

Евгений Курганов

# Хочешь штиля – готовься к шторму

## Ветровое волнение и маломерные суда

Акватории, освоенные российскими водномоторниками, в большинстве своем не отличаются курортным климатом. Но при этом, казалось бы, цунами и кейпроллеры\* – не наша проблема. Однако и те волны, что гуляют по нашим морям и водохранилищам, заслуживают того, чтобы помнить о возможной встрече с ними в плавании.

Говоря о ветровом волнении, нельзя не упомянуть разгоняющий волну ветер. Ветер над морем обычно сильнее, чем над землей – над сушей он ослабляется за счет трения и турбулентности. Кроме того, считается, что ветер над землей более порывистый, но менее шквалистый, чем над морем. Порыв отличается от шквала продолжительностью и силой ветра.

Порыв – это кратковременное увеличение скорости ветра, над сушей она может возрастать на 25–100%. Шквал – резкое, длящееся не менее минуты, а иногда десяти и более минут, увеличение скорости ветра. Он может состоять из многих порывов.

Сегодня для оценки силы ветра используется шкала Бофорта, предложенная в 1806 г. английским адмиралом Френсисом Бофортом. Эта шкала, по которой определяют силу ветра по его воздействию на парусное судно, в дальнейшем уточнялась. При вытеснении парусного флота судами с механическими двигателями потребовалось разработать критерии, позволяющие с борта движущегося судна по состоянию водной поверхности определять силу ветра. Появилась шкала, увязыва-

вающая словесные характеристики состояния моря, силу ветра и высоту волн. В зависимости от высоты волн степень ветрового волнения определяется по девятибалльной шкале Бофорта. Так, например, по этой шкале 1 балл означает, что высота волн не превышает 25 см, 2 балла – высота волн 25–75 см, 3 балла – 0.75–1.25 м, 4 балла – 1.25–2 м. Всего шкала состояния поверхности моря, соответствующая шкале Бофорта, имеет 9 баллов. Слабым называется волнение при высоте волн до 0.25 м (1 балл) и исключительным – при высоте волн более 11 м (9 баллов).

Шкала силы ветра (где приводится соответствие баллов и метров в секунду) имеет 12 баллов. Сила шторма определяется силой ветра. Поэтому выражение «шторм 10 баллов» будет правильным, а выражение «10 баллов волнения» – неправильным, так как шкала состояния поверхности моря имеет всего 9 баллов.

Даже при ветре, не изменяющемся много часов, поверхность воды покрывают волны самой разной формы и размеров. Что же значит «высота волны», которую сообщает нам прогноз погоды? Это так называемая значительная высота волнения, равная средней высоте одной трети всех наивысших волн. В реальности часть волн будет выше значительной высоты, а большинство волн – ниже. Расчеты показывают, что большая часть волн при данной значительной высоте волнения имеет высоту, равную половине значительной, каждая десятая волна будет равна 1.3 ее высоты, а каждая 2000-я будет в два раза выше значительной.

Говоря о размерах и характере волнения, вспомним, что они зависят от



На аэрофотоснимке хорошо видно, что происходит с волновыми фронтами при обтекании препятствий и подходе их под углом к берегу



Схема искривления волновых фронтов при проходе пролива между островом слева и мысом справа. «Вливаясь» в залив, волны своими гребнями поворачивают в зоны, закрытые для прямого прохода. При этом высота их уменьшается (но может вырасти при подходе к мелководью), а направление распространения изменяется более чем на 90°.

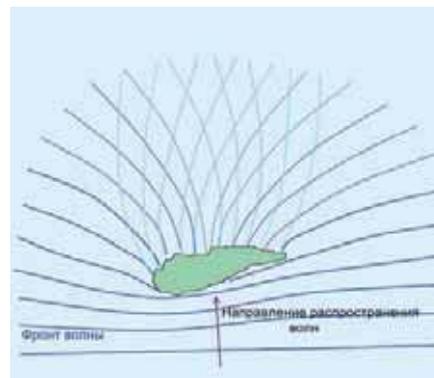


Схема огибания волнами острова. Подходя к острову единым фронтом, волны по мере его обтекания с двух сторон начинают двигаться встречными фронтами.

