Лето в Приморье – время активного мореплавания. Множество лодок, катеров, яхт и других плавсредств маломерного флота снуют по акватории Японского моря, многие из них – быстроходные. Море – это не автомобильная трасса. Когда вы находитесь на дороге, у вас есть обочина, разметка, двойная сплошная… на воде же нет определенных ограничений в направлении движения, каждый может ходить куда хочет, как хочет, ну и скоростной режим, конечно, выбирается исходя из мощности двигателя, а не дорожных знаков.

Сегодня мы поговорим о том, как обезопасить себя на море от случайных столкновений с другими плавсредствами, будь то водный мотоцикл или быстроходная яхта.

Существуют две системы слежения за надводными целями, используемые на маломерном флоте, позволяющие судоводителю «видеть» вокруг себя, просчитывать траектории движения и предупреждать возможные пересечения – это AIS и MARPA.

MARPA (Mini Automatic Radar Plotting Aid) – это «урезанная» ARPA - функция для защиты от столкновения, которая позволяет пользователям следить за курсом, скоростью и прогнозируемой точкой максимального приближения (по времени и расстоянию) нескольких целей. В отличие от ARPA, MARPA не захватывает цели автоматически, для захвата и просчета траектории судоводитель должен указать на определенную цель, количество целей в мини-версии ограничено десятью. Функция реализована на базе большинства РЛС, но для ее использования требуется дополнительный датчик направления.

MARPA намного облегчает работу судоводителя в сложных навигационных условиях, позволяет проигрывать маневры по расхождению судов, которые предполагается производить по истечении некоторого времени.

**Принцип работы MARPA.**

РЛС (радиолокационная станция, по-простому – радар) посылает радиосигналы, которые отражаются от окружающих предметов и возвращаются в «улавливатель». По времени, затраченному на посыл туда-обратно, РЛС определяет расстояние до этого предмета. Для того чтобы определить его координату, данные о расстоянии нужно сравнить с данными о направлении луча, т.е. радару обязательно нужно ориентироваться в пространстве. Для этого к радару должен быть постоянно подключен указатель истинного курса, или гирокомпас. Антенна радара постоянно вращается, посылая узконаправленные лучи, для определения местоположения движущегося или статичного предмета, будь то лодка или остров. Если в РЛС встроена MARPA, процессор обрабатывает эти данные и просчитывает предполагаемый курс, а также точки и время сближения.

Отражаясь от предмета, луч радара не может «увидеть» цель, находящуюся за ним, соответственно, MARPA работает только в условиях прямой видимости объектов. А теперь представим, что вы идете мимо острова, и вдруг из-за ближайшего мыса на вас вылетает быстроходная яхта, идущая прямым курсом наперерез вам. В таких условиях довольно тяжело быстро сориентироваться и уйти от столкновения. Что же делать, чтобы избежать таких неприятностей?

Вот тут вам и пригодится вторая система слежения - AIS.

AIS (Automatic Identification System) - автоматическая идентификационная система, основанная на комплексном использовании средств связи, вычислительной техники и навигации. Она обеспечивает автоматический обмен наиболее важными навигационными данными между судами и береговыми станциями в УКВ в диапазоне морской подвижной службы.

Идея разработки AIS возникла в конце восьмидесятых годов прошлого века в результате возросшей необходимости информационного обмена судов с берегом для обеспечения безопасности судоходства и повышения эффективности эксплуатации судов. Первоначально в качестве технического средства выступал «транспондер» (от transmit – передавать и respond – отвечать, реагировать) – устройство, которое отвечало на запросы береговых станций системы регулирования движением судов и передавало самую необходимую информацию о судне. Впоследствии данная идея была расширена и включила в себя дополнительные требования по обеспечению обмена данными между судами для решения задач предупреждения столкновений. Однако название «транспондер» успело закрепиться за данным устройством и сейчас этот термин часто используется для обозначения судовой аппаратуры AIS.

Значительные изменения в развитии информационных технологий, техники связи и телекоммуникаций, навигационных систем обеспечили возможность решения задач информационного обмена между судами и береговыми станциями на более высоком уровне, чем это предполагалось в первоначальных вариантах. Сегодня AIS – это автоматическое приемопередающее устройство, работающее в УКВ диапазоне, способное осуществлять оперативный обмен данными между судами (идентификатор, координаты, курс, скорость и др.) и береговыми станциями. AIS позволяет обрабатывать свыше 4000 донесений в минуту и обновлять содержание сообщений каждые две секунды.

