

КАК ПОСТРОИТЬ КАТЕР «Уллис-5»

Вячеслав Игнатенко,
г. Владивосток



Предлагаю вниманию читателей фото последней модели своего катера, на создание которого ушло много лет. Справедливости ради можно сказать и иначе: не «своего», а «нашего», так как строился он под пристальным и критическим наблюдением всего коллектива водно-моторной секции спортивно-технического клуба Владивостокского завода «Восточная верфь».

Читателем «Кия» я являюсь с момента выхода первого номера, но так и не нашел проекта, который в полной мере отвечал бы всем моим требованиям к семейно-туристскому катеру 5–6-метрового класса. Основные отличительные качества всех публикуемых проектов – в первую очередь мощность силовой установки, емкость бензобака и наличие каюты. О каюте спору нет, а вот об остальном стоит пофилософствовать. Мне хотелось, чтобы стояночных и ходовых качеств было поровну. Разумеется, мягкий ход на метровой волне, да еще и с автомобильной скоростью, притягивает, но эти радостные плюсы неизбежно порождают и свои минусы. Валкость «глубокого V» на стоянке, прожорливость мощной энергетической установки (при нашем-то достатке и ценах на топливо!), относительно большая осадка, работающий на предельных оборотах двигатель – это не для семейного отдыха. Надо было что-то компромиссное и даже, пожалуй, больше для стоянки, чем для хода. В плане такого «технического задания» и родился катер «Уллис».

О самом корпусе, думаю, говорить не надо – к 60-м годам почти все уже было ясно и было из чего выбирать. Что касается движителя, то оспаривать преимущества водомета – зря тратить время, так как его надежность, простота монтажа и эксплуатации, безопасность (тем более что

речь идет о катере для семейного отдыха!) уже давно общепризнанны. КПД – предмет вечного спора противников и сторонников водомета – не главный показатель. Кстати, по собственному многолетнему опыту могу утверждать, что нынешние водометы, в том числе и тот, что установлен на нашем катере, ничуть не уступают гребному винту, тем более винту на прямом гребном валу. Судите сами. Автомобильный дизель «2LT» эксплуатационной мощностью около 62 л.с. при 3400 об/мин разгоняет «Уллис» с экипажем из пяти человек до 45 км/ч. Для сравнения вспомните хотя бы ту же плоскодонную «каэску»: та же мощность, та же весовая нагрузка на силу и та же скорость! И это – при угле килеватости днища на транце «Уллиса» 14°.

А включение реверса и нейтрали! На «Уллисе» это сравнимо лишь с гидромуфтой современного легкового автомобиля: никаких тебе срывов, урчания кулачковых муфт (из-за отсутствия таковых), опасения, что двигатель заглохнет при реверсировании. А какая реверс-тяга, какая поворотливость на переднем и заднем ходу, какое ускорение! О «проходимости» катера с водометной установкой и говорить не приходится. А простота трансмиссии! Одно отсутствие помпы заборной воды чего стоит. Но главное – спокойствие за тех, кто решил поплавать за бортом, их безопасность. И это все – водомет.

На первых водометах мы следовали научным рекомендациям: спрямляющие лопатки, как и контрпропеллерные, располагали с минимальным осевым зазором. Что из этого следовало на практике? Все, что прошло через щели защитной решетки (25 мм), перемалывалось, подобно мясорубке, парой «ротор-статор». Ремонтировать эту пару приходилось довольно часто. Ознакомившись с «живым» водометом «Кастольди», мы увеличили до 25 мм зазор между входными (закручивающими) лопатками и ротором и до 45 мм – между ротором и выходными (раскручивающими) лопатками. Сравнительные испытания на двух совершенно одинаковых катерах никакого падения КПД водомета при раздвинутых по осевой спрямляющих лопатках не выявили. Зато надежность этой конструкции превзошла все наши ожидания – мы забыли, что такое ремонт ротора и статора.

