

## Практическое занятие № 7. Судовое радиооборудование

Цель занятия: Ознакомиться со стандартным набором судового радиооборудования, его назначением и потребительскими качествами.

Рекомендация: занятие проводить с использованием тренажера ГМССБ.

Общие сведения: Перечень судового радиооборудования и принципы его применения на судах описаны в Международной конвенции SOLAS и Правилах оборудования судов (Российского морского регистра) (с привязкой к районам плавания судов).

### 1. УКВ-радиостанция.

В соответствии с требованиями Глобальной Морской Системы Связи при Бедствии и для обеспечения безопасности (ГМССБ) каждое судно, отвечающее требованиям конвенции SOLAS, независимо от района плавания, должно быть оборудовано УКВ радиостанцией двухсторонней связи, обеспечивающей работу в режимах радиотелефонии и цифрового избирательного вызова (ЦИВ). Этим обеспечивается непрерывное несение радиовахты на 16 канале УКВ (в телефонном режиме) и на 70 канале УКВ (в режиме ЦИВ).



Рис. 1. УКВ радиостанция

Данная аппаратура позволяет делать вызовы и сообщения, касающиеся бедствия (оповещение о бедствии, подтверждение приема сообщения о бедствии, ретрансляция сообщения о бедствии), а также вызовы и сообщения категорий «срочность» и «безопасность». Кроме того, эта радиостанция используется для обычного (повседневного) радиообмена при решении задач судовождения и промысла.

Дальность радиосвязи, обеспечиваемая в диапазоне УКВ, примерно соответствует дальности прямой видимости и составляет 20-30 морских миль (в нормальных условиях, при использовании стационарной радиоустановки и наружной антенны).

Судовые УКВ-радиостанции разделяются на стационарные и портативные (переносные). Портативные радиостанции являются радиооборудованием спасательных средств.



Рис. 2. Портативная УКВ-радиостанция

**Задание:** ознакомиться с внешним видом и органами управления судовой УКВ-радиостанции. Включить радиостанцию. Отрегулировать громкость и шумоподавление, настроить на рабочий канал по указанию преподавателя. Указать на атрибуты, имеющие отношение к режимам «телефония» и «ЦИВ». Выключить радиостанцию.

Исследуя портативную радиостанцию, убедиться в соответствии основным требованиям Резолюции ИМО А.605(15) к таким приборам. УКВ радиостанции для шлюпок и плотов должны:

1. Приводиться в действие неподготовленным персоналом.
2. Приводиться в действие персоналом, одетым в перчатки.
3. Приводиться в действие одной рукой, кроме выбора канала.
4. Выдерживать падение на твердую поверхность с высоты 1 м.
5. Быть водонепроницаемыми на глубине 1 м, по крайней мере, в течение 5 минут.
6. Сохранять водонепроницаемость при тепловом скачке до 45°C при условии погружения.
7. Противостоять воздействию морской воды или нефти.
8. Не иметь острых углов, которые могут повредить спасательные шлюпки и плоты.
9. Иметь небольшие размеры и вес.
10. Работать при уровне шума, обычно имеющем место на борту судов или спасательных шлюпок и плотов.
11. Иметь устройства для крепления на одежде пользователя.
12. Обладать сопротивлением к разрушению при длительном воздействии солнечных лучей.

Убедиться в наличии на наружной стороне корпуса радиостанции:

- краткая инструкции по эксплуатации;
- даты истечения срока службы батарей.

Включить портативную УКВ-радиостанцию. Настроить на канал по указанию преподавателя.

Выключить радиостанцию.

## 2. ПВ-КВ радиостанция.

Каждое судно, отвечающее требованиям конвенции SOLAS и плавающее в районе ГМССБ А2, должно быть оборудовано радиостанцией промежуточно-волнового и коротковолнового диапазона (ПВ/КВ радиостанцией) двухсторонней связи, обеспечивающей работу в режимах радиотелефонии, цифрового избирательного вызова (ЦИВ) и радиотелекса. Этим обеспечивается непрерывное несение радиовахты на выделенных частотах для вызовов особой важности в режиме ЦИВ. Кроме того, эта же радиостанция обеспечивает непрерывное радионаблюдение на частотах, предназначенных для обычных (не аварийных) вызовов судов в режиме ЦИВ.



