



5 Впередсмотрящих эхолотов



Насколько хорошо впередсмотрящие эхолоты способны обнаруживать мели и другие подводные препятствия? Дэвид Пух сравнивает эффективность работы пяти различных устройств.

Вы хотели бы видеть изменение профиля дна может привести к катастрофе. Неумение показывать подводное пространство впереди от судна — это недостаток любого традиционного эхолота, который информирует лишь о глубине непосредственно под килем. Когда глубина по данным прибора падает до нуля, предпринимать что-либо уже поздно.

Современные эхолоты не только показывают текущее значение глубины, но и рисуют на графическом дисплее профиль дна на участке, пройденном судном. Если линия дна постепенно идет на подъем, то вполне вероятно, что в ближайшее время придется поменять курс. Однако данный метод работает только при плавном

уменьшении глубины. Резкое изменение профиля дна может привести к катастрофе.

Смотрим вперед

Традиционно прежде чем приблизиться к потенциально опасному участку судоводители стараются оценить ситуацию на пути судна. Это делается посредством составления безопасного маршрута на карте. Надежная логика и точное знание своих координат долгое время были основным средством уберечь судно от столкновения со скалами, однако, бывают случаи, когда оно не работает. Для некоторых водоемов до сих пор нет точных карт, но даже там, где они есть, можно встретить блуждающие мели, которые сводят на нет все усилия гидрографов и установщиков буев.

Можно, конечно, пересечь в шлюпку и исследовать дно впереди

от основного судна при помощи футштока или лота. Однако, если вы движетесь вверх по реке и хотите заранее получить предупреждения о мелях или ищите удобное место для стоянки на якоре в узком скалистом фиорде, не лучше ли просто obavестись впередсмотрящим эхолотом?

Доступные модели

В течение ряда лет на рынке впередсмотрящих эхолотов безоговорочно царствовала фирма Echopilot из Рингвуда. Их продукция продавалась по всему миру, а единственный на то время конкурент постепенно сошел с дистанции.

Сейчас, однако, ситуация изменилась. Компания Navico, владелец торговых марок Simrad, B&G и Lowrance недавно объявила о выпуске датчика для впередсмотрящих

эхолотов, и соответствующим образом обновила программное обеспечение для своего модуля SonarHub и плоттеров. В свою очередь компания Garmin разработала новую модель рыбопоискового эхолота высокого разрешения Raportix, добавив ему возможность просмотра пространства впереди от судна. Если Navico и Echopilot являются прямыми конкурентами, то продукция Garmin стоит несколько особняком: их эхолоты используют датчик, установленный на оси подруливающего устройства, и предназначенный в первую очередь для поиска рыб в ограниченной зоне вокруг носа судна. Однако, предоставляемое ими изображение подводного пространства можно также использовать для предотвращения столкновения с препятствиями.

В результате было отобрано пять моделей впередсмотрящих эхолотов: три производства фирмы Echopilot и по одному Garmin и B&G, которые были установлены на старый швертбот длиной 3.6 м. Испытания проводились в гавани Пул (Великобритания). Во время испытаний луч эхолота направлялся на самые разные препятствия, включая массивные сваи, быки моста, отдели с пологим подъемом и швартовочные цепи. Также оценивалась способность приборов находить проход в узком канале с илистым дном.

Echopilot FLS 2D

Цена в Великобритании: 770£ (со стандартным датчиком)

Сайт производителя: www.echopilot.com

Это единственная модель с собственным дисплеем. На выбор предлагается один из двух датчиков: стандартный или профессиональный. Стандартный датчик, предназначенный для использования на небольших судах, размещается в пластиковом корпусе и монтируется в отверстие в днище при помощи шахты диаметром 45 мм. Профессиональный датчик существенно тяжелее и стоит на дорожке. Он имеет бронзовый корпус и устанавливается в шахту диаметром 60 мм.

