

Занимательная навигация

Часть 6: «Лестница» и «паутина»

Евгений Курганов

Любое путешествие требует предварительного планирования. Даже, как это на первый взгляд ни парадоксально, если вы собираетесь в путь без какой-либо определенной цели — как говорится, куда глаза глядят. Ситуация вполне распространенная в водномоторной практике, но, в отличие от путешествий по суше, вода все гораздо усложняет.



Прогуливаясь без всякой особой цели на суше, вы, тем не менее, все равно придерживаетесь хорошо заметных дорог и тропинок, т.е. движетесь безопасным и приспособленным для этих целей маршрутом — если только дело не происходит в голой безжизненной пустыне. Водная гладь напоминает такую пустыню, по которой можно перемещаться в каком угодно направлении, только на первый взгляд. В открытом океане параллель действительно практически полная, но на внутренних водных путях двигаться лучше по безопасным «дорогам и тропам», которые скрыты под толщей воды. (Равно как могут быть скрыты под ней не только банальные мели, но и целые города и поселки с высокими церквями и дымовыми трубами, затопленные при образовании многих наших обширных искусственных водохранилищ). Конечно, опытный глаз может определить наличие мели по изменению характера волны, цвета воды и прочим подобным приметам, однако полную информацию о безопасных местах может дать нам только карта, основанная на результатах гидрографических работ — прежде всего, промеров глубин.

При нынешнем широком распространении спутниковых приемопередат-

торов, в том числе с возможностью загрузки оцифрованных карт, старую добрую бумажную карту все же рано списывать со счетов. Только она позволяет охватить картину окружающей обстановки максимально широко и при этом в приемлемом масштабе. На экранчике картографического «навигатора», особенно карманного, в подробностях виден только совсем незначительный участок акватории, а при попытке уменьшить масштаб и охватить большую площадь большинство важных картографических подробностей, как правило, перестает отображаться, и по такой карте можно ориентироваться примерно с таким же успехом, как и по той, что изображена на пачке папирос «Беломорканал» (карт-плоттеры с большими дисплеями доступны, увы, далеко не всем).

При этом, несмотря на то, что в наших предыдущих публикациях было уделено немало внимания традиционным методам навигации, мы вовсе не собираемся «оставлять за бортом» современные технические средства — такие, как GPS. Спутниковый навигатор и бумажная карта великолепно дополняют друг друга, причем прибор можно использовать самый простой и дешевый, без загружаемой карты.

Итак, принято решение о выходе в

море (озеро, на реку). Что же следует предпринять для подготовки к плаванию? Подготовка к отходу большого торгового или промыслового судна — это целый комплекс мероприятий по проработке маршрута, учету условий плавания, подбору карт и пособий на переход и т.д. Стоит ли судоводителю-любителю заморачиваться всем этим, собираясь «в моря» на денек-другой, и если да, то в каком объеме?

Для начала отметим, что, получив права ГИМС и управляя катером, вы принимаете на себя ответственность за все происходящее на борту и случившееся в результате ваших действий. Морская стихия не делает поблажек малым судам, да и Международные правила предупреждения столкновения судов (МППСС) не различают суда по размеру и распространяются на все виды плавучих средств, которые могут использоваться для передвижения по воде. Каждое выходящее в море судно постоянно сопровождает вероятность происшествия. Пренебрежение необходимой предосторожностью и пристрастие к этому неприятности, равно как и правильные действия, сформировали требования хорошей морской практики. Отдавая швартовы и отходя от причала, вы должны опыт предшественников, накопленный в

виде навигационных пособий и карт, соединить с собственными навыками, благоразумием и осторожностью.

Выход на часовую морскую прогулку, безусловно, не требует такой подготовки, как готовящееся путешествие в незнакомый район за пару сот миль. Но даже рутинное возвращение в родной клуб может осложниться внезапным ухудшением видимости. Вы сэкономите нервы, время, а, может, и деньги, если будете готовы к такой ситуации. Для этого стоит заблаговременно поработать с картой, определив оптимальный и безопасный путь захода и подготовившись к преодолению сложного участка при любой видимости и освещенности.

