

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА СЛУЖБЕ БЕЗОПАСНОСТИ

ВАЛЕРИЙ ЕВСТРАТОВ

Главной задачей любого судоводителя является обеспечение безопасности судна и экипажа во всех возможных ситуациях, с которыми он сталкивается в плавании. Решается она двумя способами: предупреждением опасных ситуаций и передачей сообщений о бедствии. В настоящее время и то и другое достигается средствами морской связи с использованием цифровых технологий.

Из морской связи практически ушли в прошлое легендарная морзянка с виртуозами-радистами, сигналы бедствия SOS и Mayday. Теперь, чтобы, скажем, передать свои координаты, не требуется каждый раз набивать их вручную или наговаривать голосом — электроника сама определяет ваше местонахождение и автоматически отправляет в эфир. А тем, кто их принял, не надо опять-таки вручную наносить их на карту — символ вашего судна отразится на их картплоттерах вместе со множеством полезной информации о нем. Все это стало доступно с широким распространением систем цифрового избирательного вызова (ЦИВ) и тесно связанной с ними АИС (автоматическая идентификация судов), о которых и пойдет речь ниже.



ЦИФРОВОЙ ИЗБИРАТЕЛЬНЫЙ ВЫЗОВ (ЦИВ)

Это электронная система, полностью автоматизирующая процессы подачи сообщений о бедствии, приема и передачи вызовов и обмена информацией. Система используется в ПВ-, КВ- и УКВ-диапазонах на специально выделенных частотах.

Главное назначение ЦИВ — оповещение о бедствии, прием и передача вызовов срочности и безопасности. Это простой и надежный способ установления связи с одним или несколькими судами или береговыми объектами.

Каждой состоящей в системе ЦИВ радиостанции присваивается идентификатор судовой станции в формате MIDXXXXXX, где MID — три цифры, обозначающие код страны (код России — 273), а XXXXXX — индивидуальный номер судна. Эти данные записываются в память радиостанции и передаются автоматически при подаче любого вызова. Получить идентификационный номер радиостанции можно вместе с разрешением на эксплуатацию в Главном Радиочастотном центре. На сайте ГРЦ www.grfc.ru содержится информация, необходимая для оформления такого разрешения: перечень документов, формы для заполнения, образцы и рекомендации по их заполнению.

Все посылки, независимо от передаваемого сообщения, имеют единый формат и состоят из следующих элементов:

- последовательность точек;
- фазирующий сигнал;
- определитель формата;
- адрес получателя;
- приоритет (категория срочности);
- идентификатор станции (от кого);
- сообщение 1;
- сообщение 2;
- сообщение 3;
- сообщение 4;
- знак конца сообщений;
- код проверки правильности принятого сообщения.

Определитель формата характеризует назначение посылки: бедствие, всем судам, вызов определенной группы и т. п.

Адрес — это идентификатор морской подвижной службы, присвоенный судовой радиостанции. Вызовы формата «бедствие» и «всем судам» передаются без адреса.

Приоритет (категория срочности) определяет очередность вызывных последова-

тельств. Безусловный приоритет имеют сообщения о бедствии, следующие в очереди сообщения, связанные со срочностью и безопасностью, затем — служебные и обычные сообщения.

Сообщения 1–4 содержат информацию о координатах судна, рабочих частотах, видах связи, характере бедствия.

В настоящее время все морские радиостанции имеют ЦИВ в обязательном порядке. Координаты судна они получают от отдельного приемника GPS или от картплоттера, хотя имеются и радиостанции с встроенным приемником GPS. Сейчас появились даже носимые радиостанции с GPS и ЦИВ, позволяющие подавать сигналы бедствия и вести автоматический обмен на спасательном плоту, шлюпке и даже в воде.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ СУДОВ (АИС)

Как показывает практика, одной из главных причин аварий с тяжелыми последствиями является столкновение судов, поэтому своевременное их обнаружение входит в обязанность капитана и команды.

Для обнаружения находящихся в опасной близости судов до недавних пор использовались только старый добрый бинокль и радар. Но радар в силу высокого энергопотребления и значительных габаритов и массы антенны может быть установлен лишь на больших яхтах, не имеющих дефицита в электропитании, а экипажам основной массы моторных маломерок и парусных судов приходилось полагаться лишь на собственное зрение.