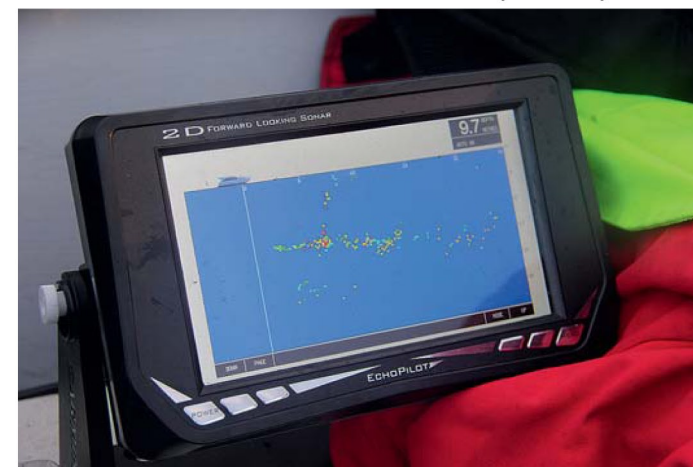
Установка эхолота очень проста: закрепите датчик в днище, подсоедините его кабель к дисплею, подключите питание, и можно приступать к работе.

На дисплее эхолота отображается продольное сечение подводного пространства впереди

от судна. Принимаемые датчиком отраженные сигналы изображаются точками разных цветов: от красного до голубого в зависимости от мощности (красный цвет соответствует максимальному уровню). По умолчанию горизонтальный масштаб регулируется автоматически, но предусмотрен также и ручной режим.

Управление нельзя назвать интуитивно понятным, однако, когда все основные параметры работы уже заданы, пользователю остается лишь регулировать горизонтальный масштаб при помощи двух кнопок. В автоматическом режиме горизонтальный масштаб определяется исходя из глубины водоема, но в сложных условиях ручная регулировка может оказаться удобнее.

Поначалу понять суть



Вид цепи буя с расстояния 12 м.

Echopilot FLS Platinum

Цена в Великобритании: 1000£ (с датчиком) снят с производства

Сайт производителя: www.echopilot.com

В комплект FLS Platinum входят бронзовый датчик с шахтой диаметром 60 мм, интерфейсный блок датчика и видео блок. Видео блок имеет как композитный, так и S-видео выходы, предназначенные для передачи изображения на плоттеры и дисплеи третьих производителей. Управление эхолотом осуществляется при помощи внешней клавиатуры, подключаемой к видео блоку.

В эксплуатации модель FLS Platinum ничем не отличается от FLS 2D, и данные на экране отображаются аналогичным образом. В испытаниях мы подключали дисплей к композитному выходу, однако пользователи рекомендуются при наличии возможности подключать дисплей к выходу S-видео, так как он дает более высокое разрешение.

Датчик аналогичен профессиональной модели на FLS 2D, поэтому и не удивительно, что и результаты оказались сходными. Вертикальную стену, как и на FLS 2D, удалось разглядеть на расстоянии около 90 м, а в мелком водоеме с илистым дном наблюдались все те же сложности с определением текущей глубины. Правда, при возврате на более «простой» участок водоема восстановление нормального изображения происходило быстрее. Также на экране FLS Platinum оказалось сложнее удерживать узкие объекты типа швартовочной цепи. Возможно, это было обусловлено узким лучом датчика и существенной качкой на небольшом швертботе.

Эхолот показывал на экране даже сложные скалистые поверхности со множеством выступов, хотя изображение при этом получалось довольно хаотичным.



Профиль морского дна постепенно опускается вниз и заканчивается сплошной вертикальной стеной на расстоянии 75 м.

изображения на экране эхолота было непростой, но практика и знание цветовой кодировки мощности отраженных сигналов помогли научиться правильно истолковывать увиденное.

Например, швартовочная цепь или свая отображаются на экране в виде вертикальной линии из красных точек с некоторым количеством точек других цветов по обеим сторонам. Вообще красным точкам на экране, даже если их немного, следует уделять особое внимание. С другой стороны, мягкая илистая поверхность отображается на экране скоплением более слабых сигналов, и реальная линия дна скорее всего проходит где-то посередине.

