



Когда вода становится врагом

Выбор и установка трюмных помп

Вода дарит радость. Если вы не согласны с этим утверждением, то вряд ли держали бы сейчас в руках этот журнал. Но тут требуется и весьма существенная оговорка: радость она дарит только тогда, когда не стремится чересчур уж крепко заключить вас в свои объятия.

Выражение «борьба с водой» может показаться непрофессионалу чересчур пафосным и словно заимствованным из какого-нибудь газетного очерка о героических морских буднях, но это абсолютно официальный термин, применяемый в судовых уставах. И хотя тема нашего сегодняшнего разговора – трюмные помпы – далека от романтики и поэзии, драматизм возможных ситуаций он отражает вполне реально.

К сожалению, вынуждены отметить, что, в отличие от профессионального флота, владельцы прогулочных и спортивных лодок зачастую относятся к этому крайне важному элементу судового оборудования с детской беспечностью. Можно, конечно, вспомнить знаменитый русский «авось», но и во всем мире ситуация, мягко говоря, не лучше. Как свидетельствуют зарубежные источники – в частности, отчеты сюрвейерских фирм, расследующих причины происшествий на воде для страховых компаний – множество лодок идет ко дну именно из-за легкомысленного отношения их владельцев к водоотливным системам.

Чаще всего грешат этим, как ни странно, яхтсмены, хотя сама конструкция килевой парусной яхты, не предусматривающая аварийной плавучести, вроде бы должна подстегивать ее владельца уделять повышенное внимание средствам борьбы с водой. Как говорит статистика, парусники тонет больше – при том, что моторные суда превосходят их количеством в соотношении примерно восемь к одному. Впрочем, и на «моторном» фронте не все гладко: по данным все тех же источников, на каждый парусник с неправильно функционирующими, неверно

смонтированными или имеющимися в недостаточном количестве отливными средствами приходится примерно три мотолодки или катера с подобными проблемами.

Откуда водичка?

Течь обычно ассоциируется с пробойной – представляется треск ломающейся на рифах обшивки, шум врывающейся в трюм воды и прочие подобные страсти в духе катастрофы «Титаника». Такое, конечно, тоже бывает, но все же большей частью все происходит не столь картинно – вода подкрадывается, что называется, «тихой сапой», отчего лодка может пойти ко дну во вполне мирной и спокойной обстановке, нередко прямо у причала.

Многое зависит, конечно, от типа и особенностей конструкции судна, но вода практически всегда способна найти дорогу в корпус и без всяких пробоин. Чем крупнее лодка, тем больше таких возможностей. На большом катере со стационарным мотором или моторами потенциальных мест проникновения воды в трюм хоть отбавляй: это и система охлаждения (скажем, соскочивший с транцевого патрубка шланг выхлопа способен наполнить машинное отделение в считанные минуты), и потерявшие герметичность бортовые патрубки систем водоснабжения гальюна и камбуза, и изношенные сальники дейдвудного вала... Это, наконец, и сама система осушения – в том случае, если она неправильно установлена (подробности последуют).

Не застрахованы от подобных неприятностей и относительно небольшие мотолодки с подвесниками – вода способна проникнуть в корпус через нижние отверстия для болтов крепления

мотора или, скажем, неплотно завернутую сливную пробку на транце.

Но, пожалуй, самый распространенный случай – это банальный дождь. Казалось бы, что нам все эти мелкие капельки, но вы просто не представляете, с какой скоростью открытый кокпит наполняется водой в ливень!

Наконец, в штормовую погоду судно может просто накрыть высокой волной. Небольшие открытые мотолодки обычно имеют самоотливной кокпит, но, как показывает опыт (в том числе и многочисленных редакционных тестов), и он не является гарантией того, что в междудонном пространстве при этом не окажется изрядная толика воды.

В общем, даже если вы полностью уверены в герметичности «технологических» отверстий корпуса (или же их попросту нет), без водоотливных средств не обойтись. Этого, кстати, требуют и правила.

Ручная или электрическая?

Согласно требованиям ГИМС, «по минимуму» на лодке следует иметь черпак или ведро (и то, и другое – плавающие). В качестве заменителя годится ручная помпа – основная идея в том, чтобы «обязательные» водоотливные средства не зависели от механической установки судна или его электросистемы. Да, они могут отказать в самый неподходящий момент, и полагаться только на них вроде бы не стоит, но если все функционирует нормально, порой только электрические или приводимые непосредственно от двигателя механические помпы способны отвести беду.