В 90-х годах минувшего столетия на коммерческих судах появились принципиально новые приборы — транспондеры, или приемопередатчики системы автоматической идентификации судов (АИС). Долгое время аппаратура АИС являлась обязательной для крупнотоннажных и пассажирских судов (с количеством пассажиров более двенадцати), в дальнейшем она стала обязательной для всех плавсредств валовой вместимостью более 300 рег. т. Относительная простота и дешевизна аппаратуры АИС и высокая эффективность в обеспечении безопасности плавания привлекли к ней внимание владельцев прогулочных судов. Соответственно, встал вопрос создания специальных упрощенных приборов, о которых пойдет речь.

Назначение и принцип действия

АИС — это информационная система, оборудование которой устанавливается на судах и береговых объектах с целью обеспечения безопасности мореплавания и автоматического обмена навигационной информацией.

Принцип действия системы АИС показан на рис. 1.

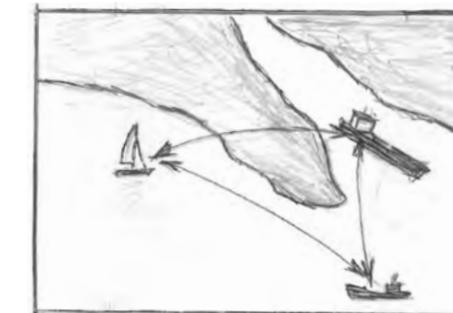


Рис. 1

Установленные на судах и береговых объектах транспондеры (приемопередатчики) периодически (с интервалами 2–6 минут) излучают на выделенных для этого морских частотных каналах стандартные цифровые сообщения, содержащие информацию о судне: координаты, курс, направление и величину вектора скорости и некоторые другие данные. Эти сообщения принимаются транспондерами других судов и отображаются на их экранах в виде символов, расположенных относительно принимающего судна (рис. 2). Существуют пять различающихся по форме

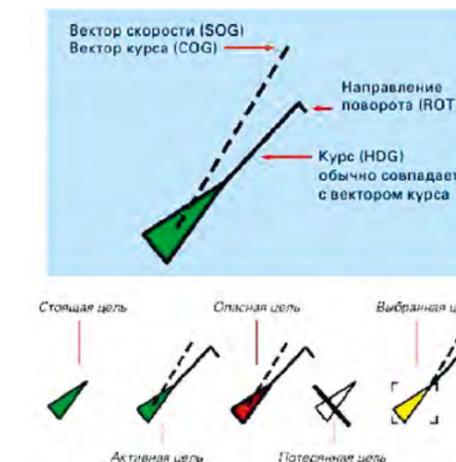
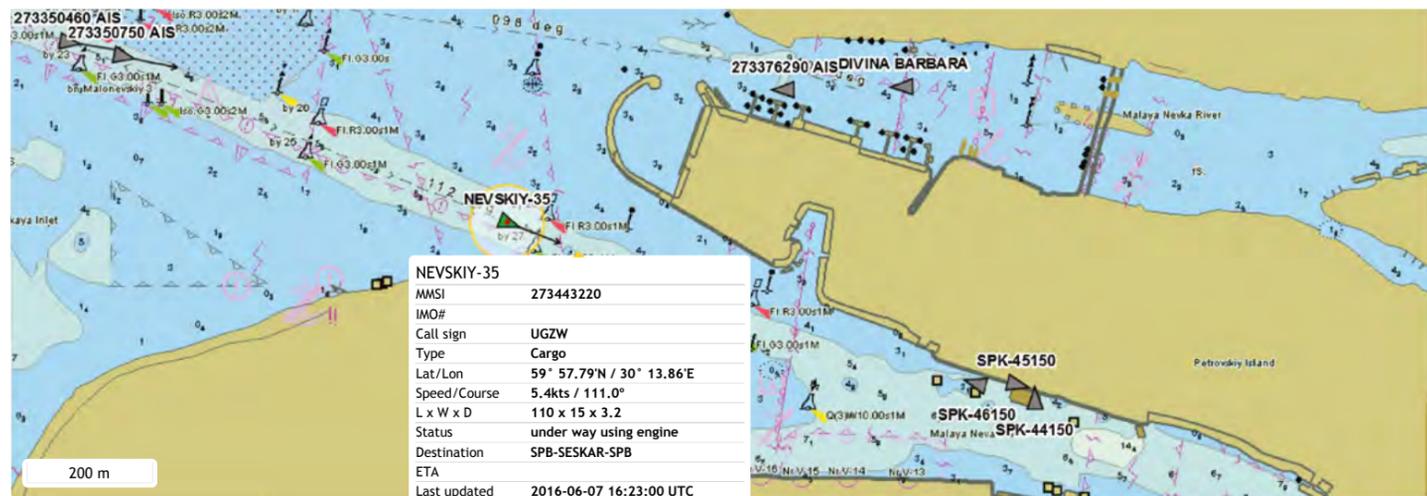