Дальность просмотра эхолота тестировалась направлением луча на бетонную стену. Стена была отчетливо видна на экране с расстояния 100 с небольшим метров (такова была ширина канала, где проходили испытания). Более мелкие цели, например, швартовочная цепь, были отчетливо различимы с расстояния не более 10 м. При таких малых расстояниях сказывался также

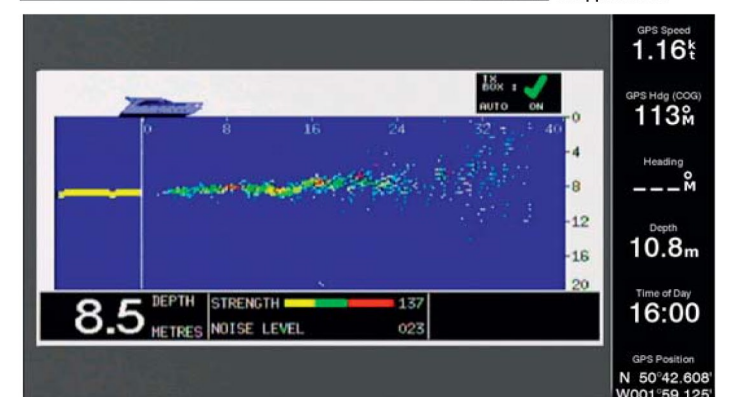
небольшой горизонтальный угол луча датчика: для получения четкого изображения надо было удерживать нос судна точно в направлении просматриваемого объекта.

В мелких водоемах с мягким илистым дном эхолот FLS 2D может испытывать затруднения с автоматическим выбором горизонтального масштаба, что обусловлено трудностью определения текущей глубины водоема. Эту проблему удалось решить переключением в ручной режим: большинство ложных сигналов было отфильтровано, и изображение на экране вновь обрело смысл, хотя колебания значений глубины остались.

Переключение на профессиональную модель датчика дало более чистый сигнал, но, как ни удивительно, уменьшило дальность просмотра примерно до 80 м. Луч, похоже, также стал несколько уже, поэтому для небольших судов, которым сложно выдерживать стабильный курс, стандартная модель датчика предпочтительнее.



СЛЕВА: Сплошная вертикальная стена на расстоянии 90 м. **ВНИЗУ:** Скалы на расстоянии 32 м. Сложная неправильная форма поверхности ослабляет отраженный сигнал. Тем не менее препятствие отчетливо видно на дисплее.



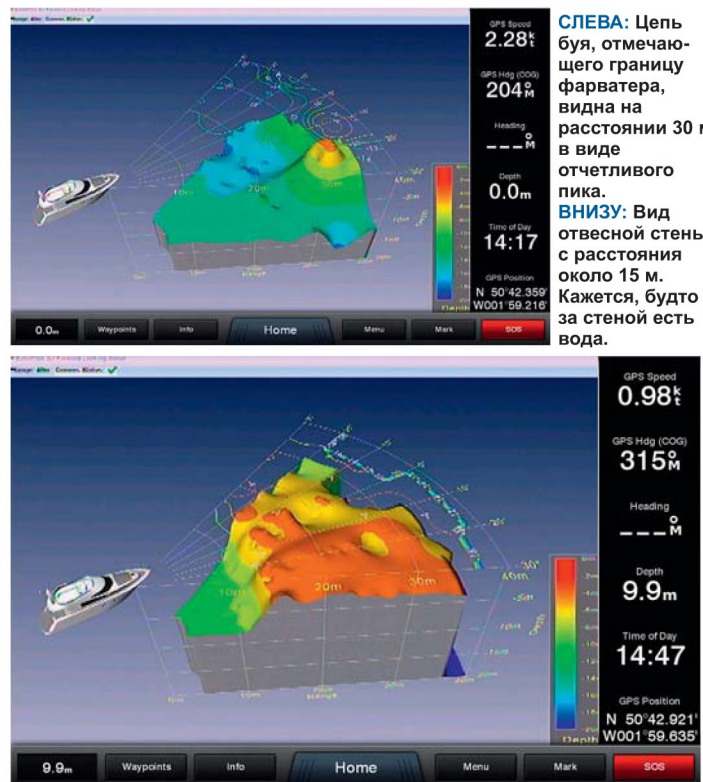
Echopilot FLS 3D

ЦЕНА в Великобритании: от **7200£** (с двумя датчиками)

Сайт производителя: www.echopilot.com

Флагманская модель фирмы Echopilot, эхолот FLS 3D, реализует принципиально отличный от конкурентов подход. В комплект входят две тяжелые шахты диаметром по 75 мм, в каждой из которых располагаются по два датчика. Объединяя данные от всех датчиков, эхолот показывает на экране сектор подводного пространства величиной в 60°.

