



Радиосвязь на парусном судне

Акмайкин
Денис Александрович

СОЛАС-74/SOLAS-74



ГМССБ/GMDSS

ГМССБ основана на том, что поисково-спасательные организации, так же как и суда в районе бедствия, должны быть в возможно короткий срок извещены об аварии и соответственно принять участие в скоординированной операции с минимальными затратами времени.

Global Marine Distress Safety System (GMDSS) / Глобальная морская система связи при бедствии (ГМССБ)

Внедрение на море современных средств связи, основанных на широком использовании спутниковых и усовершенствованных обычных (включая цифровой избирательный вызов – ЦИВ) средств и методов связи, позволяет обеспечивать автоматическую передачу и прием аварийных сигналов на любом расстоянии независимо от метеорологических условий и условий распространения радиоволн.

Функциональные требования к радиооборудованию в ГМССБ

- Передача сигнала бедствия в направлении «судно-берег» в любом районе плавания
- Передача сигналов бедствия в направлении «берег-судно»
- Передача и прием сообщений для координации поиска и спасения
- Передача сигналов для определения местоположения бедствующего судна
- Передача и прием навигационных и метеорологических предупреждений и срочной информации
- Обмен радиосообщениями общего назначения

НАВТЕКС

Система аварийного
радионаблюдения на
частотах бедствия

КОСПАС-
САРСАТ

Система передачи
навигационной и
гидрометеорологическ
ой информации на
удалённые районы

ГМССБ



Системы морской радиосвязи

- Наземная радиотелефония на близкие расстояния (УКВ)
- Цифровой избирательный вызов
- Наземная радиотелефония на средние расстояния (ПВ/КВ)
- Радиотелекс
- Передача ИБМ (НАВТЕКС, EGC)
- Передача метеорологической информации
- Спутниковая телефония
- Спутниковый телекс
- Высокоскоростная передача данных

Морские районы радиосвязи

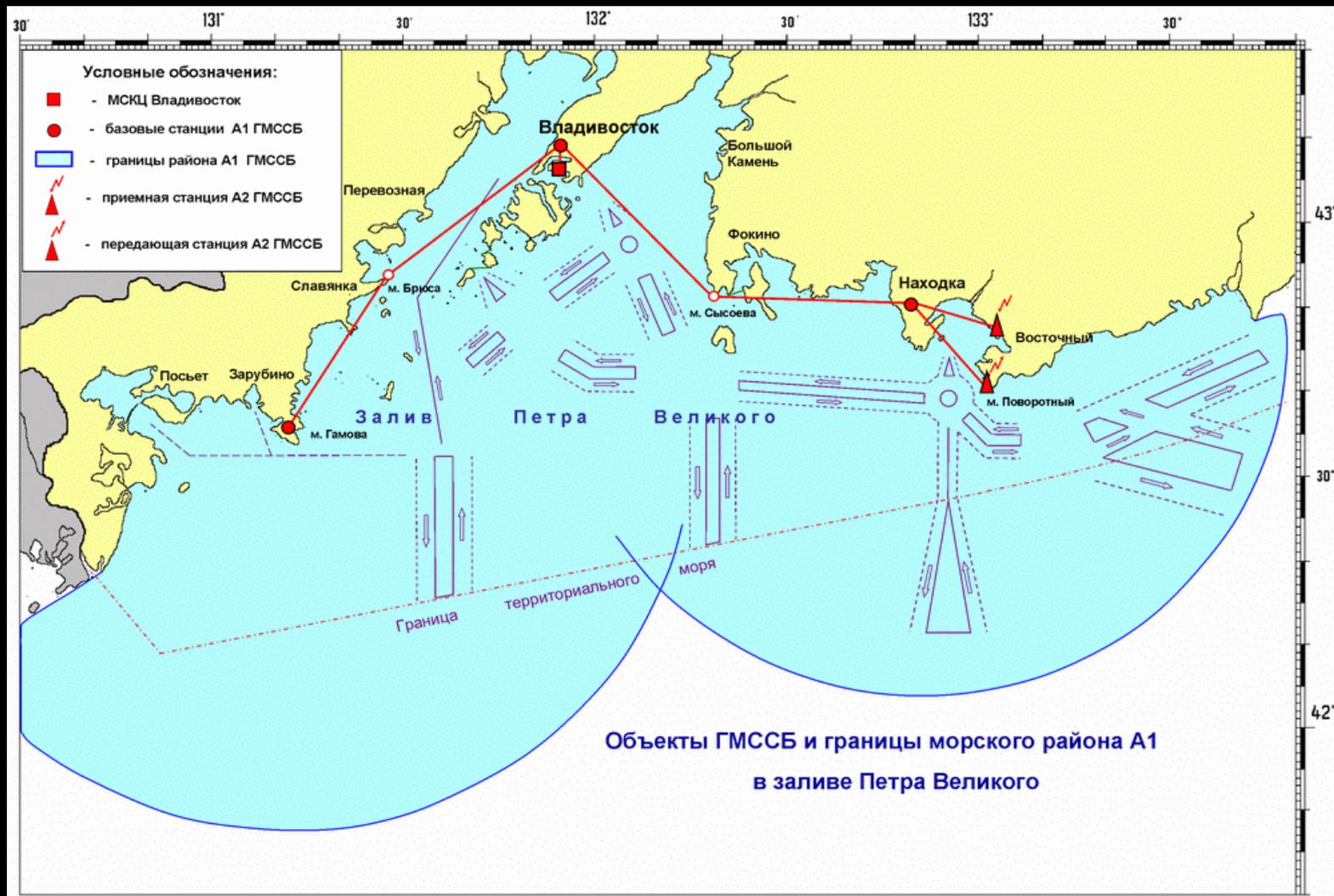
- Морской район А1 является морским районом, находящимся в радиусе А морских миль, в котором расположена трасса распространения прямых радиоволн над морем. Радиус равен расстоянию между судовой антенной УКВ, расположенной на высоте 4 метра выше уровня моря и антенной УКВ береговой станции.