Вы никогда не пробовали покачать ручную помпу хотя бы пять минут? Даже если вы регулярно посещаете тренажерный зал, это занятие быстро вас уто-

мит. Кроме того, аварийная ситуация на борту обычно требует от вас ряда иных действий помимо примитивного качания рукоятки, и без помощников придется выбирать что-либо одно.

В общем, обязательный набор приводимых вручную отливных средств настоятельно рекомендуем дополнить механическими, даже на относительно небольших катерах и мотолодках. Имеются в виду прежде всего электрические помпы (те, что приводятся ременной передачей непосредственно от двигателя, можно установить только на большие моторные и парусные яхты). Главное – следить за тем, чтобы аккумулятор (или аккумуляторы, что еще лучше) были постоянно заряжены. При этом желательно время от времени использовать береговой источник тока, не полагаясь на один только генератор или магдино самого мотора. Несмотря на распространенное мнение, вода для батарей не так уж страшна, по крайней мере, пресная – нам приходилось быть свидетелями тому, как полностью залитая дождем лодка (это был РИБ, оставшийся на плаву только благодаря надувному баллону), была довольно быстро осушена электрической помпой, хотя аккумуляторный отсек был доверху заполнен водой. Осталось энергии даже на то, чтобы запустить мотор!

Сколько и какие?

Абсолютно четких инструкций на этот счет не дадут даже лучшие специалисты – речь идет лишь о примерных рекомендациях. Причина тому проста – количество, расположение и производительность трюмных помп во многом зависят от типа судна, его размеров и конструкции конкретного корпуса. В качестве основы предлагаем систему одной английской сюрвейерской компании (англичане, как-никак, на морских науках собаку съели!):

Длина судна, м	Количество помп	Общая производительность, гал./ч (л/мин)
5–6	2	2500 (158)
7–8	2	3000–3500 (189–221)
9–10	3	3500–4500 (221–284)
11–12	3	6000 (378)
13–14	3–4	8000 (504)
15–16	4–5	9000–10 000 (567–630)
17–18	4–5	Более 10 000 (630)

Производительность в американских галлонах приводим по той причине, что именно этот показатель указывает в ка-

честве индекса или «калибра» подавляющее большинство компаний, выпускающих трюмные помпы. Правда, тут есть одна важная тонкость.

Как показывают результаты тестов, проведенных зарубежными сюрвейерами, все эти компании до единой, мягко говоря, лукавят, и помпа, например, с индексом «1500» способна перекачать такое количество галлонов воды в час в лучшем случае *по горизонтали*. При подъеме воды на 0.7–1.0 м (что обычно и требуется от трюмной помпы) реальная производительность уменьшается как минимум вдвое, а то и более.

Как видно из таблицы, даже на 5-метровой лодке обстоятельные англичане советуют устанавливать сразу две помпы – «калибром», например, 1500 и 1000. Почему же тогда мы видим в продаже недорогие и весьма компактные помпы заявленной производительностью 800, 500, а то и еще



Рис. 1. Недорогая (983 руб.) маломощная «Seaworld» заявленной производительности 25 л/ч на роль основной помпы не годится по определению

меньше галлонов в час? Сразу предупредим: по сути это не более чем игрушки, способные осушить лишь какой-нибудь небольшой потаенный уголок исключительно с «санитарными» целями – в случае серьезной водотечности толку от них практически никакого (рис. 1). Кроме того, чтобы заклинить слабенький моторчик, достаточно намотавшейся на крыльчатку обыкновенной нитки, так что никогда не используйте таких малышек, сравнимых по производительности с автомобильными омывателями ветрового стекла, в качестве основной помпы.

Нет смысла ударяться и в другую крайность. Чем мощнее и производительнее помпа, тем больше она расходует тока, и на небольшой лодке вы рискуете быстро истощить аккумулятор. Поэтому при установке двух электрических помп (в дополнение к обязательной ручной) разумно будет для аварийных случаев держать одну побольше и помощнее, а другую, относительно слабенькую и не такую прожорливую – для повседневного «наведения порядка» в трюме.