Если бы данные от четырех датчиков направлялись на экран без какой-либо обработки, там царил бы хаос, в котором нельзя было бы ничего разобрать. Поэтому эхолот FLS 3D оснащен микропроцессором, который обрабатывает всю поступающую информацию и на ее основе формирует окончательное изображение. Таким образом система состоит из трех компонентов: датчиков, их интерфейсного блока и процессора. На дисплей данные можно посылать в формате VGA или DVI непосредственно с процессора. Используя переходник, можно передавать также композитный или S-видео сигнал.



Так же как и на 2D моделях точки на экране имеют разные цвета, в зависимости от глубины расположения соответствующего участка поверхности дна. Это делает экранное изображение интуитивно понятным, хотя в то же время

СЛЕВА: Цельбуя, отмечающая границу фарватера, видна на расстоянии 30 м в виде отчетливого пика. **ВНИЗУ:** Вид отвесной стены с расстояния около 15 м. Кажется, будто за стеной есть вода.

Картина на экране дисплея очень легко читается во время движения. Особенно удобно было наблюдать за непрерывными препятствиями, например берегами канала. Испытания показали меньшую дальность просмотра, чем у 2D моделей: вертикальную стену впереди FLS 3D видит с расстояния около 35 м. Возможно, это объясняется недостатком данных для формирования изображения при большом удалении от препятствия. 2D модели в отличие от 3D выводят на экран «сырые» данные, а их интерпретацией занимается сам пользователь.

Еще одним слегка обескураживающим моментом оказалось то, что при подходе к вертикальной стене эхолот показывал значение глубины за ней. Мелочь, конечно, но к ней приходится привыкать.

Модель FLS 3D предназначена в первую очередь для установки на крупных судах, поэтому проведенные испытания в узком и мелком канале нельзя признать вполне корректными. Тем не менее, изменения глубины в направлении берегов канала были отчетливо видны на экране. Если бы была возможность установить дальность просмотра меньше 40 метров, вероятно изображение получилось бы еще более детальным. При направлении луча в сторону берега глубокого канала, на дисплее была четко видна сплошная вертикальная стена. Цепи навигационных буйев отображались в виде острых пиков. Все это позволяет сделать вывод, что эхолот FLS 3D является весьма полезным инструментом при движении по рекам и фарватерам.

B&G ForwardScan

Цена в Великобритании: датчик: **540£** интерфейсный блок SonarHub: **470£**

Сайт производителя: www.bandg.com

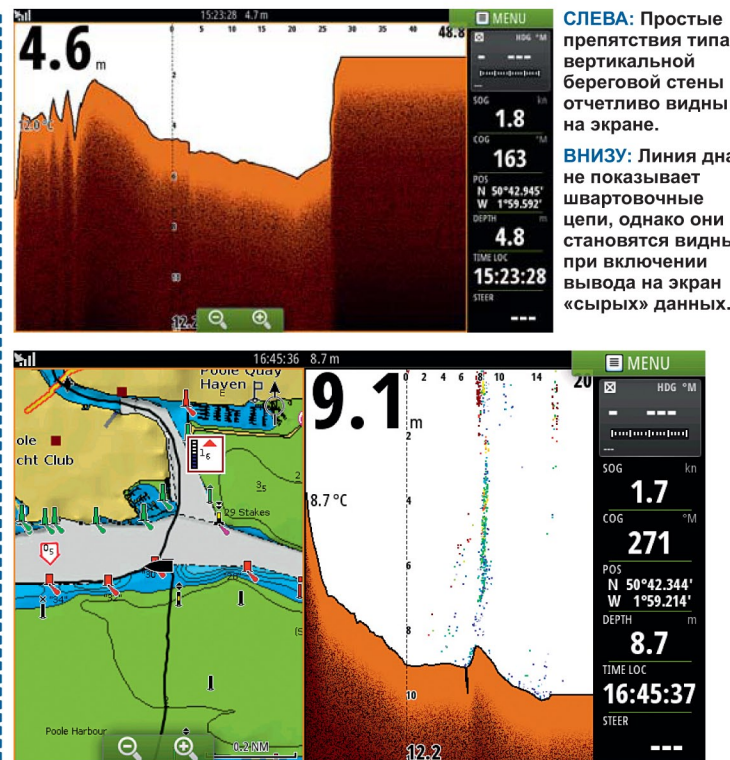
Датчик этого эхолота рассчитан на работу исключительно с дисплеями B&G, что вполне ожидаемо для производителя плоттеров. Попутно это исключило необходимость в наличии отдельного видео блока, который присутствует у всех моделей Echopilot. Интерфейсный блок для соединения датчика с плоттером тем не менее присутствует и выпускается под фирменным названием SonarHub.