Стоит отметить полезность обращений к карте и другим пособиям для плавания, прежде всего лощи, даже при плавании в районе давно знакомом. Уверяю вас, каким бы освоенным этот район не казался, взглянув на карту, вы пополните свои знания о нем. Кроме того, обычно карта и лоща содержат не только специфическую навигационную информацию, но и рассказывают о других гидрологических особенностях, метеорологии и даже об истории охватываемой ими территории.

Бумажная карта дает возможность решать очень важные штурманские задачи. Прежде всего, при умении читать карту, она позволяет видеть препятствия и возможности для безопасного прохода судна между ними,

прокладывать линии курса, выбирать точки поворота, измерять расстояния, пеленги (по Далю — «направленые по компасу, на коем от нас виден какой-либо предмет»), учитывать влияние течения и ветра, определять расстояния, скорость, время, необходимое для преодоления заданного отрезка пути и т. д. Работа с картой позволяет решать как прямые, так и обратные задачи. Можно, вычислив расстояние до некоей точки, отложить его циркулем-измерителем на шкале рамки карты и, не меняя раствора циркуля, перенести на карту (рис. 1). Тогда, установив одну иглу в исходной точке, второй иглой мы найдем место точки на заданном расстоянии. А можно, измерив какое-то расстояние непосредственно на карте циркулем, перенести его на рамку карты (обязательно на широте измерения, о чем мы уже говорили в предыдущих публикациях!) и получить результат в милях, кабельтовых или километрах.

Любой нормальный человек в роли судоводителя в плавании постоянно озабочен безопасностью своего судна. Уверенность (опасайтесь самоуверенности!) может проистекать только от знания своего положения на поверхности Земли, своих координат. Определив координаты и нанеся их на бумажную или электронную карту, мы сможем рассчитать пройденный и оставшийся путь, а также предусмотреть возможные проблемы.

Учет перемещения судна с целью постоянного контроля за его координатами называется счислением. В принципе, навигационные задачи решает даже легкомысленный рыбак, болтающийся на резиновой надувнушке посреди судового хода — по каким-нибудь знакомым кустам на берегу он ищет давно приловленное место. Существует способ вычисления курса по формулам и таблицам от точки с известными координатами к другой такой же точке. Такое счисление называется аналитическим и применяется при океанском плавании. Но самым понятным человеческому разумению остается метод, при котором на карте карандашом рисуется наш путь от известной исходной точки до места, где мы находимся — счислимой точки — и отмечается вся текущая информация: курс, его поправки, время и пройденное расстояние. Этот метод называется графическим счислением, или прокладкой.

Прокладка бывает предварительная и исполнительная.

Когда, «посверкивая циркулем железным», вы планируете предстоящее плавание, рассчитывая, где и каким курсом, в какое время и за сколько времени, по каким ориентирам определяясь, вы пойдете — такая прокладка называется предварительной. Изображение на карте линии реального пути нашего судна, проверенной определениями своего места по ори-