\* Кейпроллер – гороподобная одиночная волна, волна-убийца

скорости ветра и его продолжительности, глубины акватории и расстояния до ближайшего берега со стороны, откуда дует ветер. Например, для открытой части Онежского озера, площадь акватории которого велика, а глубины значительны, характерны ветровые волны высотой около 2,5 м. Максимальная высота волн, отмеченная при скорости ветра 12–13 м/с, в октябре и ноябре 1964 г. достигала 4,3–4,7 м. Высоты 4 м достигают ветровые волны, например, в Кременчугском водохранилище, где на их развитие оказывает влияние размер акватории и ориентация водохранилища (с северо-запада на юго-восток) по линии наибольших скоростей ветра.

Очевидно, что волнение вблизи берегов зависит от того, с берега или на берег дует ветер. Учет этого обстоятельства помогает правильно проложить маршрут, пройдя в сильный ветер по тихой воде под берегом. Планируя швартовки, якорные стоянки, проход узкостей, судоводителю также следует продумать действия как при существующем волнении, так и при возникновении волн с наиболее опасного направления в случае изменения ветра.

Из школьного курса физики мы знаем, что для волновых процессов характерны такие явления, как дифракция, рефракция и интерференция. На примере ветровых волн эти процессы вполне наглядны. Дифракция проявляется при огибании волной препятствий, она не зависит от глубины, это просто поворот гребня волны в зону, защищенную от волнения. Рефракция — это искривление фронта волны при переходе под углом с одной глубины на другую. Мы все замечали, что подходя к берегу с любого направления, волны обрушиваются на него почти перпендикулярно. Это происходит потому, что ближний к берегу край волны тормозится на мелководье сильнее, чем край дальний, и фронт волны начинает как бы разворачиваться параллельно берегу. С уменьшением скорости волны уменьшается ее длина и растет высота, что заканчивается обрушением волны на береговую линию. На фотографии поверхности моря, сделанной с самолета, видно, как волны после прохождения препятствий, как бы огибая их, изменяют первоначальное направление движения, ве-

рообразно распространяясь после прохождения пролива между берегом и островом. Из одной волновой гряды, подходящей к острову, за ним возникает интерференция двух накладывающихся друг на друга систем волн.

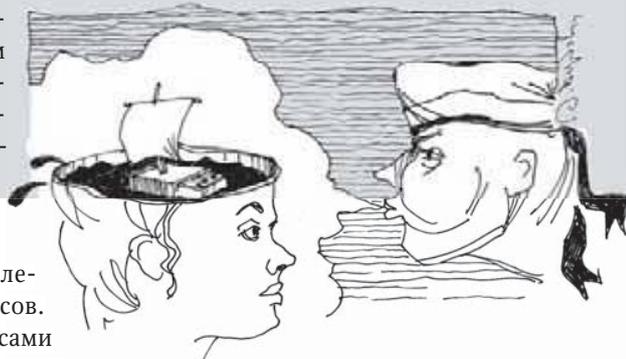
Подходя к берегу, волны могут отражаться от него. При этом угол падения будет равен углу отражения. Отраженные волны, совмещаясь с набегающими, усиливают или гасят их, создавая так называемую стоячую волну, или толчею.

Для судоводителя важны следующие свойства этих процессов. На подходе к изрезанному мысами и заливами берегу изменяется высота волны, возрастая перед мысами и немного уменьшаясь в заливах. Пройдя сужение между мысами, волноломами на входе в гавань, фронт волны изменяет направление движения, и высота ее снижается. Но в самом месте сужения, перед мысами, в узкостях высота волн, как правило, возрастает. При следовании в порт на попутном волнении важно помнить об увеличении высот волн у краев входа. Ситуацию могут осложнять волны, отраженные от берегов и создающие беспорядочную толчею в проливах и каналах, ведущих в гавань.