Как они устроены

Наиболее распространенные стационарно устанавливаемые ручные помпы

для прогулочных лодок устроены по одному и тому же принципу – насос-«лягушка» с резиновой диафрагмой приводится в действие качанием рукоятки. «Калибр» диафрагм и, соответственно, производительность у них примерно одинаковы (за исключением «профессиональных» моделей с двумя диафрагмами), так что разница между изделиями разных фирм заключается лишь в качестве изготовления, применяемых материалах и ряде «сервисных»



Рис. 2. На «бюджетной» пластмассовой «Lalizas» (860 руб.) предусмотрена установка рукоятки в двух положениях

мелочей. Например, «бюджетная» «Lalizas» греческого производства целиком изготовлена из пластмассы (рис. 2). Это не лучшим образом сказывается на ее надежности, зато цена «подъемная». Две



Рис. 3. Недорогая модель «Pump International» с несъемной металлической рукояткой

Рис. 4. Эти модели «Pump International» и «Whale» (с синим корпусом) можно устанавливать как на вертикальные, так и на горизонтальные плоскости, а патрубки разворачивать под требуемым углом (к «Pump» дополнительно прилагаются патрубки под больший диаметр шланга)





Рис. 5. Переносные поршневые помпы удобны для удаления воды из труднодоступных мест



Рис. 6. Для нормальной работы погружной помпы крыльчатка должна находиться в воде. Чтобы подобраться к ней для осмотра и чистки, достаточно снять помпу с крепежной «корзины».



похожие друг на друга модели «Pump International» и «Whale» имеют съемные рукоятки, предусматривают установку как на вертикальных, так и на горизонтальных плоскостях и позволяют разворачивать приемные и выходные патрубки под углом 90° (рис. 4).

Такие помпы можно устанавливать гораздо выше уровня предполагаемого «потопа» – например, на стенке кокпита, а приемный шланг провести в самое низкое место трюма (при необходимости его нетрудно протянуть и в какую-либо иную зону корпуса!). Еще один плюс диафрагменных насосов в том, что они без проблем перекачивают не только чистую воду, но и взвесь песка, ила и т. д. Кстати, целый ряд моделей рассчитан также на перекачку топлива и масел.

Кроме того, ручные помпы – как стационарные, так и переносные – могут быть поршневыми (рис. 5). Дешевые модели делают из пластмассы, более дорогие – из бронзы. Особо выделяются из общего ряда помпы «двойного действия», которые закачивают в себя и одновременно удаляют воду при движении рукоятки как вниз, так и вверх. Таким образом, за один рабочий ход они откачивают вдвое больше воды, хотя и требуют более значительных физических усилий. Переносные модели хороши тем, что с их помощью можно осушить даже самые недоступные уголки корпуса.

подавляющее большинство имеющихся в продаже электрических помп – так называемые погружные, с пластмассовой крыльчаткой, которая для нормальной работы должна быть погружена в воду (рис. 6). Соответственно такая помпа с герметичным электродвигателем должна быть установлена как можно ниже – там, где возможно появление «первой воды», поскольку дополнительные заборные шланги неприменимы. Крепится она, как правило, непосредственно к днищу лодки или через L-образный кронштейн к транцу (переборке) посредством решетки «корзины», играющей также роль грубого фильтра, который призван препятствовать попаданию в полость насоса всякого мусора (увы, большей частью чисто теоретически). А любовь исключительно к чистой воде и является основным минусом таких устройств – щепка, рыболовная леска, обрывок тряпки, попавшие на крыльчатку, способны вызвать ее заклинивание, причем принудительно остановленный электродвигатель нередко «сгорает». Опасна для них и работа «всухую».

Погружная помпа обычно устанавливается в «корзину» при помощи байонетного соединения или «на щелчок», так что для обслуживания, чистки и т. д. ее легко снять.

Есть и более серьезные электрические «машины» с таким же диа-



Рис. 8. Диафрагменная 24-вольтовая электропомпа «Matro Marine» (2410 руб.)

фрагменным насосом, что и у ручных (рис. 8). Колебания диафрагмы обеспечивает эксцентрик на валу электродвигателя, преобразующий его вращение в возвратно-поступательные движения. Плюсы таких помп – возможность установки практически в любом месте и малая чувствительность к чистоте трюмной воды, а минусы – в несколько больших расходе электроэнергии (как правило,

большинство таких устройств – 24-вольтовые) и уровне шума по сравнению с погружными насосами. Как и в случае с ручными помпами, запасные резиновые диафрагмы можно приобрести отдельно.

Автоматика

Электрические помпы могут активироваться как вручную – клавишей или тумблером на приборной панели, так и автоматически. Датчики, обнаруживающие воду в трюме и включающие помпу, бывают двух типов, причем оба, увы, далеки от идеала.