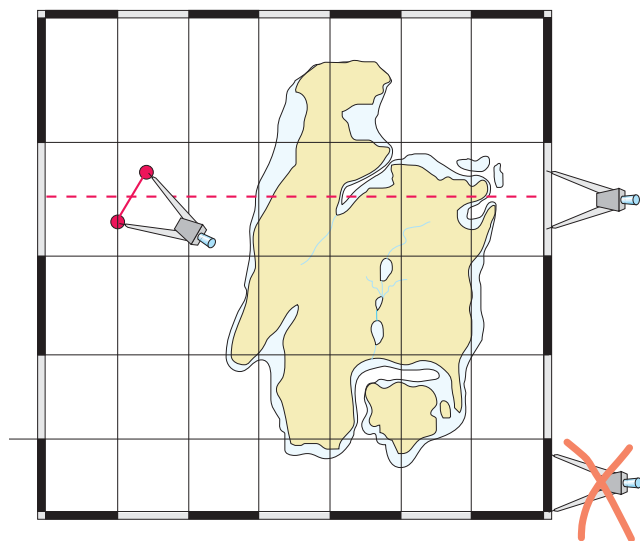


Рис. 1. Напоминаем, что при измерении расстояний на карте и использовании масштабных шкал на боковых частях ее рамок циркуль необходимо прикладывать к ним на той же широте, на которой расположен измеряемый отрезок. Использование шкалы ниже или выше по широте, а тем более шкал на нижней или верхней рамках даст неправильный результат.



Рис. 2. Такая линейка-паралелограмм позволяет проводить параллельные линии на любом расстоянии друг от друга; для определения курса можно с равным успехом использовать как транспортир, так и нанесенную на свободное поле карты «компасную картушку»

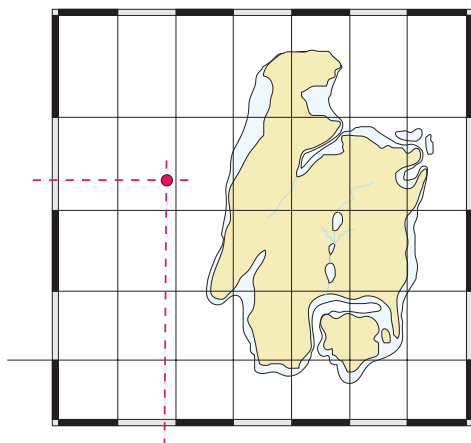


Рис. 3 Наносить свое местоположение на карту согласно числовым значениям широты и долготы, отображаемых на экране навигатора — способ наиболее очевидный, но не всегда практически применимый (из-за недостатка места на маленькой лодке карта может быть сложена таким образом, что ее рамка с координатными шкалами окажется внутри получившегося «пакета»).

ентирам, называется исполнительной прокладкой.

Наш будущий курс представляет собой ломаную линию, состоящую из прямых отрезков и соединяющую на карте пункты, которые мы планируем посетить. Почему прямыми отрезками? Да потому, что однозначно наметить прямую, охарактеризовав ее исходной точкой, направлением и длиной, несравненно проще, чем задать курс прихотливой кривой, даже если эту кривую можно выразить какой-либо формулой.

Поэтому наш курс — отрезки прямой, соединяющие точки поворота, или путевые точки. Эти отрезки, пересекаясь с меридианом под заданным углом, задают курс, которым мы должны следовать от одной точки к другой. По расстоянию между путевыми точками — длине отрезков — можно рассчитать расстояние, а по известной скорости при данных условиях — время, необходимое для преодоления этого расстояния.

Но даже автопилот не сможет идеально провести ваше судно в любых условиях по намеченному курсу. Ветер, течение, неопытность рулевого приводят к большим или меньшим отклонениям. Величину допустимого отклонения должны определять вы сами, исходя из вашего опыта и все того же здравого смысла. Отклонение от курса может быть совершенно недопустимым при плавании в стеснен-