Для маломерного судна может быть опасна не абсолютная высота волны, а ее форма — крутизна, обрушивающийся гребень. Форма волны может зависеть от сочетания направлений ветра, вызывающего волнение, и наличия течения. Когда течение идет навстречу движению волны, оно замедляет ее бег, уменьшая тем самым кинетическую энергию. Чтобы сохранить энергию, волна должна стать выше, увеличивая тем самым долю своей потенциальной энергии. Увеличение высоты волны может достигать 50–100%, что ведет к значительному увеличению ее крутизны, особенно переднего склона. По крутизне волн можно судить о том, где течение достигает наибольшей силы. Относительно крутые и, возможно, обрушивающиеся волны могут означать или наличие более сильного течения, или, при том же течении, более сильный ветер, чем в прилегающих районах. Ветер, совпадающий по направлению с

течением в данном районе, снижает высоту волн и уменьшает их крутизну.

Ввиду существования огромного разнообразия типов и размеров маломерных судов сложно выработать



пригодные для всех рекомендации для плавания на волнении. Поэтому мы не имеем ввиду большие моторные яхты (например, типа «траулер») или, тем более, малые промысловые суда, для которых, как и для экипажей, — плавание в условиях повышенного волнения является обычной работой. Эта статья адресована, прежде всего, водителям моторных маломерных судов, о которых можно сказать, что скорость — основной фактор безопасности в плавании. Чем быстрее моторное судно, тем меньше риск оказаться в штормовых условиях.

От скорости движения катера и курса относительно волн зависит не только комфорт, но и безопасность судна. Быстроходное глиссирующее судно способно двигаться значительно быстрее волн, но при увеличении размеров волны, преодолев ее гребень, катер падает в ложбину, что сопровождается большими динамическими нагрузками и может вызвать водотечность и разрушение корпуса или сорвать с фундаментов и креплений штатное оборудование, привести к травмированию находящихся на борту людей. Аналогичные явления возникают и при движении, иногда даже с совсем небольшой скоростью, против волны.

Во время шторма гребень волны движется с большой скоростью, в то время как вода у подошвы волны горизонтально фактически не перемещается. При движении судна со скоростью волны на попутном волнении небольшое мелкоосидающее судно несетя, подхваченное гребнем, пока какая-либо

его часть не наткнется на неподвижную воду. При этом, а также при ударе волны в корму возможна ситуация, называемая в яхтинге брочингом. Судно самопроизвольно совершает резкий поворот к ветру, удержать его рулем на курсе не удастся. При этом возникает большая вероятность опрокидывания. Следует отметить, что на ходу глиссирующее моторное судно приобретает дополнительную остойчивость за счет динамических сил поддержания. Однако на малых скоростях и при больших углах крена динамическая остойчивость выражена слабее, поэтому следует избегать большого крена на волнении.

Тактика плавания на волнении зависит как от параметров самого волнения, так и от данных вашего судна. Это может быть следование своим курсом, если позволяют условия, или плавание галсами по наиболее безопасному курсу относительно волны, или штормование, в случае внезапного и значительного усиления волнения, не позволяющего следовать в нужном направлении. При штормовании «носом на волну» стараются, немного уваливаясь, поддерживать скорость, достаточную для управления судном, встречая волну скулой. Кстати, иногда безопаснее дрейфовать в море, чем уходить в убежище к подветренному берегу. Подходы к берегу могут быть очень бурными.

Если ваше судно потеряло ход во время плавания при значительном волнении, следует прежде всего избежать опрокидывания, что наиболее вероятно при положении лагом к волне. Для удержания судна носом (или кормой, в крайнем случае) на волну можно вытравить в воду на всю длину цепи якорь или любой трос, имеющийся на борту. В качестве плавучего якоря можно использовать привязанное к швартову ведро. Если у вас установлен подвесной двигатель или угловая колонка, на дрейф можно оказывать некоторое влияние, изменяя их угол наклона. Возможно, стоит попытаться соорудить аварийный парус из подручного материала.

Во всех случаях, особенно при выходе на открытую палубу – например, на бак для отдачи якоря – следует, в первую очередь, подумать о безопасном завершении начатого действия.