$$A = 2,5 \left(\sqrt{H \text{ (в метрах)}} + \sqrt{h \text{ (в метрах)}} \right)$$

- $h = 4$ метра
- $H = 50$ метров – $A = 23$ мили
- $H = 100$ метров – $A = 30$ миль

- Мощность передатчика судовой УКВ должна быть не менее 25 Вт.

Морские районы радиосвязи



Морские районы радиосвязи

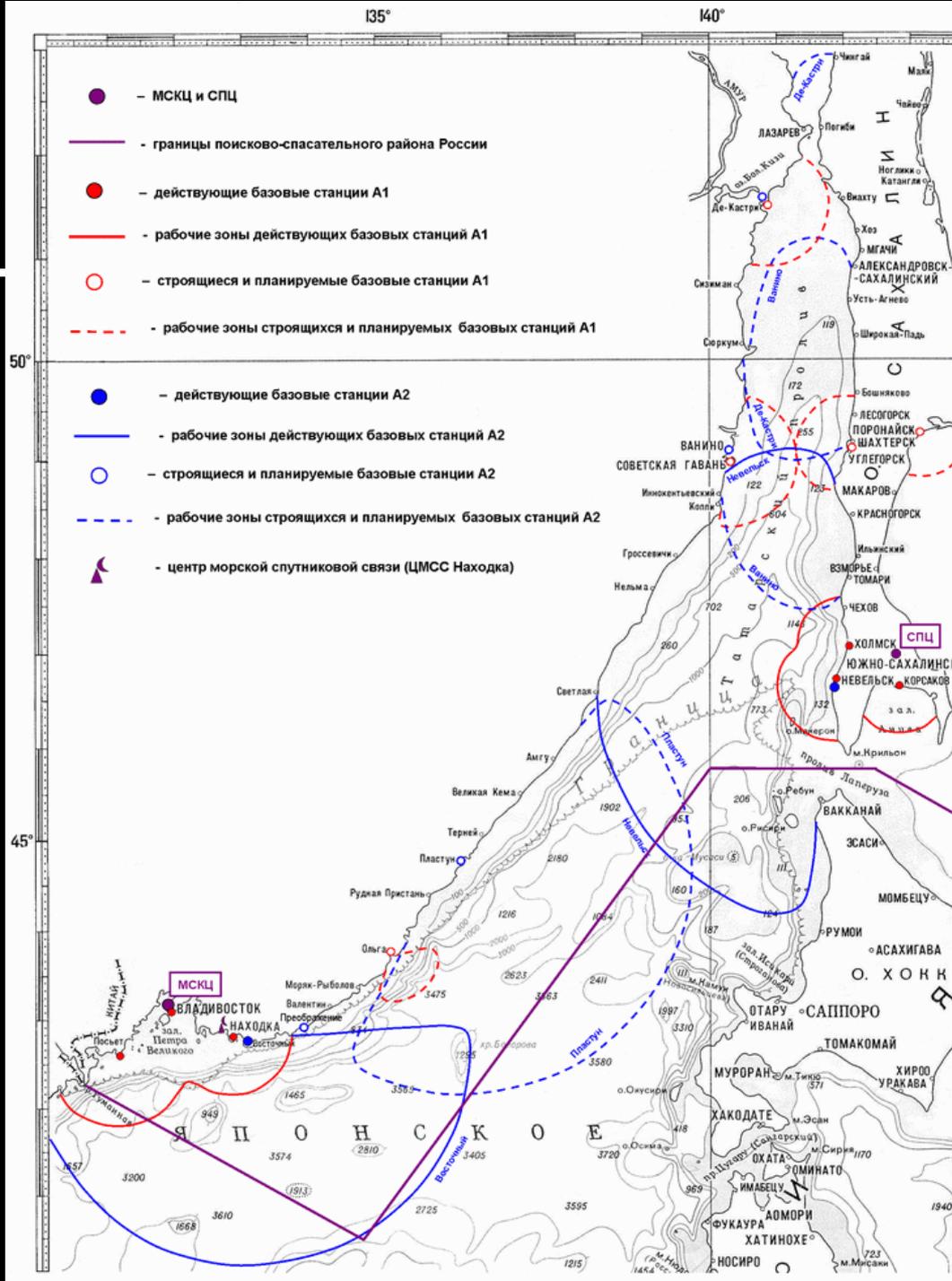
Морской район А2 является морским районом, находящимся в радиусе В морских миль, в котором расположена трасса распространения прямых радиоволн над морем и не является частью любого морского района А1. Радиус определяется экспериментально для систем с характеристиками:

Частота – 2182 кГц,

Мощность судового передатчика – 60 Вт,

Полоса – 3 кГц.