Рис. 3. ПВ-КВ радиостанция

Данная аппаратура позволяет делать вызовы и сообщения, касающиеся бедствия (оповещение о бедствии, подтверждение приема сообщения о бедствии, ретрансляция сообщения о бедствии), а также вызовы и сообщения категорий «срочность» и «безопасность». Кроме того, эта радиостанция используется для обычного (повседневного) радиообмена при решении задач судовождения и промысла.

Для обеспечения работы в режиме радиотелекса (буквопечатания) необходимо подключение к этой радиостанции дополнительного оборудования - телексного модема и телексного терминала. Эти приборы рассматриваются в рамках другой темы.

Дальность радиосвязи, обеспечиваемая в диапазоне ПВ, составляет ориентировочно 200 - 300 морских миль в нормальных условиях, хотя может сильно отклоняться от этих значений. Дальность радиосвязи в КВ диапазоне принципиально не ограничена, но сильно зависит от времени года, времени суток и состояния атмосферы. Поэтому, в общем случае, качество радиосвязи в этом волновом диапазоне невысокое.

**Задание:** Включить ПВ-КВ радиостанцию, визуально определить основные параметры её работы (режим, канал, частота). По указанию преподавателя настроить станцию на рабочую частоту (канал). Указать на атрибуты, относящиеся к возможности использовать радиостанцию в режиме ЦИВ.

### 3. Телексный терминал

Является дополнительным оборудованием (приставкой) к ПВ-КВ радиостанции, обеспечивающим возможность использовать её в режиме «телекс». Чаще всего выполнен в виде терминала (экрана с клавиатурой) для обеспечения ввода/вывода информации и работы с текстовыми сообщениями. Подключаемое печатающее устройство обеспечивает вывод текстовых сообщений на бумажный носитель.



Рис. 4. Телексный терминал (окно интерфейса)

Интерфейс управления терминалом представляет обычно интерактивное меню, используя которое оператор отдаёт станции команды по установлению и проведению сеанса связи.

**Задание:** включить телексный терминал, убедиться, что сопряжение с радиостанцией установлено успешно. В случае отсутствия сопряжения – привести радиостанцию в состояние «Телекс». Используя главное меню терминала, по указанию преподавателя создать новое телексное сообщение. Сохранить сообщение.

#### 4. Судовая станция Инмарсат

Судовое оборудование системы Инмарсат изготавливается в соответствии с различными стандартами системы, обозначаемыми английскими буквами (А, В, С, D ...). В настоящее время стандарты А и В считаются устаревшими, а наиболее популярными стандартами судовых станций Инмарсат являются станции Инмарсат-С, Инмарсат-F (Fleet), Инмарсат-М (mini-M). Принципиальное различие между станциями разных стандартов (с точки зрения пользователя) заключается в следующем:

- Инмарсат-С – только буквопечатание;
- Инмарсат-F, Инмарсат-М – буквопечатание и телефония.

Кроме того, аппаратура стандартов F и M обеспечивает, как правило, полноценный доступ в Интернет.



Рис. 5. Терминал судовой станции Инмарсат-С

#### Задание.

1. Включить судовую станцию Инмарсат-С и дождаться её прихода в рабочее состояние. Указать на важные индикаторы состояния аппаратуры, пояснить их смысл. Выбрать режим работы с сообщениями. Подготовить телексное сообщение в соответствии с указаниями преподавателя.

2. Включить судовую станцию Инмарсат-Fleet и дождаться её прихода в рабочее состояние. Указать на важные индикаторы состояния аппаратуры, пояснить их смысл. По указанию преподавателя выполнить вызов в телефонном режиме; дождаться результата, прокомментировать его. Выбрать режим работы с электронной почтой. Подготовить текстовое сообщение в соответствии с указаниями преподавателя.