Первый – это установленный на шарнире обыкновенный пустотелый поплавок, снабженный выключателем (рис. 9). Для замыкания контактов при всплытии поплавок обычно служит свободно перекачивающийся в нем шарик ртути. Казалось бы, проще некуда и ломаться тут нечему, но даже такое примитивное устройство не застраховано от отказов, обусловленных наличием подвижных частей. Особенно противопоказана поплавок-датчику образовавшаяся в трюме водомасляная эмульсия, тем более в смеси с песком или грязью. Получившаяся дегазированная масса способна полностью лишить поплавок подвижности, заклинив его в выключенном или включенном положении. Ни в том, ни в другом нет ничего хорошего – в первом случае трюм будет незаметно для вас наполняться водой, а во втором электродвигатель помпы, вдоволь покрутившись «всухую», скорее всего перегорит. Особо не спасают и специальные крышки, призванные защитить датчик от грязи и трюмного мусора (рис. 10), так что остается лишь время от времени inspectировать его на предмет возможных заеданий.

Датчики второго типа подвижных частей не имеют и работают по принципу измерения разницы электричес-



Рис. 7. Погружные электропомпы «Attwood» средней ценовой категории (815–1450 руб.) и более дорогие известной фирмы «Rule» с автоматическим включением (1100–3800 руб.). Справа – усиленная модель «Heavy Duty 2000» за 6250 руб.





Рис. 9. Поплавковые датчики «Matro Marine» (402 руб.) и «Rule» (1680 руб.)



Рис. 10. Поплавковые датчики могут быть установлены в защитных кожухах, частично предохраняющих от засорения – «Attwood» (1100 руб.) и «Matro Marine» (402 руб.)

кого сопротивления между открытыми контактами на воздухе и в воде (рис. 11). Отложения грязи и эмульсии, способные повлиять на этот показатель, им тоже противопоказаны, а кроме того, такие датчики нередко «глючат» – оставшаяся после осушения трюма пленка воды на контактах некоторое время продолжает ложно сигнализировать о том, что помпу выключать рано. Впрочем, в последнее время появились и более «умные» сенсоры, отслеживающие не только наличие воды, но и ее уровень, а также включающиеся с определенной задержкой – например, через 8–12 с после того, как он превысит заданный.

Нередко поплавковый или сенсорный «автомат» встроены непосредственно в помпу (рис. 12), что во многом исключает ее работу «всухую».

Как и где устанавливать

Мы уже упоминали, что количество и расположение трюмных помп определяются в первую очередь конструкцией корпуса. Основную проблему при этом представляет собой его продольный и поперечный набор – стрингеры, шпангоуты и переборки препятствуют свободному перетеканию воды даже в том случае, если разработчик заранее предусмотрел дренажные отверстия (рис. 13). В общем, если помимо зоны, где аккумулируется основная масса воды, имеются и еще какие-либо достаточно объемистые «резервуары», не сообщающиеся с ней, придется снабдить помпами и их.

По логике вещей, помпа должна быть установлена в самой нижней точке корпуса. Обнаружить эту зону в ряде случаев можно, попросту вылив в трюм пару ведер воды. Но это в статике. В динамике решающую роль начинает играть поведение на воде, присущее тому или иному типу судна.

У парусной яхты или водоизмещающего тихоходного катера наиболее подходящее место для основной помпы будет располагаться, скорее всего, где-то в районе миделя – днище таких судов

обычно имеет подъем к корме, да и ходовой дифферент у них мало отличается от стояночного. Другое дело – глиссирующие лодки, особенно те, моторы на которых максимально смещены в корму, т.е. мотолодки с подвесниками и катера с угловыми колонками или водометами. Обычно они отличаются кормовым дифферентом – и на стоянке (благодаря весу двигателей), и на ходу, и уж тем более в переходном режиме перед выходом на глиссирование, так что основную помпу следует располагать максимально вплотную к транцу (рис. 14).

Если свободному перетеканию воды вдоль корпуса ничего не препятствует (обычно этим отличаются корпуса из стеклопластика, не имеющие поперечного набора), то резервную помпу меньшей мощности можно разместить по соседству. Специалисты при этом рекомендуют устанавливать ее чуть выше основной, мотивируя это тем, что так она лучше защищена от трюмной грязи (рис. 15). При этом высота ее установки должна предусматривать такой уровень воды, при котором не пострадают какие-либо важные элементы трюмного оборудования (скажем, те же аккумуляторные батареи).

