

МАСТЕРСКАЯ

Алексей Даняев



Первый
опыт
самоострой
Часть 2

ЛОДКА В ДУХЕ «ДЗЕН»

Кран взял судно за стропы и опустил на воду. Оно село ровно, чуть оголив носовую часть днища. И самый первый из моих друзей-помощников, поспешивший освободить лодку от строп, стал жертвой той самой дурной черты судна, которая проявилась еще на уменьшенной модели. Стоило человеку неосмотрительно встать на борт, как незагруженное судно моментально дало глубокий крен. Объемный киль требовал балластировки. Около сотни килограммов стальных обрезков, уложенных на

днище киля, довели поведение лодки до разумного, и перемещение по борту теперь уже не грозило стопроцентным риском сорваться в воду, но стало ясно: остойчивость будет главным компромиссом, которого придется добиваться в ближайшее время.

Долго ждавший своего часа «Tohatsu» завелся с пол-оборота. Начальная обкатка на швартовах проходила мучительно медленно, но вот концы отданы, и «Мальстрём» сделал первые осторожные «шаги» по ковшу яхт-клуба. Эксперименты с дачей хода

немного разочаровали: пологую поперечную волну корпус все-таки давал, да и глупо было бы надеяться на возможность ее полного подавления. Но короткие «прохваты» в полный газ стали триумфом долгих трудов. Полученная налегке скорость в 20.5 км/ч в точности совпала с расчетной, а значит, ничтожность волнового сопротивления налицо. Взяв на буксир свой деревянный кильблок, я отбыл малым ходом через слегка взволнованный Финский залив к месту постоянного базирования, где эксперименты продолжились.

Согласно расчетной модели, сопротивление имело квадратичную зависимость от скорости: при $F_r = 0.5$ гидродинамическое качество должно составлять около 18, на максимальной скорости при $F_r = 0.84$ – снижаться до 6.7 (относительное сопротивление $R/D = 0.15$). Замеры подтвердили: с ростом оборотов двигателя скорость росла почти линейно, без выражен-



ного «горба» сопротивления, чего не получилось бы у глиссера с подобным соотношением длины и ширины. Точнее, незначительный рост дифферента все-таки отмечался в диапазоне 12–15 км/ч ($Fr = 0.45...0.6$), и волнообразование при этом было заметным, хотя и существенно более низким, чем у аналогичного глиссера, но замеры расхода топлива показали, что это и есть диапазон экономичного крейсерского хода. При увеличении скорости с 12 до 15 км/ч путевой расход монотонно возрастал с 0.25 до 0.4 л/км, что можно считать многообещающим результатом для катера с двумя пассажирами при 850 кг водоизмещения, учитывая присущую прожорливость двухтактника и неоптимальность его маленького винта. В состоянии налегке (но с упомянутым балластом) на крейсерском ходу в 16–18 км/ч расход не превышал 0.35 л/км.

С ростом скорости выше критиче-

ской лодка принимала классический глиссерный дифферент в 3–4°, волнообразование почти пропадало, и след за кормой становился таким же плоским, как у глиссера, хотя замыв носовой волной скулы все же свидетельствовал о переходном режиме движения. Расход возрастал до полулитра на километр. Попытки «поиграть» центровкой ради добавочной скорости эффекта не дали. При самых малых оборотах загрузка носа несколько облегчала ход, но на среднем и полном ходу правильнее всего было оставаться на штатном водительском месте. Зато установка гидрокрыла на плиту мотора дала интересный результат: лодка его практически «не заметила». То есть, как правило, на обычной лодке крыло при скоростях начала глиссирования «съедает» 2–3 км/ч. У «Мальстрёма» с полностью поджатым к транцу крылом самый малый ход чуть потерялся, на

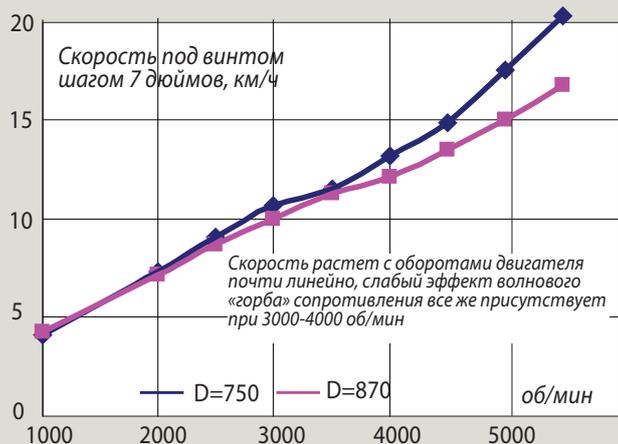
каким и был, один-в-один. Зато появились положительные побочные эффекты: уменьшился подхват воздуха на волне, винт слегка «затяжелился» как если бы работал в насадке, а также получилась удобная ступенька для подъема в лодку из воды.

Следовательно, дополнительное сопротивление, вносимое крылом, полностью компенсировалось действием возникающей на нем подъемной силы, которая улучшала посадку корпуса. Каким образом? Судя по бесполезности попыток дифферентования лодки на ходу, на скорость плохо действует как увеличение смоченной поверхности, так и рост угла атаки днища, но прижатое к транцу крыло, видимо, приподняло корпус из воды, уменьшив и то и другое. Здесь есть над чем поработать далее.