#### 5. Приемник системы Навтекс

Одной из важных задач ГМССБ является доставка на суда информации, касающейся безопасности мореплавания. Эта функция реализуется разными системами и устройствами. Одним из вариантов являются система и приёмник Навтекс.



Рис. 7. Судовой приемник системы Навтекс

**Задание:** включить приёмник Навтекс, убедиться в его работоспособности. Дать пояснения касательно необходимых настроек и основных его технических характеристиках.

## 6. Аварийный радиобуй

Существуют два типа аварийных радиобуев:

- АРБ системы COSPAS/SARSAT;
- АРБ УКВ-диапазона.

### Общие требования к АРБ:

1. АРБ должен автоматически включаться после свободного всплытия.
2. Установленный АРБ должен иметь местное, ручное включение. При этом может быть предусмотрено дистанционное включение с ходового мостика, когда АРБ установлен в устройстве, обеспечивающем его свободное всплытие.
3. АРБ должен быть снабжен плавучим линем, пригодным для использования в качестве буксира, и лампочки светосилой 0.75 кд, автоматически включающейся в темное время суток.
4. АРБ должен выдерживать сбрасывание в воду без повреждений с высоты 20 метров и иметь такую конструкцию, чтобы его электрические части были водонепроницаемыми на глубине 10 метров в течение не менее 5 минут.
5. Устройство отделения АРБ должно обеспечивать его автоматическое отделение от тонущего судна на глубине 4 метра при любой ориентации судна.
6. Источник питания должен иметь достаточную емкость для обеспечения работы АРБ в течение, по крайней мере, 48 часов (источник питания АРБ INMARSAT должен обеспечивать работу в течение 4 часов, если не предусмотрено встроенное устройство для автоматического обновления данных о местоположении).
7. На наружной стороне корпуса АРБ указывается краткая инструкция по эксплуатации и дата истечения срока службы батареи.
8. АРБ могут иметь функции проверки работоспособности. Проверка осуществляется в соответствии с инструкцией по эксплуатации конкретного бую.
9. АРБ должен быть устойчивым к воздействию морской воды и нефти.
10. АРБ должен быть хорошо видимого желтого/оранжевого цвета и иметь полосы световозвращающего материала.
11. АРБ должен легко приводиться в действие неподготовленным персоналом.
12. АРБ должен быть оборудован соответствующими средствами защиты от несанкционированного включения.



Рис. 8. Аварийный радиобуй

**Задание.** Извлечь АРБ из футляра, сделать его визуальный осмотр. Указать на органы управления и элементы, указанные в требованиях к АРБ (перечисленные выше). По согласованию с преподавателем включить (имитировать включение) АРБ. Указать на признаки состояния АРБ. Описать происходящие в АРБ процессы.

### 7. Радиолокационный ответчик

Радиолокационный ответчик - РЛО, или PCO (радиолокационный спасательный ответчик), международная аббревиатура - SART (Search And Rescue Transponder) или просто транспондер обеспечивает индикацию местоположения объектов, терпящих бедствие.



Рис. 9. Радиолокационный ответчик

Индикация на экране радиолокатора осуществляется в результате приема сигналов от радиолокационного ответчика.

Транспондер при включении на нем питания переходит в «ждущий режим», при этом горит зеленый индикатор; при облучении транспондера радиолокатором трехсантиметрового диапазона, от импульса облучения включается передатчик транспондера (загорается красный индикатор).

На экранах радиолокаторов сигнал от SART представляется серией точек или дуг, расположенных на равном расстоянии друг от друга (в виде луча, который начинается в месте нахождения транспондера и направлен от центра экрана).

Устанавливаются транспондеры в таких местах, откуда они могут быть быстро доставлены в спасательную шлюпку или плот. Рядом с местом установки транспондера должен быть соответствующий знак ИМО (знак ответчика в зеленом квадрате).

В судовом расписании по тревогам определяется член экипажа, ответственный за доставку РЛО в спасательное средство.