Рис. 2



! Name	MMSI	IMO#	Call sign	Speed	Course	Heading	ROT	Status	Destination	ET
13	992736009			0	0.0	0.0	0.0	Other		
17	992736010			0	0.0	0.0	0.0	Other		
19	992736011			0	0.0	0.0	0.0	Other		

Рис. 3

символов, позволяющих определять состояние целей (рис. 3). Таким образом, судоводитель может видеть на экране расположение судов, направление и скорость их движения и на основании этих данных выбирать траекторию своего движения, позволяющую избежать столкновения. При необходимости можно вывести на экран любую информацию о выбранном судне, содержащуюся в принимаемых от него сообщениях: название и тип судна, его размеры, координаты, направление и скорость движения и даже (при наличии) его фотографию.

Большим преимуществом аппаратуры AIS по сравнению с радаром является возможность обнаруживать суда, закрытые препятствиями для распространения радиолокационного излучения, но огибаемые волнами метрового диапазона транспондера. Помимо этого, транспондер предоставляет судоводителю подробную информацию об окружающих судах, особенно о направлении и скорости их движения.

Понятно, что даже столь продвинутая система — отнюдь не панацея, поскольку на любой акватории всегда найдется множество судов, не оборудованных AIS, так что бинокль вовсе не стоит убирать на дно рундука. Судовождение — не компьютерная игра, и за

окружающей обстановкой надо по-прежнему внимательно следить визуально, а при наличии радара держать его включенным. Однако AIS все-таки значительно облегчает жизнь судоводителю, и один из главных аргументов в пользу наличия на борту яхты транспондера — возможность быть «увиденным» с соседних судов или диспетчерского пункта в зонах оживленного судоходства, вне зависимости от размера яхты, погодных условий и рельефа в акватории.

Существуют два класса аппаратуры AIS: «А» и «В». К классу «А» относятся транспондеры, обязательные для установки на коммерческих судах, к классу «В» — транспондеры и приемники AIS для не подлежащих надзору Регистра прогулочных судов.

Транспондер класса «А» (рис. 4) содержит процессорный блок, двухканальный приемопередатчик и приемник GPS (для российских судов — ГЛОНАСС/GPS). Для передачи данных используются 87-й (161,975 МГц) и 88-й (162,026 МГц) международных каналы. Кроме того, интерфейс приборов позволяет им сопрягаться со спутниками системы «Инмарсат». Входит в транспондер и приемник сигналов ЦИВ на 70-м канале.

АППАРАТУРА AIS ДЛЯ ПРОГУЛОЧНЫХ СУДОВ

Аппаратуру AIS для прогулочных судов можно разделить на три основных класса:

1. Транспондеры класса «В»;
2. Приемники AIS;
3. AIS-радары.

Транспондеры класса «В» бывают с дисплеями и без них (рис. 5). Приемники AIS могут не иметь собственного дисплея и, в ряде случаев, встроенного приемника GPS. Такие приборы работают с имеющимся на борту судна штатным оборудованием: радаром, картплоттером, навигационно-картографической системой на базе персонального компьютера, приемником спутниковой навигации.