Аппаратура AIS не заменяет другое судовое навигационное оборудование. AIS следует применять только как средство, дополняющее радиолокационную станцию и другие средства наблюдения за навигационной обстановкой, а также как средство обмена информацией с береговыми службами.

**Принцип работы AIS.**

Суда, оборудованные аппаратурой AIS, находясь в открытом море или в прибрежных районах, автоматически и регулярно передают в диапазоне УКВ морской подвижной радиослужбы стандартные сообщения, содержащие информацию о судне, его координатах, курсе, опасном грузе на борту, порте назначения, времени прибытия и другие данные.

Одновременно каждым судном, оборудованным AIS, принимается аналогичная информация от других судов, находящихся в радиусе действия, ограниченном распространением радиоволн УКВ диапазона (20 – 30 морских миль). Принятая информация автоматически обрабатывается и отображается на судовом навигационном дисплее.

В прибрежных районах точность определения координат судов может быть повышена посредством передачи дифференциальных поправок в СВ диапазоне береговыми опорными станциями и радиомаяками. Дифференциальные поправки могут также передаваться береговой станцией AIS по УКВ каналам AIS в специальном сообщении.

AIS передает и принимает статическую, динамическую и рейсовую (или маршрутную) информацию, а также сообщения, касающиеся безопасности плавания.

*Статические данные:*

− идентификационный номер судна IMO (если он имеется);

− идентификационный номер морской подвижной службы MMSI;

− позывной сигнал и название судна;

− длина и ширина судна;

− тип судна;

− расположение антенн GNSS (внешнего и встроенного приемника) на судне.

Все статические данные вводятся при установке оборудования.

*Динамические данные:*

− координаты судна с признаком точности и состоянием целостности (автоматически обновляются, признак точности – менее или более 10 метров);

− время в UTC, час., мин., с. (автоматически обновляются);

− курс относительно грунта (COG) (автоматически обновляется);

− скорость относительно грунта (SOG) (автоматически обновляется);

− курс судна по гирокомпасу (автоматически обновляется);

− навигационное состояние судна (на якоре, неуправляемое и другие) – выбираются вручную;

− скорость поворота (ROT) (автоматически обновляется, может быть недоступна);

− углы качки и дифферента (если они доступны).

*Рейсовые данные:*

− осадка судна (вводится в начале рейса, исправляется по мере необходимости);

− наличие (тип) опасного груза (вводится в начале рейса);

− порт назначения и время прибытия (вводится в начале рейса, исправляется по мере необходимости).

Кроме того, AIS может передавать короткие текстовые сообщения (аналог SMS в сотовой связи). Они могут быть адресованы как конкретному судну (или береговой станции), так и всем станциям.

Картплоттеры многих фирм, таких например, как Garmin или Raymarine, позволяют обозначить «безопасную зону», и если объект, ведомый AIS или MARPA, идет курсом, предполагающим пересечение с этой зоной, прибор просигнализирует различными световыми и звуковыми сигналами о предполагаемом нарушении границ заданной зоны, обозначив точку пересечения и время. Картплоттер принимает сигналы от систем слежения, обрабатывает их и выводит на экран в виде различных символов, это очень удобно при прокладке курса или проведении каких-то маневров.

В этой статье мы постарались вкратце объяснить принцип действия, различия и пользу систем слежения за надводными объектами. Обе системы - как AIS, так и MARPA, безусловно облегчают жизнь судовладельцам и судоводителям. У каждой системы есть плюсы и минусы: MARPA действует только в пределах видимости, но AIS, например, установлен далеко не на всех судах, и в случае отсутствия этой системы на другом плавсредстве, даже при условии, что AIS стоит на вашем, шанс заметить катер, идущий встречным курсом, без MARPA будет нулевой. Поэтому выбор стоит все-таки не между разными системами, а скорее между «ставить или нет». Не пренебрегайте мерами безопасности, и ваш отдых на море всегда будет приятным!