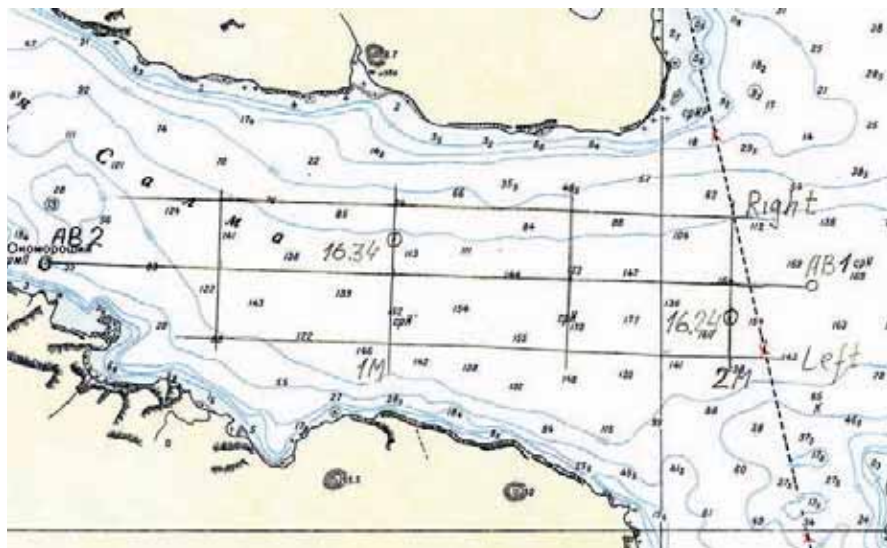


Рис. 4 «Лестница»: просто находим на ней оставшееся до очередной точки расстояние и величину отклонения от намеченного маршрута, указанные на экране навигатора — реальное место наносится на карту буквально одним движением карандаша.

ных условиях, когда всякие опасности вроде мелей или подводных камней, другие суда, плавучие или береговые сооружения ограничивают вашу свободу маневра. Отклонение от намеченного курса может удлинять плавание, увеличивая расход топлива и время в пути. Если же последние два фактора не существенны и вы намерены просто «прокатиться», пределы отклонения от курса определяются только соображениями безопасности.

Планирование будущего плавания будет тем успешнее, чем более точной и полной информацией вы располагаете. Карты и лоции должны быть свежими и откорректированными, нелишними будут карты прилегающих районов. Наметив пункт и время отхода и пункт назначения, займемся проработкой маршрута. Изучив доступные источники, выберем места, достойные посещения и места, в которые лучше не заходить без необходимости. Если планируются только дневные переходы, нужно предусмотреть места для ночных стоянок — марины, клубы или защищенные от ветров бухты. Учитывая возможные метеусловия, наметим укрытия на случай непогоды, а также пункты, в которых можно будет пополнить запасы ГСМ, продуктов, при необходимости — пресной воды. Если вам предстоит проходить шлюзы, наплавные мосты, пограничные переходы — уточните время их работы.

Определившись с вышеперечис-

ленными вопросами, займемся предварительной прокладкой и графиком движения. При плавании по фарватеру — например, по судоходной реке или морскому каналу на подходе к порту — прокладку обычно не ведут, но от места выхода судна в открытое море или большое озеро проложим наш предполагаемый курс. Для этого используем прокладочный инструмент — транспортир, параллельную линейку, циркуль и карандаш. В этом ряду непривычна только параллелограммная линейка, незамысловатая конструкция которой очень облегчает вычерчивание линий, параллельных заданной (рис. 2). На большом листе ее «диапазона» может не хватить (или же он, наоборот, окажется чересчур большим), но нетрудно догадаться, как провести с ее помощью параллельные линии на любом желаемом расстоянии — а именно, «пошаговым» методом, то плотно прижимая к столу, то отпуская ту или иную линейку.

Все построения и надписи на карте выполняются простым мягким (2М или даже 3М) карандашом. Он меньше портит карту и легче стирается резинкой. Кстати, рекомендую использовать карандаши не круглые, а граненые, чтобы они меньше катались по столу.

Прокладывая на карте наш будущий путь, заранее наметим береговые ориентиры, пригодные для определения, вычислим количество миль, которые судно пройдет на каждом курсе. Если

по маршруту предстоит преодоление сложных для судовождения участков, проходить которые лучше в светлое время суток, следует рассчитать время отхода так, чтобы подойти к нужному месту днем. Нужно отметить, что с точки зрения видимости наиболее сложными считаются сумерки. Стремясь сократить путь, все же старайтесь не прокладывать курс неоправданно близко к опасностям, особенно если отсутствуют надежные ориентиры или плавучее ограждение — например, когда вам предстоит обойти подводное препятствие с опасными глубинами вдали от берега, не обставленное буйми или вехами.