После установки датчика и обновления программного обеспечения в меню появляется новый пункт: ForwardScan, через который выполняется переключение в режим

впередсмотрящего эхолота. По умолчанию темная область на экране изображает дно водоема. На иллюстрациях она окрашена в коричневый тон, однако пользователь имеет возможность менять цветовую палитру. Важной особенностью является линия, показывающая наиболее вероятный профиль дна. Также можно включить и одновременный вывод на экран «сырых» данных в виде отдельных точек либо только выше линии дна, либо и над, и под ней. Эти точки окрашиваются в разные цвета в зависимости от мощности отраженных сигналов — так же, как и на эхолотах Echopilot.

Работа с ForwardScan

По умолчанию на дисплее выводится наиболее вероятная линия дна, что формирует интуитивно понятное изображение. При испытаниях на дальность вертикальную стену можно было видеть на дисплее на расстоянии до 65 м. Это существенно меньше, чем у моделей Echopilot. Однако, при включении дополнительного вывода на экран «сырых» данных, стену можно было идентифицировать на расстоянии до 80 м. По всей видимости, программе требуется больше информации, чем человеческому глазу для уверенного распознавания препятствия. В мелких илистых водоемах линия дна пропадает с дисплея, но включение



СЛЕВА: Простые препятствия типа вертикальной береговой стены отчетливо видны на экране. **ВНИЗУ:** Линия дна не показывает швартовочные цепи, однако они становятся видны при включении вывода на экран «сырых» данных.

показа «сырых» данных снова делает экранное изображение полезным и пригодным для оценки глубин впереди от судна.

Поскольку эхолот ForwardScan интегрируется в уже имеющуюся навигационную систему, где данные о текущей глубине поступают от отдельного датчика, проблемы с ошибками автоматического

переключения горизонтального масштаба возникают значительно реже, чем на моделях Echopilot, так как выбор базируется на более надежной информации. При проходе рек и каналов также очень удобен режим одновременного просмотра подводного пространства и местоположения судна на карте.

Garmin Panoptix Forward

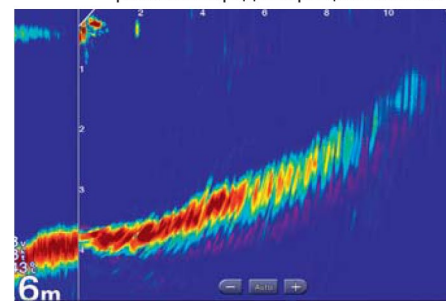
Цена в Великобритании: **1100£** (только датчик)

Сайт производителя: www.garmin.com

Данная модель представляет собой датчик, подключаемый непосредственно к плоттеру Garmin по сети Ethernet. Основное назначение эхолота Panoptix Forward — это поиск рыб, а не обнаружение препятствия на пути судна.

В комплекте с датчиком идут два крепления: одно для транца, а другое для оси троллингового мотора, вместе с которой датчик может поворачиваться. По размеру датчик довольно большой (170 x 90 мм) и выступает за подводный край транца под углом 45°. Такая конструкция создает значительное трение об воду, поэтому непригодна для парусных судов. Кроме того, на скорости эхолот Garmin теряет изображение, что, по-видимому, объясняется большой турбулентностью в зоне датчика. Эхолоты Echopilot и B&G лишены этого недостатка.