Рис. 4

СТРУКТУРА СООБЩЕНИЙ AIS

Статическая информация:

- Номер MMSI;
 - Номер Международной морской организации (IMO);
 - Радиопозывной и название судна;
 - Габариты;
 - Тип судна;
 - Данные о месте антенны приемника спутниковой навигации.
- Данные передаются каждые 6 минут.

Динамическая информация:

- Местоположение (широта и долгота);
- Время (по Гринвичу);
- Возраст информации (время после последнего обновления);
- Курс истинный (относительно грунта), курсовой угол;
- Скорость истинная;
- Угол крена, дифферента;
- Угол килевой качки, дифферента;
- Угловая скорость поворота.

Другая информация:

- Пункт назначения;
 - Время прибытия;
 - Информация о классе и категории груза;
 - Количество людей на борту.
- Динамическая информация передается с интервалами 2–10 с.

Транспондеры класса «В» имеют двухканальный приемопередатчик на 87-м и 88-м частотных каналах и 12-канальный приемник GPS, но при работе с картплоттером может обойтись и без него. Транспондер формирует кодовые сигналы, содержащие получаемые от приемника GPS или картплоттера собственные координаты, направление и скорость, название и тип судна, а также принимает сообщения от других судов.

Приемник AIS, как следует из названия, является пассивной системой и может только принимать сообщения, вследствие чего судно с таким прибором является «невидимым» для аппаратуры AIS других судов. Приемники выпускают в виде небольших коробочек и



Рис. 5

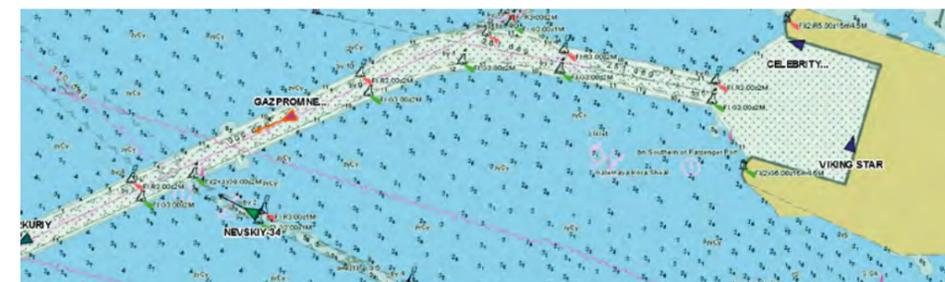


Рис. 6

даже монтируют в некоторые модели морских УКВ-радиостанций.

Оба прибора могут работать со всеми картплоттерами и радаром, поддерживающими существующий международный морской протокол обмена NMEA-0183 и современный NMEA-2000. При этом данные от приемника будут накладываться непосредственно на находящуюся на экране электронную карту или на радиолокационное изображение (рис. 6). Имеется также возможность для подключения к ПК (например, переносному ноутбуку), оснащеному навигационно-картографической системой. Следует иметь в виду, что в большинстве современных картплоттеров есть функция AIS, позволяющая отображать поступающие от судов сообщения с использованием для их приема обычной морской радиостанции.

Приемники AIS с собственным дисплеем и встроенным приемником GPS могут работать независимо от другой навигационной аппаратуры или получать координаты от навигационной системы судна. Таким приемником является, например, AIS-радар, выпускаемый английской компанией NASA (рис. 7). При подключении к внешнему приемнику GPS на экране будет отображаться положение вашего судна (в центре) и положение находящихся в пределах радиовидимости других судов, их состояние и траектории движения. При необходимости данные о судах можно вывести на экран в виде таблицы.



Рис. 7



Рис. 8

Доступность сигналов передатчиков AIS на больших расстояниях позволяет образовывать береговые информационные системы наблюдения за судами в пределах радиовидимости. Для этого создается сеть станций с приемниками AIS, перекрывающая какую-то зону, и центр для обработки и хранения поступающих данных. Существует несколько сайтов, собирающих сведения о судах; один из них — www.marinetraffic.com. Размещенная там информация позволяет увидеть на карте положение судна, траекторию его движения, его данные и фотографию (рис. 8). Очень удобный сервис для владельцев яхт, живущих далеко от их стоянки: не выходя из дома, можно узнать, находится ли судно в море или стоит у причала. ❖