И еще. Утверждается, что более низкий КПД водомета обуславливается тем, что часть мощности двигателя тратится на подъем воды к ротору выше ходовой ватерлинии. Как-то нам пришлось наблюдать картину, после которой мы усомнились в справедливости такого утверждения. В очередном водомете было решено подать в водовод воздух. По ДП водозаборника, перед ротором, поставили штуцерный приварыш и подсоединили к нему дюрит с путевым клапаном и

мундштуком. Помимо основной функции, ради которой делалась эта система (аэрация пограничного слоя потока воды), планировалось еще и отсасывать трюмные воды. Получилось все наоборот. Уже при 800 оборотах двигателя из мундштука, призванного отсасывать, с хорошим напором пошла забортная вода. И чем больше оборотов давали двигателю, тем напор был мощнее! Выходит, что при определенных сечениях водовода, расходе воды водометом и скорости катера перед ротором создается избыточное давление, а это (и давно уже известно) отодвигает момент наступления кавитации ротора. На чем же тогда основано утверждение, что лошадиные силы тратятся на подъем воды в водоводе? Силы тратятся на режим глиссирования. При этом часть воды под давлением выбрасывается из-под скул, часть вдавливается в водовод – и никаких потерь, а даже наоборот: наблюдаемый побочный эффект увеличивает КПД установки в целом.*

Думаю, что и на сегодня в оценках водомета, как и в методиках его расчета, есть еще много белых пятен, а те водометы, которые «пошли», дали водномоторникам в большинстве случаев ценой многократного «тыка» и доводок. Отсутствие простой и понятной методики расчета водомета отпугивает от него многих самодельщиков, так как на доработку изготовленного по существующим методикам водомета порой уходит столько же времени, сколько и на его изготовление.

Нужен надежный метод расчета гидро-реактивного движителя в виде программного обеспечения к ПК, который позво-

ГРД до того заумные, что без трех высших образований их осилить невозможно. Да и не советую никому я этим заниматься, исправлять расчет будете уже «слесарным методом». Пока надежнее всего – делать по прототипу.

Единственно, где за что-то можно зацепиться, это пособие «Моторная лодка» Л. Р. Романенко и Л. С. Щербакова (метод А. М. Басина; сколько этому методу уже лет?). И там тоже больше вопросов, чем ответов. Скорее, предлагаемая методика – это расчет винта в трубе.

Как рассчитать шнековый ротор? В литературе для любительского судостроения ответа нет нигде. На всех зарубежных водометах (и на гидроциклах в том числе) шнековый ротор применяется уже давно; при равных мощностях и заданной скорости ГРД получается значительно миниатюрней.

Помню, по одной методике мы все же расчет осилили, но цифры получились неправдоподобными. Обратили внимание на приписку в конце статьи, из которой следовало, что, если что-то нам «покажется не так», следует перелопатить подшивку «Кия» и там можно будет наверняка найти водометы, построенные любителями и рекомендовавшие себя как удачные. Так мы и сделали. Видимо, и другие водометчики таким же образом корректировали свои расчеты. Вот по всей стране сейчас и вращаются роторы диаметром 220 мм при 70 л.с. – других-то сил тогда не было, поэтому и устоялись эти параметры.

❖ С выбором материала проблем не было. Мы умеем и располагаем возможностью

ностью: хорошо держит зимние морозы, не деформируется, не пахнет «химией» на жарком солнце, обладает высокой удельной прочностью. Что касается срока эксплуатации, то 30 лет – это уже из личного опыта. Один из наших первенцев эксплуатируется уже 40 лет и по состоянию своего «здоровья», похоже, не думает стареть. Лет пять назад ему лишь заменили днищевые реданы. Какая «мельница» может похвастать таким долголетием?!

При постройке «Уллиса-5» применена фанера марки БС-1. Толщины: на днище – 8 мм, на транце – 10, на бортах, переборках и выгородках – 5–6; все остальное – тройка. Обводы плоско-выпуклые. Обшивка днища и бортов легко разворачивается на плоскость. Выпуклые обводы бортов и днища сделали их «несущими» конструкциями, что позволило полностью избавиться от холостых шпангоутов. В части же дизайна – выпуклые обводы сделали катер не отличимым от пластиковых собратьев. Весь корпус оклеен одним слоем стеклоткани, днище – двумя, с перекрытием по килю до первых от ДП реданов.