В плоттере реализовано два режима впередсмотрящего эхолота:



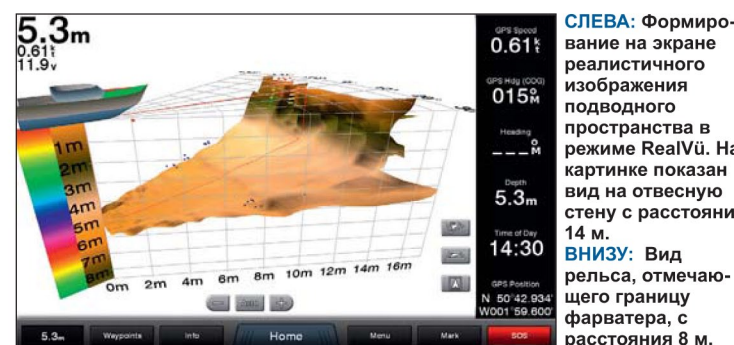
Подъем дна четко виден на дисплее

LiveVu и RealVu 3D. Режим LiveVu должен быть хорошо знаком пользователям рыбопоисковых эхолотов: классический голубой фон и смазанные линии, цвета которых указывают на мощность отраженных сигналов. В режиме RealVu отображается реальная реконструкция подводного пространства в пределах сектора с углом в 60° впереди от судна, аналогичная той, которую показывает эхолот Echopilot FLS 3D. Однако, в отличие от модели Echopilot, показывающей постоянное изображение, устройство Garmin непрерывно перерисовывает картинку слева направо.

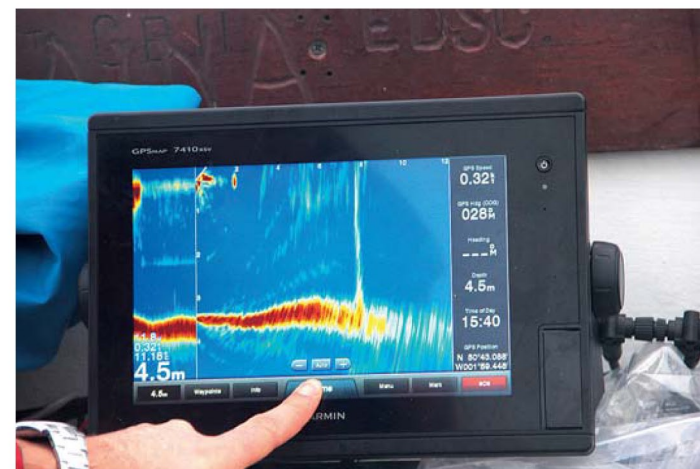
Смотрим вперед

В режиме LiveVu дальность просмотра оказалась весьма ограниченной по сравнению с другими моделями: сплошная отвесная стена была видна на расстоянии не более 40 м. Однако, при этом изображение имело большую детализацию. Возможно, датчик Garmin работает на более высокой частоте, что повышает разрешение, но снижает дальность просмотра.

Приведенный выше вывод был сделан на основе испытаний, проведенных в мелководной части гавани Пул. При просмотре с расстояния 8 м навигационного знака, сделанного из куска старого железнодорожного рельса, эхолоты Echopilot и Navico показали на дисплеях несколько разрозненных групп точек, тогда как модель Garmin продемонстрировала четкую вертикальную линию.



СЛЕВА: Формирование на экране реалистичного изображения подводного пространства в режиме RealVu. На картинке показан вид на отвесную стену с расстояния 14 м. **ВНИЗУ:** Вид рельса, отмечающего границу фарватера, с расстояния 8 м.



В режиме RealVu дальность просмотра сокращается еще более по сравнению с режимом LiveVu. По мере удаления от объекта его отображение на экране постепенно становится фрагментарным из-за недостатка информации. Кроме того, полная перерисовка картинки занимает несколько секунд, что довольно долго. Компенсацией за эти неудобства служат высокая реалистичность и подробная детализация изображения. Данные,

не использованные при формировании трехмерного образа, накладываются в виде точек на основное изображение, чтобы пользователь имел хоть какую-то информацию о возможно пропущенных деталях.