Очевидно, что для прохождения намеченного маршрута очень важно с высокой точностью выходить на точки поворота, а выйдя в точку — точно лечь на новый заданный курс. Координаты точек поворота можно «снять» с карты и загрузить как путевые точки в спутниковый навигатор, который, скорее всего, без проблем проведет вас по маршруту. Но лучше, если вы сумеете прийти к месту поворота и без помощи спутников. Для этого следует постараться выбрать такую точку, чтобы она опознавалась визуально. Это может быть траверз какого-либо приметного объекта или навигационного знака и расстояние до этого объекта, пересечение навигационных или естественных створов, буй или бакен и т.д.

Опытный штурман, готовясь к переходу, не поленится выполнить «подъем карты», выделив в районе предполагаемого плавания карандашом красного цвета все, что может помочь в принятии решений: опасные и приметные глубины, характерные высоты или очертания берега, дальность видимости маяков, характеристики их огней, навигационные знаки, точки поворота и т.д. Вообще, стоит исходить при подготовке к плаванию из того, что никакие знания не будут лишними. Они или просто послужат вашему развитию, или спасут вам жизнь.

Определение места судна по любым ориентирам называется обсервацией. Частота обсерваций также зависит от условий плавания. В океане может хватить нескольких определений в сутки, но в нашем прибрежном плавании необходимо определять свое положение как можно чаще. Следует не упускать