Морские районы радиосвязи



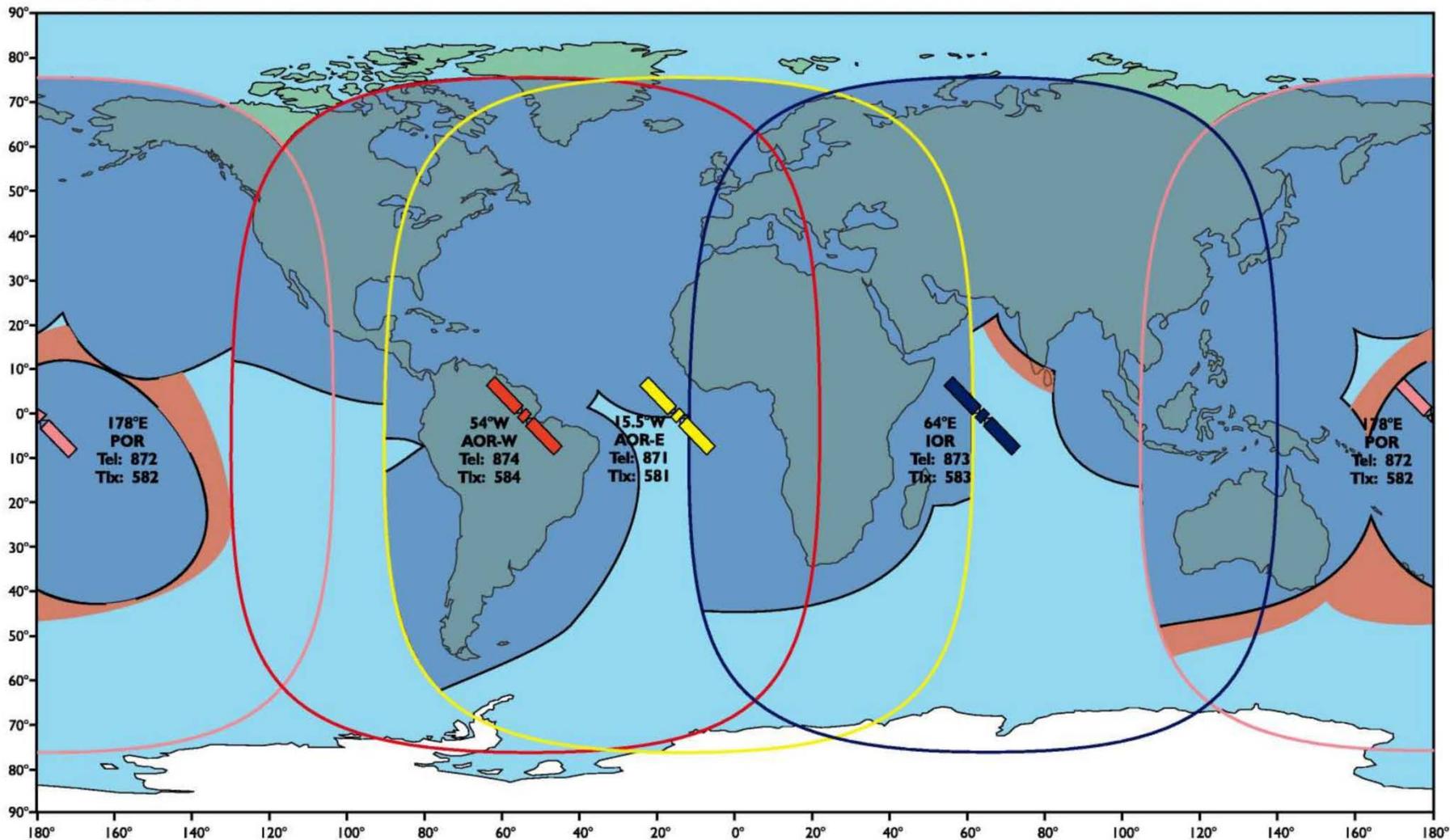
Морские районы радиосвязи

- Морской район А₃ является морским районом мира, не являющимся частью любого морского района А₁ или А₂, в пределах которого возвышение спутника ИНМАРСАТ составляет 5 градусов и более
- Морской район А₄ является морским районом мира, не являющимся частью любого морского района А₁, А₂ или А₃

Морские районы радиосвязи



Мировая карта покрытия сети ИНМАРСАТ



Global beam coverage

- Pacific Ocean Region
- Atlantic Ocean Region-West
- Atlantic Ocean Region-East
- Indian Ocean Region

Global Area Network and Inmarsat mini-M phone coverage

(for individual coverage areas of each ocean region please see accompanying map)

- **Extended Coverage Zones**
for Inmarsat mini-M phone and Global Area Network low rate voice and data services

The map depicts Inmarsat's expectations of coverage but does not represent a guarantee of service. The availability of service at the edge of coverage areas fluctuates depending upon a variety of conditions.