Основную же помпу устанавливают максимально низко – грамотные конструкторы лодок обычно предусматривают для нее специальное углубление, в котором и собирается первая

Рис. 12. Помпа «Attwood Sahara» со встроенным поплавковым выключателем (2550 руб.)



порция поступившей в корпус воды (рис. 16).

Есть и еще ряд важных моментов, которые надо обязательно учитывать при установке отливных помп. Увы, даже известные судостроители допускают порой грубые ошибки, и первая касается расположения выходного патрубка.

Установку его практически на уровне ватерлинии обычно мотивируют меньшей высотой водяного столба и, соответственно, большей реальной производительностью помпы. (Многим еще не нравится слишком заметная струя, бьющая из борта при ее работе). Конечно, обычно такую систему снабжают так называемым «гусем» – высокой петлей на шланге, но при этом все равно забывается, что если по каким-либо причинам патрубков ока-



Рис. 11. Сенсорные датчики не имеют движущихся частей, хотя грязи в трюме тоже не любят



жется ниже ватерлинии, то упомянутый «гусь», заполненный водой, с успехом исполнит роль сифона, через который забортная вода бодро заструится внутрь корпуса. За что боролись? Можно, конечно, установить обратные клапана, но это не лучший выход, поскольку они создают высокое сопротивление и имеют свойство засоряться.

Короче говоря, на моторном судне патрубок следует располагать на 0.3–0.5 м выше ватерлинии (рис. 17), а на парусной яхте, движение с глубоким креном для которой – обычное дело, эту высоту, замеренную в статике, скорее всего, придется еще более увеличить.

При установке дополнительных помп нередко можно задействовать уже имеющиеся сливные шланги и патрубки, дабы не сверлить в корпусе дополнительные отверстия. В этом случае лучше использовать не Т-образные, а V-образные тройники с расположением патрубков под углом примерно 30° – подвод под прямым углом создает излишнее сопротивление (рис. 18). Желательно, чтобы сечение общего выходного отверстия было больше сечения помповых шлангов – на тот случай, если обе помпы будут включены одновременно.

Свои тонкости есть и при установке

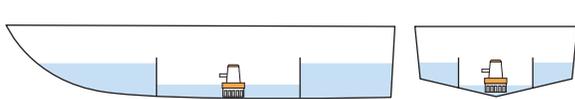


Рис. 13. Свободному перетеканию воды внутри корпуса могут препятствовать элементы набора

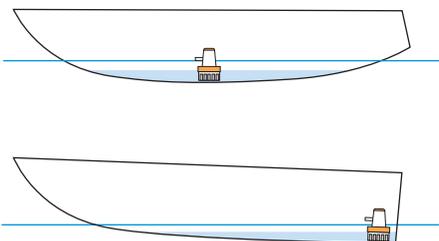


Рис. 14. На водоизмещающих корпусах основную помпу обычно располагают в районе миделя, а на глиссирующих – в корме

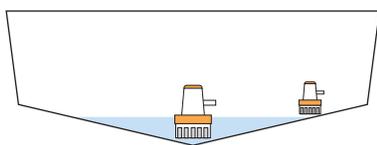


Рис. 15. Резервную помпу рекомендуют располагать немного выше основной

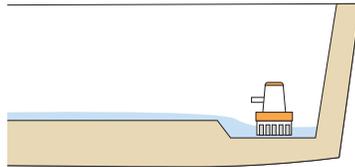


Рис. 16. Желательно устанавливать помпу в специальном углублении для сбора «первой воды»

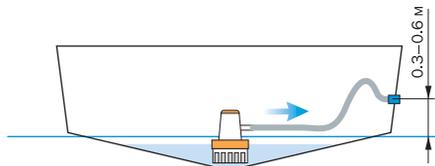


Рис. 17. Выпускной патрубок следует располагать на достаточной высоте от воды, чтобы исключить «сифонный эффект»