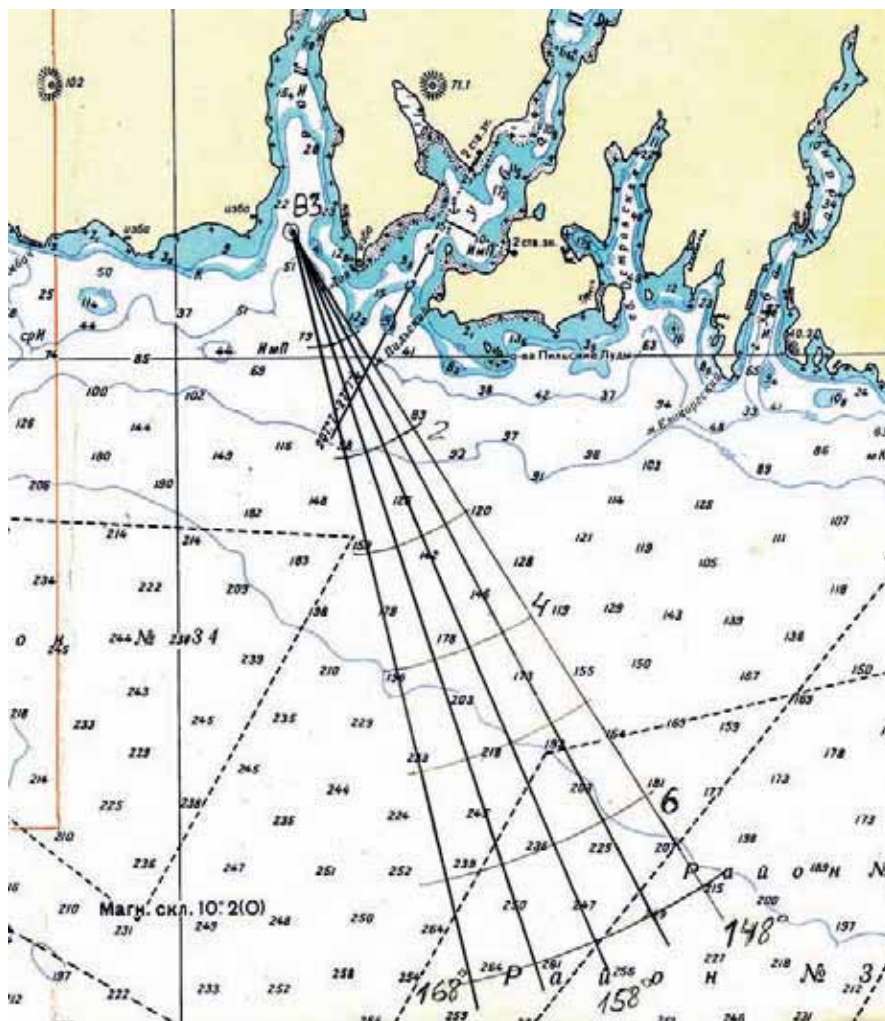


Рис. 5. «Паутина»: принцип примерно тот же, что и при использовании «лестницы», только вместо величины уклонения от первоначального маршрута, обусловленного предварительной прокладкой, поправка определяется по реальному пеленгу на точку; чтобы каждый раз не использовать транспортир и линейку, на карту заранее наносится «веер» пеленгов, действительно напоминающий паучью паутину.

возможности нанести на карту точку, дистанцию и время прохождения надежно определяемых ориентиров — мысов, маяков, створов и, при достаточной уверенности в их нахождении на своем месте — знаков плавучего ограждения. Определив свои координаты и нанеся их на карту, получим точку, которая может не совпадать со счислимой точкой. Это несовпадение называется невязкой.

В идеале контроль за координатами должен позволить в каждый момент времени видеть на карте точку, в которой мы находимся, и пройденный нами путь. Это может обеспечить только спутниковая навигационная система, рисуя пройденный путь — «трек» — на дисплее карт-плоттера. Морской стационарный карт-плоттер (не путать с плоттером-

графопостроителем для документирования чертежно-графической информации!) — прародитель стремительно распространяющихся автомобильных GPS-навигаторов. Не буду повторяться, говоря о том, как упрощает управление судна использование GPS, ГЛОНАСС и других аппаратов, но не могу не напомнить, что при внезапном их отказе вы можете уподобиться птице, внезапно ослепшей в полете.

Комбинация из самого простого спутникового приемника и бумажной карты в случае отказа сложной техники позволит более обоснованно принимать решения, если вы не пренебрегали необходимостью с достаточной в условиях вашего плавания частотой определять свои координаты. Возможности портативного GPS-приемника скромнее, чем ста-

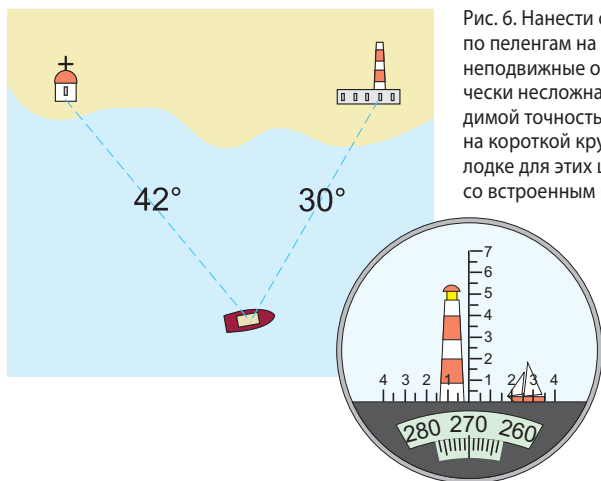


Рис. 6. Нанести свое местоположение на карту по пеленгам на береговые или какие-либо иные неподвижные ориентиры — задача теоретически несложная. Не столь просто с необходимой точностью снять сами пеленги, особенно на короткой крутой волне, и на небольшой лодке для этих целей наиболее удобен бинокль со встроенным компасом-пеленгатором.

ционарного, особенно если дисплей не отображает карту. Но даже самый простенький такой аппарат обладает достаточным количеством функций, чтобы нанести свое место на бумажную карту.