Если бы режим RealVu работал во время движения судна, а прорисовка изображения происходила быстрее, эхолот Garmin мог бы стать великолепным инструментом для исследования узких фарватеров.

Мнение журнала РВО

Если ваша цель не просто просмотр подводного пространства поблизости от судна, а недопущение столкновения судна с препятствием, то модель Garmin следует вовсе исключить из рассмотрения. Она имеет ограниченную дальность просмотра и, по причине низкой устойчивости к турбулентности, способна нормально работать только на очень малых скоростях. Если в будущем Garmin выпустит датчик, предназначенный для установки в днище, который сможет решить указанные проблемы, то модель обещает стать весьма интересной благодаря исключительно высокому разрешению изображения.

Эхолот Echopilot FLS 3D подходит в первую очередь для крупных судов и не только по причине его больших размеров и высокой стоимости. Испытания показали, что он лучше других работает на глубине, а его широкий угол просмотра позволял видеть берега судоходного фарватера гавани Пул в достаточно высоком разрешении.

На судах меньшего размера любая из моделей 2D станет полезным дополнением к имеющемуся навигационному оборудованию. Изображение на экране эхолота ForwardScan благодаря расчетной линии дна выглядит наиболее естественным и понятным. Эта модель является очевидным выбором для тех, у кого на борту уже имеется оборудование B&G, Simrad или Lowrance. Некоторые пользователи, однако, после определенной практики предпочитают видеть на экране «сырые» данные, чтобы делать выводы о профиле и структуре дна самостоятельно. Такой подход реализован в 2D эхолотах Echopilot, причем изображение у них получается более чистым, с меньшим количеством ложных сигналов по обеим сторонам от линии дна. Вероятно, у фирмы Echopilot, самого давнего участника рынка впередсмотрящих эхолотов, механизм фильтрации отраженных сигналов реализован лучше.

Какую же именно из моделей Echopilot стоит выбрать, зависит исключительно от личных предпочте-

ний. Эхолот FLS 2D — это бюджетный вариант с более дешевым стандартным датчиком, который, впрочем, показывает вполне приличные результаты. Профессиональный датчик дает более детальное изображение, но он крупнее и тяжелее, а также больше выступает за пределы корпуса. Если у вас уже есть плоттер, модель Platinum при весьма скромной переплате обеспечит наибольшую эффективность в самом широком диапазоне внешних условий.

На чем бы вы ни остановили свой выбор, важно помнить, что ни один эхолот не застрахован от ошибок, и его работа сильно зависит от характеристик подводных объектов. Все модели четко показывают идущее на подъем дно или уменьшение глубины в направлении берега. На малых глубинах или в условиях очень мягкого илистого дна появляются затруднения, что вполне ожидаемо, так как луч впередсмотрящего эхолота направлен под наклоном. Скалы с неровной поверхностью (часто используемые в качестве естественных защитных конструкций в гаванях) рассеивают

луч датчика что создает трудности в формировании трехмерного изображения эхолотами Garmin (в режиме RealVu) и Echopilot 3D. Ровные поверхности или отчетливые выступы отображаются лучше.

Когда я готовился к испытаниям, Майк Филлипс из фирмы Echopilot предупреждал меня: «Это устройство немного похоже на радар. К работе с ним надо привыкнуть». Он, бесспорно, прав: изображение на дисплее впередсмотрящего эхолота, так же как и картинка на экране радара, нуждается в интерпретации. Программный анализ, конечно, помогает, опытный оператор всегда извлечет большую информацию, чем новичок. Впередсмотрящие эхолоты не отменяют необходимости иметь карту и точно знать координаты судна, но получаемые от них данные в сочетании со всей прочей доступной информацией, помогут безопасно пройти мимо скал и защитят от случайного столкновения с не нанесенным на карту препятствием.

Если дно мягкое и илистое, его линия пропадает с экрана, но по отдельным точкам общая картина остается понятной.