Inmarsat Customer Care

Tel: +44 (0)20 7728 1777

Fax: +44 (0)20 7728 1746

E-Mail: customer_care@inmarsat.com

Оборудование радиосвязи



Назначение каналов УКВ диапазона

Канал	Назначение
16	<i>Для вызова и для аварийного радиообмена</i>
13	<i>Для обеспечения безопасности мореплавания</i>
06	<i>Для связи между судами и воздушными судами в районе поисково-спасательной операции</i>
70	<i>Только для цифрового избирательного вызова</i>
08, 10, 09, 72, 73, 69, 67, 77	<i>Для связи между судами</i>
15, 17	<i>Для внутрисудовой связи (1 W)</i>

Формат вызова ЦИВ

Синхронизирующая последовательность

Определитель формата

Адрес

Категория вызова

Самоидентификатор

Вид последующей связи

Координаты или частота/канал

Код проверки правильности приема

Оборудование радиосвязи

Аппаратура пользователя

Глобалстар
Qualcomm
GSP2800



Инмарсат С



Инмарсат В



Иридиум
Motorola 9505



Иридиум
Motorola 9501



Глобалстар
Qualcomm GSP1600



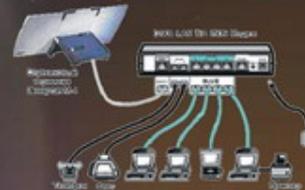
Морской терминал
тТ3020 инмарсат С



Инмарсат мини-М



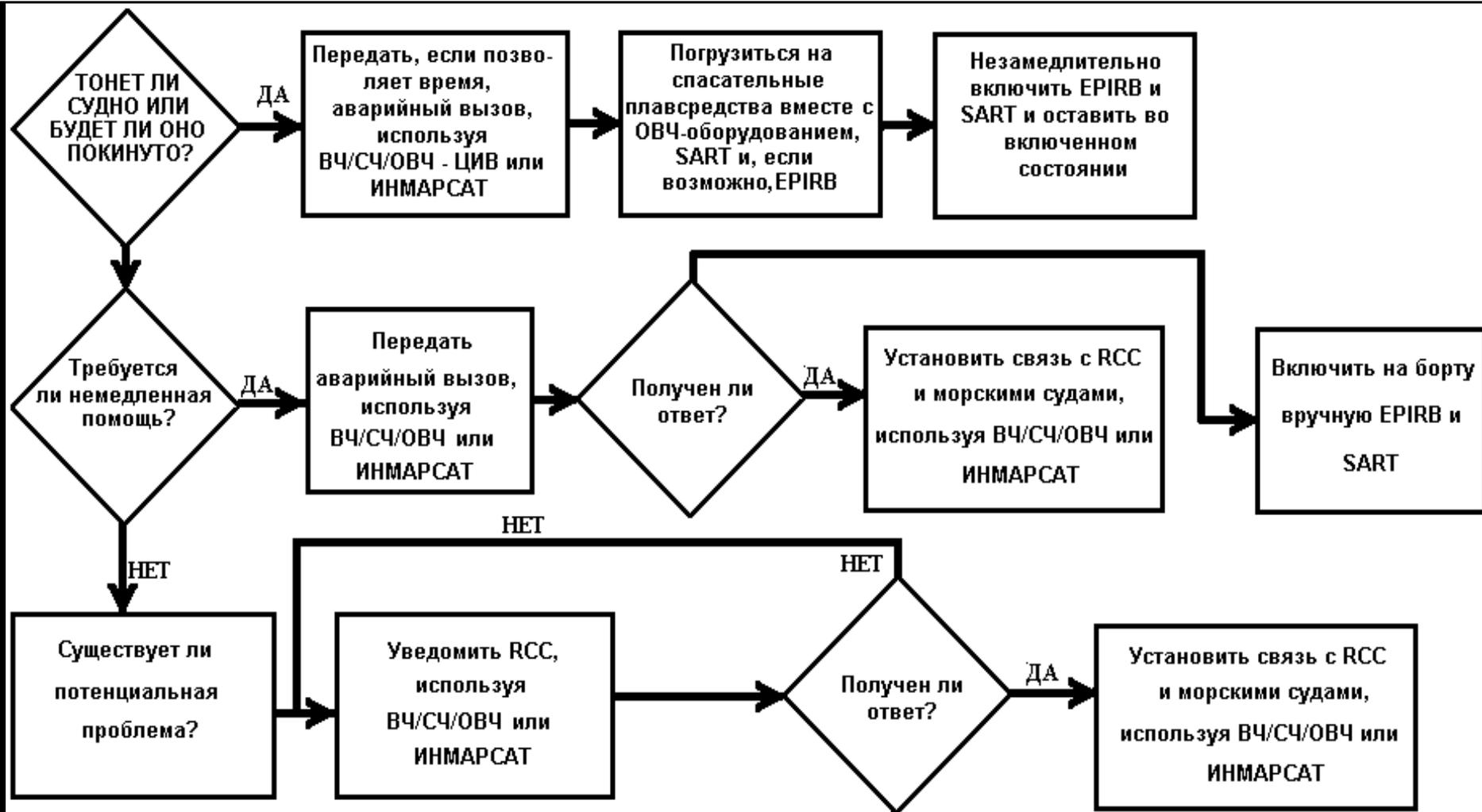
Морской терминал
инмарсат М4



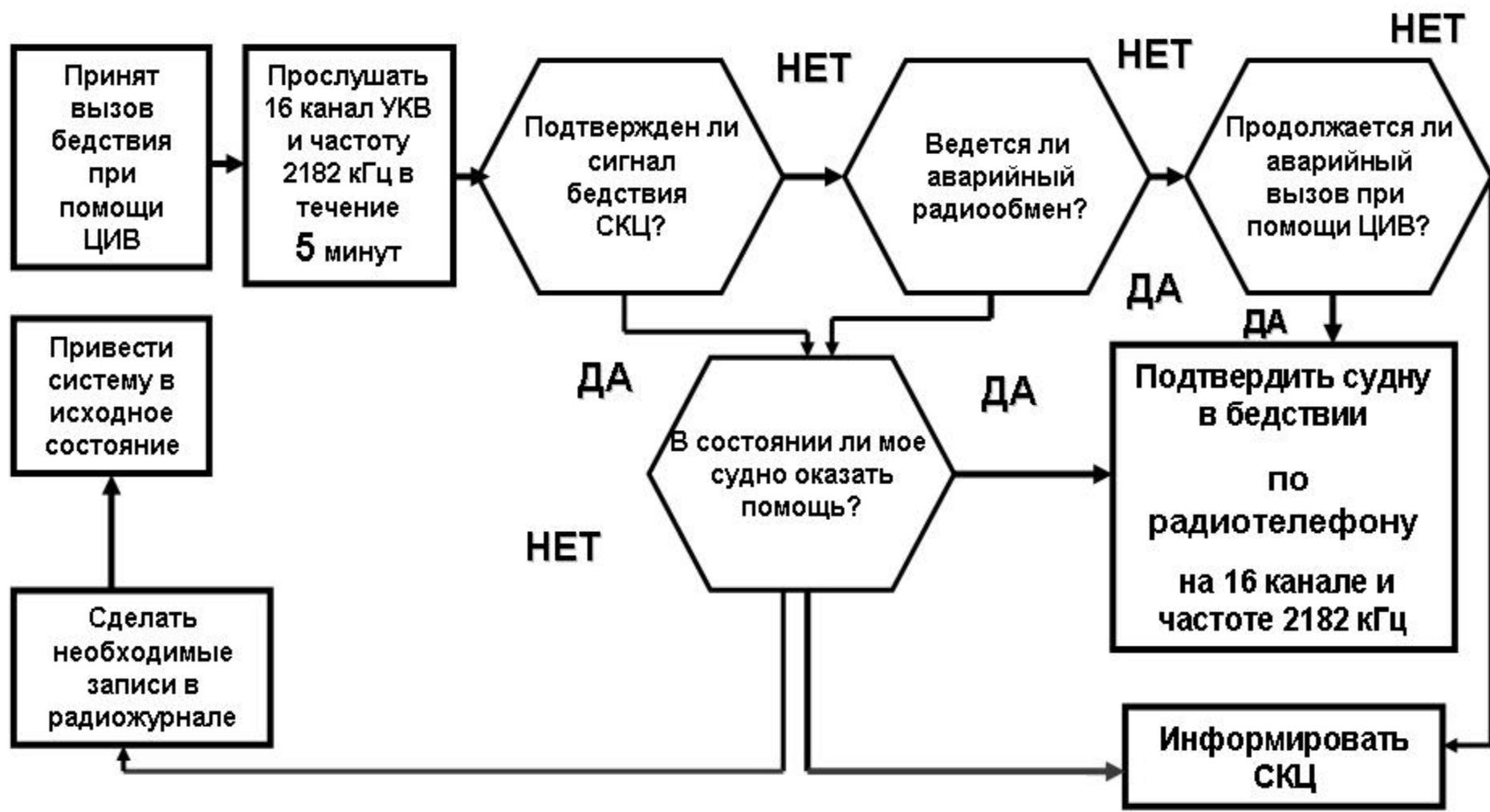
Наземный сегмент



Инструкция для капитанов судов терпящих бедствие



Действия судна, находящегося в зоне бедствия УКВ/ПВ диапазон (район А1 или А2)



Частоты для связи в случае бедствия



•16 канал



•13 канал



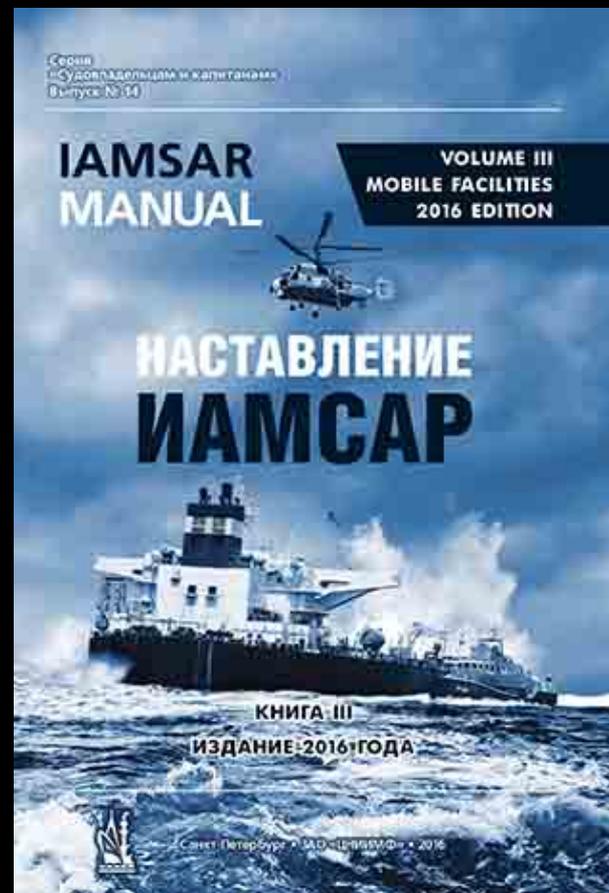
•2182 кГц



•8291 кГц

Указания о правилах действия и методах проведения поисково-спасательных операций

- International Aeronautical and Maritime Search and Rescue Manual. Volume III (IAMSAR vol. III)
- Международное руководство по поиску и спасению на воде и в воздухе. Том 3



Средства спасения на море



Радиооборудование спасательных средств

- Аварийный радиобуй (АРБ) – станция подвижной службы, излучение которой служит для облегчения поисковых и спасательных операций
- Носимая радиостанция спасательных средств – радиостанция обеспечивающая работу во время ее переноски и остановки, имеющая собственный источник питания
- Радиолокационный ответчик – станция определения местоположения объектов на экранах радиолокационных станций

Аварийный радиобуй

McMurdo E3a



Tron 40S



Аварийный радиобуй должен:

- автоматически включаться после свободного всплытия
- легко приводится в действие необученным персоналом
- оборудован средствами защиты от непреднамеренного включения
- быть водонепроницаемым на глубине 10 м в течении не менее 5 минут
- выдерживать изменение температуры на 45°C при погружении