Эксплуатация предыдущей модели катера, где на днище была шестерка и шпангоуты имели меньшую выпуклость, предопределила некоторое усиление конструкции.

Роль поперечного набора выполняют транец, моторная, каютная и форпиковая переборки, а также полупереборки оснований сидений водителя и пассажира в кокпите. Продольная жесткость обеспечивается традиционно: поставлены киль, подмоторные балки, переборки кормовых багажников (смежных с моторным отсеком), продольные выгородки каютных рундуков и основания сидений в кокпите. Днищевых стрингеров нет; их роль выполняют четыре мощных продольных редана и подмоторные балки, которые проложены от транца до каютной перегородки с перекрытием киля по длине на две шпации. Киль при этом обрывается на переборке моторного отсека. Скуловые стрингера выведены наружу корпуса и совместно с бортовой обшивкой образуют скуловые брызгоотбойники.

Одним словом, ставилась задача максимально уменьшить количество древесины в наборе (которая в дальнейшем растрескивается и набирает вес) и одновременно усилить жесткость корпуса. А так как катеров серии «Уллис» мы построили пять единиц («Уллис-1», «Уллис-2» и т. д.), то была возможность на каждом последующем вносить те или иные конструктивные



лял бы рассчитать основные параметры движителя как для глиссирующих, так и для водоизмещающих катеров (см. ст. Ю. Войнаровского в №185).

Ныне существующие методики расчета

* Очевидно, общий пропульсивный КПД системы «корпус-двигатель» при этом не станет выше по сравнению с винтовым вариантом (прим. ред.)

изготавливать пластмассовые корпуса, но, тем не менее, отдали предпочтение дереву. Причин этому много, порою даже необъяснимых. Кажется, что в деревянном корпусе есть душа. Многие это ощущение объясняют экологичностью природного материала. Скорее всего, так оно и есть. Добавлю только, что фанерно-пластиковый корпус отличается ремонтоспособ-

новшества, опираясь на опыт испытаний предшествующего образца. При этом мы руководствовались правилом, что совершенство достигается не тогда, когда нечего больше добавить, а тогда, когда нечего больше отсечь. Отсекали даже то, что раньше традиционно считалось бесспорным. Например, в шпангоутах нет косынок и заполнителей – все собрано внахлест, внакрой.

Технология постройки «Уллиса-5» существенно отличается от традиционной и способствует экономии времени. Корпус начинает делаться «изнутри» и из двух отдельных частей – кормовой и носовой. В положении килем вниз монтируется буквально все то, что при традиционной постройке выполняется на заключительном этапе. Устанавливаются киль, шпангоуты, переборки, выгородки, подмоторные балки, стандарты сидений, рундуки, крышки люков и т. п., а также сдвижная дверь каюты, пульт управления; делается тросовая проводка рулевого и реверсивного устройств; ставится внутренняя зашивка кокпита. Обратите внимание – наружной обшивки еще нет. Этим обеспечивается свободный доступ к самым труднодоступным при традиционной постройке местам. Одно то, что вся стружка и мусор свободно осыпаются на пол мастерской и после рабочей смены не приходится их выгребать из закоулочков, – значит многое.

Далее носовая и кормовая части стыкуются килем, подмоторными балками и продольным набором, ставятся палуба и рубка. Только после этого корпус переворачивается и жестко устанавливается в стапель. Затем обрезается припуск 10–15 см по всем кромкам, притыкающимся к наружной обшивке, производится малковка набора и ставится обшивка. Последними приклепываются продольные реданы и зашивается горизонтальная стенка водовода. Заводские острословы окрестили такую технологию как «через назад». Получается, что до зашивки бортов и днища корпус катера практически уже готов.