Что первым делом, естественно, приходит в голову — это воспользоваться отображаемыми на экране числовыми значениями координат. Найдя их на шкалах рамки карты — широту на вертикальной, долготу на горизонтальной — и проведя от этих точек перпендикуляры, на их пересечении мы и получим свое место (рис. 3). Однако простота здесь лишь чисто теоретическая.

Конечно, на большой моторной или парусной яхте, где есть просторный стол, на котором можно разложить бумажную «простыню», такой способ действительно применим. Но что делать на маленькой мотолодке, скачущей по волнам? Карту придется сложить в «восемнадцатую долю», прикрепив к небольшому планшету так, чтобы наверху оказался только интересующий нас участок акватории. Рамки со шкалами при этом оказываются упрятыми где-то внутри получившегося «пакета». Как же поступить?

Выход есть. Воспользуемся иными функциями карманного навигатора.

Введя в его память путевые точки в порядке предполагаемого следования, мы получаем возможность двигаться по определяемому точками маршруту под руководством приемоиндикатора. Стрелка или условное изображение отклоняющейся в ту или иную сторону «автострады» подсказывают, куда поворачивать штурвал. При этом на экране отображается еще немало по-

лезной информации — скорость (при использовании морской карты рекомендуем выставить ее в узлах), расчетное время прибытия в выбранную путевую точку, а также оставшее до нее расстояние (DST/Distance), величина отклонения от выбранного прямолинейного курса (XTE/Cross-Track Error) в морских милях или километрах и пеленга на точку (BRG/Bearing) в градусах. (В ряде случаев три последние величины, на основании которых мы и будем наносить свое положение на карту буквально одним росчерком карандаша, придется вызвать из дополнительного подменю).

Выбирать точки, задающие маршрут, при отсутствии карт-плоттера придется по обычной карте, стараясь провести его короче и безопасней. Чтобы при плавании увидеть на ней, где вы находитесь и что вас окружает на «перегонах» от одной точки до другой, есть два остроумных способа, которые условно назовем «лестница» и «паутина». Подчеркну, что оба требуют предварительных построений на карте.

Итак, начнем с «лестницы». Для определения своего места на карте этим способом используются функции отображения отклонения от выбранного прямолинейного курса между двумя путевыми точками и указания дистанции до выбранной точки. Предварительно на карте с двух сторон от линии курса параллельно ей прокладываем еще две линии на одинаковом расстоянии, зависящем от масштаба карты и желаемой точности определения — например, 0.5 или 0.25 морских мили на карте более крупного масштаба. Перпендикулярно линии курса, на том одном и том же

расстоянии друг от друга (как правило, через все те же 0.5 или 0.25 морских мили), проводятся отрезки от одной параллельной курсу линии до другой. Перекладины получившейся «лестницы» для облегчения работы помечим соответствующими дистанции цифрами. Теперь по величинам дистанции и отклонения от курса, полученным с помощью навигатора, можно нанести на карту точку, соответствующую нашему месту (рис. 4).

Способ определения местоположения на карте при помощи полученного с «навигатора» пеленга на точку обычно называют «паутина». Проводим веер пеленгов к конечной точке маршрута (с направления ожидаемого подхода нашего судна) с шагом 5–10°. Пересекаем их концентрическими дугами дистанций с центром в той же точке и с шагом, опять же в зависимости от масштаба и охватываемого района, от 0.25 до 1 мили. Получив с помощью GPS-приемника отсчеты реального пеленга и расстояния, находим в «паутине» свое место (рис. 5).

И первый, и второй способ предполагают некоторую приблизительность в определении положения искомой точки относительно линий «лестницы» или «паутины». Однако их большим достоинством является возможность с достаточной точностью и быстротой, используя только карандаш, нанести на карту обсервованную точку, и даже тряска на волне не будет особой помехой. Единственно, требуется побольше «рисования» на карте, чем при обычной предварительной прокладке. На открытых участках акватории можно обойтись и без частых промежуточных определений, но вот в узкостях и мелководных районах, изобилующих навигационными опасностями, ими пренебрегать не стоит.