К сожалению, все эти меры могут



*На фотографии видны волны, подходящие к берегу и отразившиеся от него. Эффект отражения значительно усиливается при резком подъеме берега, в том числе у набережных или причалов.*

не дать желаемого результата. И тогда единственным способом благополучного завершения вашего приключения может стать подача сигнала бедствия. Для этого используют радиостанцию, пиротехнику и даже мобильный телефон при условии, что вам удалось сохранить их в работоспособном состоянии.

Опытные яхтсмены говорят, что качка может нравиться только любителям плавать вокруг буйка. Качка, являясь неизбежным следствием плавания по взволнованной водной поверхности, может доставить неприятности и при слабом волнении, а при его усилении возможно возникновение угрозы безопасности судна и экипажа. В рассказах поморов о плаваниях по суровым северным морям упоминается, что в сильный шторм поморским женкам для прекращения паники надевали мешок на голову. Не каждый член вашего экипажа согласится с таким успокоительным средством, поэтому к плаванию при сильном волнении лучше подготовиться заранее.

Отходя от причала, планируя более или менее продолжительное плавание, следует знать прогноз погоды. Интересуясь прогнозами погоды, в большинстве случаев можно избежать встречи со штормом. Наблюдая за местными признаками ее изменения – силой ветра,

волнением, атмосферным давлением, состоянием неба – вы будете более подготовлены к возможным трудностям.

На некоторые мероприятия, важные, вообще говоря, для подготовки любого судна к навигации, стоит обратить особое внимание на особенности плавания в условиях сильного волнения или шторма.

Прежде всего, это работа двигателей. Наиболее частой проблемой возникающей при качке, является прекращение подачи топлива к двигателям. Причиной обычно бывает перемешивание топлива и осадка, а, возможно, и воды, накапливающихся в топливных баках. Образующаяся при этом суспензия засоряет фильтры и даже топливопроводы. Для предотвращения этого следует контролировать наличие осадка и воды в фильтрах и отстойниках и регулярно очищать их, проверять чистоту топливных емкостей. Внимательно относитесь к качеству топлива, которым вы заправляете ваше судно. Для ликвидации возникшей неисправности вы должны располагать необходимым инструментом и запасными частями, например, фильтрами, для ее устранения.

При плавании на волнении вероятно попадание воды в корпус судна. Это может быть и следствием захлестывания волной, и результатом повреждения корпуса. И, несмотря на существующее мнение, что лучшая помпа – это ведро в руках испуганного человека, следует подготовить и проверить работу водотливных средств. В том числе, наличие этого самого ведра или черпака. Стоит учесть, что главная причина отказа в работе помп и осушительных насосов – засорение приемных патрубков и фильтров на входе плавающим в трюмах мусором.

Будем полагать, что в обычных условиях у вас в трюме, под сланями и пайолами чистота и порядок. Чтобы сохранить его и в условиях штормового плавания, следует продумать размещение и закрепление всех припасов и оборудования на судне. Нагрузки, возникающие при ударах волн, могут угрожать даже креплению штатного оборудования и целостности судовой мебели, а летающий по каюте, как камешек в погремушке, телевизор реально опасен для экипажа. При большом крене

появляется опасность смещения незакрепленных тяжелых предметов и оборудования — аккумуляторов, припасов, инструмента. Все, что может сместиться, при качке непременно сместится.

Следует обратить внимание на надежность закрытия иллюминаторов, люков, дверей. При подготовке сложных плаваний надо предусмотреть варианты аварийного ремонта выбитых стекол и люков.

Задумавшись о надежности лееров и релингов. Усилие, возникающее при падении человека на стойку ограждения, настолько велико, что никогда не следует считать ее абсолютно надежной. И если вы предполагаете плавание в штормовом море, стоит подумать о дополнительных, штормовых леерах.