❖ В каюте и кокпите имеется достаточное количество карманов, рундуков и багажных отсеков. Делалось все, чтобы катер изнутри был больше, чем снаружи. Так появились вместительный бар, встроенный в спинку пассажирского сиденья; газовая плитка под сиденьем водителя; откидной столик в кокпите; два больших кормовых багажника и т. п. Впрочем, такие решения давно уже стали нормой на многих зару-

бежных моделях, придумать что-либо новое довольно трудно.

Непотопляемость катера обеспечивается восемью разделенными объемами: двумя кормовыми багажниками, моторным отсеком, кокпитом, двумя герметичными основаниями сидений водителя и пассажира да и каютой (высота комингса



двери – 450 мм) и носовым «таранным» отсеком.

Основным отличием последней модели «Уллис-5» явилось коренное изменение конструкции кормовой части и компоновки движительного комплекса. Постоянное опасение залить двигатель водой на заднем ходу, загрязнение моторного отсека при очистке водовода (смотровой лючок располагался в этом отсеке), неприятное ощущение, когда катер на реверсе становится на дыбы или когда в водоизмещающем режиме транец тянет за собой большую массу воды, – все это требовало новых технических решений.

Еще раз убедились в том, что все сразу предусмотреть на бумаге невозможно. Нужна основательная опытная эксплуатация. Уверен, что фирменные катера отличаются своей законченностью именно потому, что над ними работают долго и упорно, по крупинке добавляя что-то новое и убирая не оправдавшее себя.

На «живом» катере думать всегда значительно легче. Идеи, которые были рождены эксплуатацией «Уллиса-4», требовали воплощения. Так появился «Уллис-5». Желание установить двигатель как можно ближе к транцу (как при угловой колонке), вывести за пределы моторного отсека колодец для очистки водовода и путевой фильтр забортной воды, а также необходимость увеличить плавучесть кормы заставили вспомнить давнишнюю идею «хвоста варана». Именно этот «хвост» и решил все проблемы. «Хвост» стал и кринолином, и, главное, дополнительной плавучестью. В режиме водоизмещения практически исчез попутный поток – транцевый редан высотой 70 мм не мешает плавному батоксовому обтеканию. Исчез «бульдозерный»

эффект, когда на заднем ходу транец толкал перед собой гору воды и притапливал корму. При всем этом водовод органически вписался в корпусную конструкцию, что упростило водомет в целом, сделало его технологичным и менее металлоемким.

Были опробованы два варианта защитной решетки – закрепленной и «прыгаю-

щей». «Прыгающая» оказалась вне всяких похвал! При этой конструкции мы практически не пользовались лючком водовода для очистки ротора.

Предметом головной боли был дефлектор заднего хода. То его со страшной силой захватывала струя и удерживала на реверсе так, что приходилось сбрасывать обороты двигателя до холостых и с трудом переводить рукоятку на нейтраль, то невозможно было включить реверс – дефлектор не доходил до крайнего нижнего положения, и даже веса человека не хватало, чтобы замкнуть его на задний ход. В конце концов, геометрия углов, осевых смещений и реактивных сил были согласованы. Сейчас рукоятку реверса не захватывает и не выталкивает при любых оборотах двигателя. Нейтраль удерживается даже без фиксации рукоятки стопором. Реверс-тяга при этой конструкции дефлектора не замерялась, но она не уступает «Кастольди» (на «Уллисе-4»). Поворот на заднем ходу оказался очень активным (у «Кастольди» он вялый).

Ходовые испытания пятого «Уллиса» начались глубокой осенью 2004 г. Из-за частых штормов провести их по намеченной программе оказалось невозможным. Сняты были только самые необходимые параметры, над которыми предстояло подумать нынешней зимой. Все же остальное: время выхода на глиссирование, способность держать нагрузку, скорость, перегрузки на волне – все это оценивалось относительно – по сравнению с предыдущими моделями, и ничего здесь нового не прибавилось и не убавилось, не считая впечатлений от эксплуатации катера с дизельной силовой установкой. Напомню, что мы впервые установили на

авиационные технологии авиационный подход

Казанский
Судостроительный
Завод



**производство
и продажа
лодок и катеров
из стеклопластика**

т. (843) 512-00-16
516-82-07
www.kazanboats.ru 516-82-08



«Уллис» автомобильный дизель японского производства «2LT» объемом 2.5 л, конвертировав его собственными силами.

