе пр. 371У полезный объем помещений увеличен примерно в четыре раза, по отношению к прототипу. Остойчивость при этом удалось сохранить практически без изменений. В корпусе и надстройке размещены две спальные каюты (или служебная каюта и салон), а также верхний салон, совмещенный с ходовой рубкой. Там же расположен санблок с душем. Большой объем остекления обеспечивает в помещениях высокую естественную освещенность. Обеспечен прекрасный круговой обзор и

достаточный комфорт на рабочем месте судоводителя. В качестве главного двигателя, кроме имеющегося дизеля ЗД6, могут быть использованы конвертированные автомобильные дизели ЯМЗ-238 или ЯМЗ-236. Объем машинного отделения (а не моторного отсека) позволяет, кроме главного двигателя, поместить тут небольшой дизель-генератор. В качестве дополнительного оборудования могут быть установлены: водонагреватель накопительного типа, кондиционер, водяной насос и фекальная цистерна. Выполнены мероприятия по снижению уровня шума. Появилась просторная прогулочная палуба, на которой можно загорать. Над ней можно натянуть тент. На мачте, в дополнение к ходовым огням и отмашкам, легко помещается антенна РЛС. Кормовой кринолин можно использовать, как место для гидроцикла, надувной лодки, или как площадку для купания. И это на корпусе «адмирального» катера!

Мы считаем, что данная компоновка позволяет катеру стать снова универсальным в применении. Патрульный корабль, судно для экологического мониторинга,

экскурсионный теплоход, плавучая дача все это разные ипостаси одного и того же катера.

Мы предлагаем этот проект всем предприятиям, занимающимся переоборудованием судов по очень недорогой цене. При этом будет оказана необходимая помощь при внедрении указанных выше технологий. Мы готовы изготавливать блоки надстройки по заказам предприятий, реализующих наш проект, и оказывать техническое содействие при монтаже их на корпусе. Опыт кооперации в этой области с Белгородским судостроительным — судоремонтным заводом у нас уже имеется. Словом, мы предлагаем сотрудничество при реализации проекта 82340.

Экономия средств за счет использования готового корпуса, элементов валовой линии и рулевого устройства пр. 371У обеспечивает существенное снижение стоимости переоборудования. А разумные цены, как известно, расширяют круг заказчиков. ■

Михаил Францев,
Директор

АОЗТ «Нентун-Судомонтаж»,
г. Долгопрудный Московской обл.