И еще один полезный совет: при исполнительной прокладке не ленитесь смотреть на часы и указывать возле каждой «реальной» точки, которую вы наносите на карту, время обсервации. (Кстати, большинство спутниковых приемоиндикаторов «по умолчанию» указывает время по Гринвичу, но всегда есть возможность изменить его на местное — надо просто найти соответствующий раздел меню). На внутренних водных путях советуем поступать именно таким образом —

чтобы время на «навигаторе» и в ваших наручных часах (или же часах на приборной панели) совпадало. В этом случае и «лестница», и «паутина» помогут вам определиться также и в том случае, если электронный прибор, паче чаяния, «отрубится» от спутников — из-за каких-то атмосферных катаклизмов или же банально севших батареек.

Скорость вам известна — например, вы знаете, что при 3800 об/мин на тахометре она составляет 20 уз, и за четверть часа вы «теоретически» проходите 5 морских миль. Соответственно, через 15 минут после предыдущего замера можете ставить очередную точку на расстоянии 5 миль от предыдущей, сообразуясь с намеченным курсом. Курс при этом придется выдерживать по магнитному компасу (учитывая магнитное склонение в данном районе и девиацию, о чем мы достаточно подробно поговорили в предыдущем номере). Точность при этом несколько ниже, поскольку не учитывается влия-

ние ветра и течения, но лучше уж так, чем совсем никак.

Не забывайте и о возможности определить свое местоположение просто по береговым ориентирам — для этого надо взять как минимум два пеленга (рис. 6). Для этих целей обычно применяется специальный компас-пеленгатор, но на маленькой мотолодке гораздо удобнее бинокль со встроенным компасом (тем более что бинокль и сам по себе крайне полезная вещь!). Не забывайте, что для снятия пеленгов необходимо перевести машину — а в нашем случае, скорее всего, подвесник — на «стоп» и полностью погасить инерцию. (Влияние ветра и/или течения даже в этом случае попытается внести в ваши расчеты искажающие результат коррективы, так что не искушайте судьбу и замеры пеленга проводите как можно быстрее — буквально один за другим; если есть помощник с карандашом и листком бумаги, просто диктуйте ему полученные цифры, как стенографи-

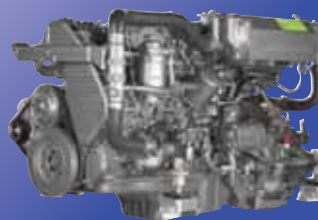
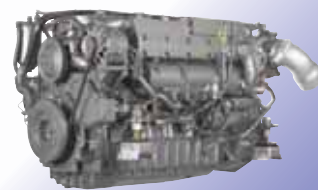
сту — потом сами разберетесь, прикинув соответствующие пеленги на карте при помощи транспортира или напечатанной на ней компасной картушки). Кстати, должен напомнить, что нужна определить свое местоположение с достаточно высокой точностью нередко возникает даже (и иной раз особенно!) в прямой видимости берега — например, чтобы убедиться, что вы не оказались за пределами «опасной» изобаты и не рискуете сесть на мель или каменную гряду.

В общем, без старой доброй бумажной карты нам не обойтись. И ее вполне можно использовать «в связке» с современной морской электроникой и на совсем крошечной мотолодке. Безопасность плавания от такого союза только выигрывает, а шансы вернуться домой целыми, невредимыми и с хорошим настроением (в чем, собственно, и заключается конечная цель любого плавания!) возрастают до вполне приемлемых величин.

YANMAR
marine



*Дизель-генераторы:
судовые, стационарные, аварийные
от 4 до 600 кВА
Судовые двигатели*



Продажа, ремонт, запчасти, сервис
(495) 937 8670, 967 3307
www.vepr.ru; www.yanmarmotors.ru
E-mail: generator@vepr.ru