❖ Это письмо пролежало в компьютере полтора года. В 2005 г., за сутки до начала инструментальных испытаний катера, он был разграблен – пострадал двигатель. Восстановить силовую установку из-за дороговизны комплектующих мы не смогли.

С помощью наших меценатов к навигации 2006 г. был установлен 3-литровый «MerCruiser» мощностью 135 л.с. С ротором диаметром 220 мм, шагом – 225, ступицей – 100 и диаметром сопла – 154 мм двигатель развивает 4200–4300 об/мин. При шести человеках на борту, двух полных баках топлива по 60 л каждый, с недельным запасом провизии и туристского снаряжения катер легко выходит на глиссирование. Средняя скорость при переходе Уссурийского залива (из Владивостока до о. Аскольд и обратно) составила около 50 км/ч по спутниковому навигатору. Состояние моря при этом было беспокойным – надвигался шторм.

В навигацию 2007 г. мы проверяли конструкцию катера по полной программе.

И в заключение: конструкция катера, его размерения (длина – 5600, ширина – 2200, высота – 800 мм), экономичность эксплуатации, надежность, маневренность и т. д., соответствуют требованиям, предъявляемым большинством водномоторников-туристов к семейному катеру.

Детальную конструкцию не рисую. Кто возьмется делать такой катер, додумает все сам. Подшивка нашего друга, «Кия», поможет в этом. В случае необходимости связаться со мной можно через редакцию.

Здравствуйте, дорогая редакция! С детских лет увлечен чтением вашего журнала. Наша семья неразрывно связана с Волгой и судостроением. У далеких предков было свое грузовое судно, а дед мой всю жизнь проработал на судостроительном заводе, где со времен войны строились боевые катера. Сам я на подсознательном уровне ощущаю непонятную страсть к парусным судам. Особенно меня интересует недалекое прошлое парусной истории, в частности – суда с гафельным парусным вооружением. К увлечению ретросудами я пришел не сразу, все началось, когда во втором классе школы, в тайне от родителей, записался в секцию парусного спорта. Стал заниматься на «Оптимистах», но из-за тяжелой болезни пришлось оставить парусный спорт.

Вторая волна одержимости парусами пришла в студенческие годы, когда мы отыскивали старый шпоновый ялик – гребную лодку «ШПШ ЗМ». Мы с двумя друзьями провели капитальный ремонт корпуса, установили мачту и сшили рейковый парус из тентовой ткани в полоску. Отправились покорять волжские просторы в район Камского устья. Впечатлений от путешествий на этом ялике было столько, что через год мы взялись за новое судно – на этот раз за швертбот, основой которого стал корпус от мотолодки «Прогресс».

Путешествия на нем были более скоростными и комфортными, но по эстетическим характеристикам судно совсем нас не устраивало. Я мечтал о красивых аристократичных яхтах начала XX века, с огромной площадью парусности, с командой, одетой в белые брюки. И мои мечтания начали приобретать какую-то форму, когда однажды мне попался на глаза склад со старыми деревянными ялами. Там были «четверки» и «шестерки», большинство из них превратилось в труху. Все же удалось выбрать более или менее живой, им оказался «ЯЛ-6» с дубовым набором. Тут все и началось. Два с половиной года мы трудились над восстановлением пришедших в негодность участков обшивки. Сменили всю верхнюю часть борта, нарастив на 5 см. Когда корпус был готов, удалось раздобыть «родную» мачту с такелажем и парусами.

Никогда не забуду, как мы в первый раз подняли рею с парусами. Это было тихой июльской ночью, я стоял и смотрел вверх на этот огромный, как мне тогда казалось, парус. Назвали лодку «Фиделем». Два года путешествовали на отрес-

НАШИ