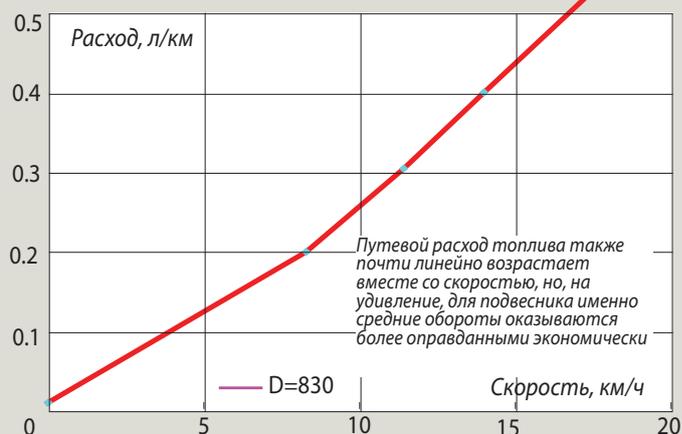
Остойчивость на крейсерском ходу не тревожила совершенно – лодка отзывалась на перемещения по кокпиту



Зависимость скорости от оборотов двигателя



Зависимость путевого расхода топлива от скорости



небольшим креном в пределах нормы. Но к увеличению нагрузки до трех пассажиров и более (не забудем и о 100 кг балласта) отнеслась болезненно: скорость падала до 13–16 км/ч, волнообразование усиливалось. Сработал принцип, высказанный еще классиками судостроения: судно переходного режима должно быть как можно более легким, при этом узкая длинная лодка легче выносит перегруз, чем короткая и широкая. Впрочем, малое L/B «Мальстрёма» не сильно сказалось на его мореходности. Выходы в волну до метра высотой не сопровождалась ни опасным креном, ни значительными ударами о плоские поверхности днища,

хотя максимальная скорость несколько падала при этом. Удавалось даже пройтись по борту на бак, чтобы поработать с якорем; правда, в одиночку, без откренивающего компаньона, на сильной волне я на такую операцию не решился бы – только через форлюк.

Итак, какие уже можно сделать выводы по результатам первых выходов на воду?

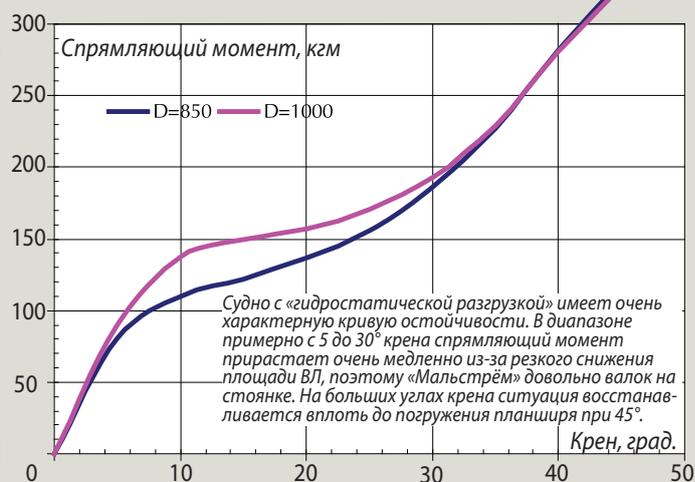
Самостоятельная постройка 5–6-метрового «микрокрейсера» из фанеры – дело реальное даже для того, кто ни разу в жизни лодок не строил, но владеет азами технологии. Главное – просчитанная уверенность в успехе каждого этапа, от постановки задания

до выхода на воду. При этом экономятся значительные средства, если, конечно, вы располагаете свободным временем, которое обходится для вас дешевле рабочего времени строителя-профессионала. На чем бы я не стал экономить, исходя из своего опыта, – это на хорошем наполнителе для эпоксидной шпатлевки. Не пожалейте денег на мешок аэросила и стеклянной микросферы. Замешайте ее сразу ведро-другое и подберите оптимальное соотношение с отвердителем.

Концепция «водоизмещающего» судна Ю.И.Лобынцева имеет право на жизнь. Чудес она не несет, ходовые качества обеспечивает на



Диаграмма статической остойчивости для двух вариантов нагрузки



уровне среднестатистических проектов катеров переходного режима, но характеризуется некоторыми положительными особенностями. К ее проверенным достоинствам я отнес бы возможность получить «безгорбовые» ходовые качества у катеров микро- и мини-крейсерского класса под мало-мощными двигателями, значительную полезную площадь корпуса при малом отношении L/B , комфортную высоту рулевой рубки и каюты при относительно малой высоте борта за счет использования объемов в киле, простоту форм днища, позволяющую легко применять листовые материалы при постройке.

Главный недостаток лодки – ее пониженная динамическая остойчивость. Несмотря на неубывающую положительность спрямляющего момента во всем диапазоне накрений вплоть до заливания через планширь и соответствие лодки требованиям ГОСТ 19105–79 в части остойчивости (проверено испытанием), «провал» по крену при выходе скулы из воды довольно дискомфортен. Другое опасение – повышенная осадка, но она не слишком беспокоила меня даже в мелких водах Невской губы, правда, подбираться к берегу все же стоит очень аккуратно. Еще одна особенность – желательность не перегружать лодку. Если принять, что

в продолжительном путешествии роль балласта в киле возьмут на себя запасы провизии и топлива, получается лодка максимум на двоих; возить в дальний поход трех-четырёх пассажиров получается уже накладно, во всяком случае под подвесным двухтактником.

Что я изменил бы в проекте, если бы начал его заново? Про верность постановки проектной задачи говорить рано – главные плавания еще впереди. По формообразованию, возможно, пошел бы на больший компромисс в пользу остойчивости и осадки, увеличив развал стенок киля. Другой выявленный нюанс – необходимость приближения центра объема киля к общему ЦТ за