Задание. Ознакомиться с устройством РЛО (макетом, муляжом), указать ключевые места (составные части) на его корпусе, описать их назначение. Включить РЛО. Описать принцип действия устройства. Выключить РЛО.

## 8. Судовая аппаратура АИС

Аппаратура АИС (автоматическая идентификационная система) предназначена для идентификации судов и передачи служебной информации о них (курс, скорость, координаты, порт назначения и т.п.). Обмен информацией между судовыми модулями АИС происходит в УКВ диапазоне, поэтому дальность действия АИС составляет обычно 20-30 миль, что является достаточным при решении навигационных задач (предупреждение столкновения).



Рис. 10. Судовой модуль АИС

**Задание:** Включить модуль АИС, дождаться прихода в рабочее состояние. Указать на основные органы управления (элементы интерфейса).

## 9. Панель тревожного оповещения

Панель тревожного оповещения является стандартной реализацией дополнительного функционала по оповещению о бедствии. На ней расположены дублиры «красных кнопок» от:

- УКВ радиостанции;
- ПВ-КВ радиостанции;
- Судовой станции Инмарсат-С.

Кроме того, на панели имеются индикаторы и звуковые извещатели о факте приёма сообщений категории «бедствие» соответствующими устройствами.



Рис. 11. Панель тревожного оповещения

**Задание.** Руководствуясь указаниями преподавателя, провести проверку работоспособности тревожной панели. Прокомментировать состояние индикаторов и звуковых извещателей.

#### 10. Блок контроля состояния аккумуляторов

В соответствии с требованиями SOLAS судовое оборудование радиосвязи должно иметь три способа электропитания:

- штатное (от бортовой сети);
- аварийное (от аварийного дизель-генератора);
- резервное (от аккумуляторной батареи).

Контроль состояния и автоматическую подзарядку аккумуляторных батарей обеспечивает блок контроля состояния (рис. 12).

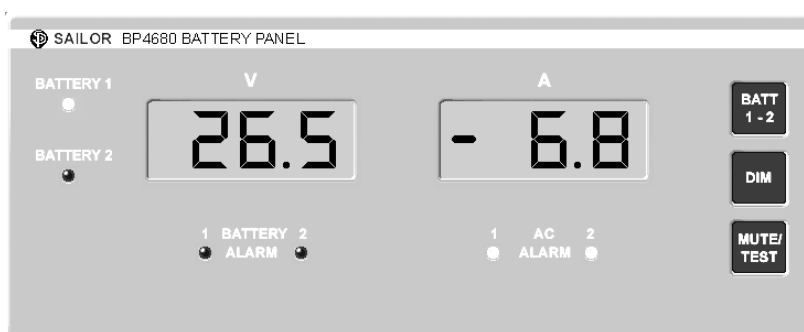


Рис. 12. Блок контроля состояния аккумуляторных батарей

**Задание.** Вызвать на экран блок контроля аккумуляторов (Battery charger), ознакомиться с органами управления и индикации. Руководствуясь указаниями преподавателя, провести проверку состояния:

- батареи 1;
- батареи 2.

Выполнить контроль работоспособности блока контроля.

#### Контрольные вопросы.

1. Укажите минимальное количество портативных УКВ-радиостанций на борту конвенционного судна.
2. Предусматривает ли конструкция портативной УКВ-радиостанции управление ею в рукавицах?
3. Реализует ли портативная УКВ-радиостанция режим ЦИВ?
4. Какое устройство является необходимым для реализации сеанса радиосвязи в режиме телекс?
5. Какая информация в обязательном порядке должна присутствовать на корпусе АРБ?
6. Как выглядит сигнал от РЛЮ на экране РЛС?
7. Какое количество аккумуляторных батарей должно входить в комплект резервного питания радиооборудования?
8. Какая из радиостанций обеспечивает большую дальность действия – стационарная или переносная?



9. С какой высоты можно сбрасывать АРБ на воду, не опасаясь его повредить?
10. Какова дальность действия судового модуля АИС