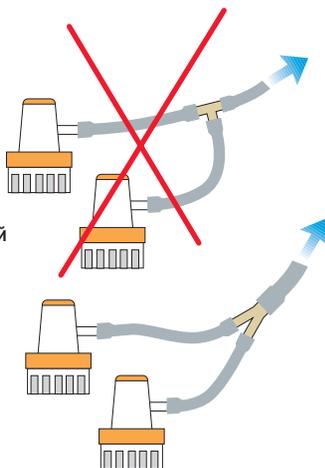


Рис. 18. Т-образный тройник создает излишнее сопротивление

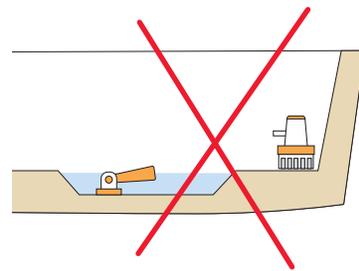


Рис. 19. «Автомат» должен включать помпу не раньше, чем ее крыльчатка погрузится в воду

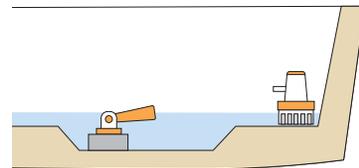
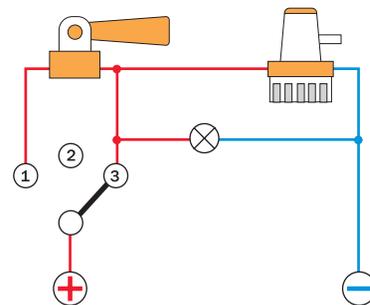


Рис. 20. Схема подключения помпы, позволяющая задействовать как автоматический, так и ручной режимы и снабженная световым индикатором: 1 – автоматический режим, 2 – помпа выключена, 3 – помпа включена вручную



датчиков автоматического включения. Правило номер один: датчик должен срабатывать не раньше, чем нижняя (рабочая) часть помпы с крыльчаткой погрузится в воду (рис. 19). Если помпа расположена максимально низко, в специальном углублении, это правило обычно выполняется само собой; в противном же случае придется установить датчик повыше.

Правило номер два касается поплавковых выключателей: их следует устанавливать только *поплавком к транцу*. Особенно это важно для скоростных глиссирующих лодок. Во-первых, это исключит вероятность того, что ртутный шарик при резком разгоне будет отлетать назад и без толку включать помпу, а во-вторых, снизит риск обрыва поплавка пробегавшей внутри корпуса волной трюмной воды (конструкция шарнира, как правило, довольно хлипкая).

И еще одно общее правило установки всех элементов водоотливного оборудования – и помпы, и датчики должны быть легко доступны для осмотра, чистки и замены.

Что же касается «электрики», то неплохо предусмотреть возможность и автоматического, и ручного включе-

ния одновременно. При этом полезен будет какой-либо индикатор на приборной панели, свидетельствующий о том, что помпа включена – например, светодиодный. На рис. 20 приводим вариант схемы, позволяющей переводить систему из ручного режима в автоматический (а также отключать ее совсем) при помощи трехпозиционного переключателя.

Зарубежные источники настоятельно советуют подключать помпы в обход выключателя массы, непосредственно к аккумулятору. Наверное, это логично, особенно в случае возможного срабатывания «автоматики» на стоянке, но к рекомендации исключить из цепи даже предохранитель мы бы отнеслись с некоторой осторожностью – несмотря на уверения знающих людей, что погружные помпы ни разу не стали причиной пожара или прочих серьезных происшествий, связанных с электрикой. Например, если моторчик заклинит, аккумулятор очень быстро разрядится.

Чтобы система работала нормально, уделите повышенное внимание батареям. Особенно это касается небольших мотолодок и катеров, на которых используются обычные автомобильные

аккумуляторы. Как правило они находятся в состоянии хронического недозаряда, так что время от времени «подкармливайте» их при помощи выносного зарядного устройства, работающего от береговой сети.

Бороться или предупреждать?

В заключение вернемся к тому, с чего начинали: да, водоотливные средства необходимы, но все же пусть их уделом остаются, что называется, только «форс-мажорные» обстоятельства. Разумнее следить за герметичностью корпуса и всех его фитингов, чем напрягать помпы в борьбе с накопившейся водой; на случай дождя надежнее обзавестись хорошим стояночным тентом, чем полагаться на капризную автоматику и т. д. Касается это и самой отливной системы: чистота в лодке позволит избежать заеданий поплавковых выключателей и заклинивания крыльчаток, а исправные аккумуляторы – всегда быть во всеоружии. В общем, возможные проблемы лучше предупреждать, чем потом с ними бороться. ☞

Автор благодарит компанию «Фордевинд-Регата» за предоставленные образцы водоотливного оборудования