Из опыта дальних яхтенных плаваний можно заключить, что большая часть падений человека за борт в штормовых условиях случалась не при работе на палубе или несении вахты на

руле, а в момент приема или передачи вахты или когда человек ненадолго выходил на палубу либо в кокпит, например, чтобы проветриться, страдая морской болезнью. На плавающих через океан яхтах это может объясняться тем, что в такие моменты страховочный пояс яхтсмана оказывается не пристегнут к соответствующему креплению. К сожалению, трагические происшествия в таких ситуациях случаются и в ходе совсем не дальних и, вроде бы, не экстремальных, плаваний. Из сказанного можно сделать вывод, что при ходе на волнении судоводитель маломерного судна должен особенно внимательно отслеживать все перемещения людей вне закрытых помещений.

В условиях шторма для спасения оказавшегося за бортом человека важнейшей задачей будет наблюдение за упавшим, так как любой предмет даже днем может затеряться среди волн через считанные мгновения. Решающую роль в

этом случае может сыграть светящийся или свето-дымящий буй, отмечающий место падения. Следует быть готовым к тому, что подъем на борт упавшего в воду человека в штормовых условиях окажется очень не легким делом. В промокшей штормовой одежде его вес значительно увеличивается, и хорошо, если у вас есть возможность использовать забортный трап.

Условия работы судоводителя в условиях повышенного волнения характеризуется ухудшенной видимостью, возможными из-за качки нарушениями в работе радионавигационной аппаратуры или даже ее поломками, повышенной утомляемостью.

Перефразируя известную мудрость, можно сказать: хочешь штиля, готовься к шторму. Никто не ищет бурю, но все, рано или поздно, в шторм попадают. И успешно пройти это испытание будет легче тем, кто подготовил к нему себя и свое судно.



M 651

770 000

**MASTER**  
ALUMINIUM BOATS

**№1 в России**  
с 1992 года



M 410

156 000



M 440

99 000



M 500

242 000



M 510

358 000



M 540

433 000



M 600

250 000

Рекомендованные розничные цены в СПб, без учета стоимости доставки. Просьба уточнять цены у дилеров.

- Санкт-Петербург  
«МЕРКУРИЙ-ТРЕЙДИНГ»  
(812) 321-61-03 [www.masterboat.ru](http://www.masterboat.ru)  
«YAMAHA-ЦЕНТР»  
(812) 647-03-64 [www.petroset.ru](http://www.petroset.ru)
- Москва  
«КАТЕРА ЛОДКИ МОТОРЫ»  
(495) 73-966-73, (495) 364-04-70  
[www.inlandr.ru](http://www.inlandr.ru)
- Астрахань  
ТД «САФАРИ»  
(8512) 38-00-00, (8512) 36-35-65
- Волгоград  
«ВОЛГА ФИШ»  
(8442) 288-043  
«7 ФУТОВ»  
(8442) 98-22-36
- Ижевск  
«РЫБАЦКИЙ ОСТРОВ»  
(3412) 447-976, (3412) 407-016
- Киров  
«ТЕХНОМИР»  
(8332) 568-189
- Красноярск  
«КРАБ»  
(391) 244-91-48, 265-39-73, (391) 236-97-98  
[www.krab.su](http://www.krab.su)
- Петрозаводск  
«ТЕХНО-ТОМ»  
(8142) 780-215
- Петропавловск-Камчатский  
«МОТОЦЕНТР»  
(4152) 268-100 [www.moto.kvartal-center.ru](http://www.moto.kvartal-center.ru)
- Псков  
«НАСТОЯЩИЙ АВТОСЕРВИС»  
(8112) 725-012
- Ростов-на-Дону  
«ПАТРИОТ»  
(8632) 280-728, (8632) 613-643  
[www.stk-patriot.ru](http://www.stk-patriot.ru)
- Сыктывкар  
«АКТИВ»  
(8212) 31-09-45, (8212) 31-09-45
- Уфа  
«РЫБАЧЬТЕ С НАМИ»  
(3472) 787-858, (3472) 745-999  
[www.mercury-lakor.com](http://www.mercury-lakor.com)
- Чебоксары  
J.S. Motors (8352) 45-14-84
- Челябинск  
«МИР УВЛЕЧЕНИЙ»  
(351) 262-8585