Аварийный радиобуй должен:

- включаться и выключаться вручную
- быть оборудован средствами указывающими на излучение сигналов
- иметь положительную остойчивость и достаточную плавучесть
- выдерживать сбрасывание в воду с высоты 20 метров
- быть хорошо видимого желтого/ оранжевого цвета и иметь полосы из светоотражающего материала;

Аварийный радиобуй должен:

- быть снабжен плавучем линем;
- быть снабжен лампочкой светосилой 0,75 кд, автоматически включающейся в темное время суток;
- быть устойчивым к воздействию морской воды и нефти;
- быть устойчивым к разрушениям при воздействии солнечных лучей;

Аварийный радиобуй должен:

- На наружной стороне аварийного радиобуя должны быть четко указаны:
 - краткая инструкция по эксплуатации на английском и национальном языках;
 - дата истечения срока хранения батареи первичных элементов.
- отделяться и свободно всплывать при погружении на глубину до 4 м при любом угле крена или дифферента судна;

Аварийный радиобуй должен:

- при ручном включении спутникового аварийного радиобуя, подача оповещения при бедствии должна осуществляться двумя независимыми действиями только с помощью специально предназначенного для этой цели выключателя;
- источник питания должен иметь емкость для обеспечения работы АРБ в течение по крайней мере 48 ч.

Использование радиочастот



Наблюдение на частотах бедствия



Радиолокационный ответчик

McMurdo S4 Rescue SART



Tron SART



Радиолокационный ответчик должен:

- Легко приводиться в действие персоналом;
- Быть оборудован средствами защиты от преднамеренного включения;
- Быть оборудован визуальными или звуковыми средствами для определения нормальной работы, а также предупреждения терпящих бедствие о том, что РЛО запускается радиолокационной станцией;

Радиолокационный ответчик должен:

- Обеспечивать ручное включение и выключение;
- Обеспечивать индикацию в режиме готовности;
- Выдерживать сбрасывание в воду без повреждения с высоты 20 м;
- Быть водонепроницаемым на глубине 10 м в течение 5 мин;
- Сохранять водонепроницаемость при резком изменении температуры на 45 град.С при погружении;

Радиолокационный ответчик должен:

- Обладать плавучестью, если он не является составной частью плавучего спасательного средства;
- Быть снабжен плавучим линем;
- Противостоять воздействию морской воды и нефти;
- Противостоять разрушению при длительном воздействии солнечных лучей;

Радиолокационный ответчик должен:

- Быть хорошо видимого желтого/оранжевого цвета по всей видимой поверхности;
- Иметь гладкую наружную поверхность для предотвращения повреждения плавучего спасательного средства;
- Высота установленной антенны ответчика должна быть по крайней мере на 1 м выше уровня моря;

Радиолокационный ответчик должен:

- Нормально работать на расстоянии по крайней мере 5 морских миль при запросе радиолокационной станции, антенна которой установлена на высоте 15 м;
- Нормально работать на расстоянии не менее 30 морских миль при запросе авиационной РЛС, установленной на борту летательного аппарата, находящегося на высоте 1000 м;

Радиолокационный ответчик должен:

- На наружной стороне радиолокационного ответчика должны быть четко указаны:
- - краткая инструкция по эксплуатации;
- - дата истечения срока хранения батареи первичных элементов.

Радиолокационный ответчик должен:

- Емкость источника электрической энергии должна быть достаточной для обеспечения работы в режиме готовности приема сигналов радиолокационной станции в течение 96 ч и, в дополнение к периоду готовности, для работы в режиме излучения ответных сигналов в течение 8 ч при его непрерывном облучении радиолокатором с частотой повторения импульсов 1 кГц.

УКВ двухсторонней радиотелефонной связи

ICOM IC-GM1600



McMurdo R2



УКВ-аппаратура двусторонней радиотелефонной связи должна:

- Приводиться в действие необученным персоналом;
- Приводиться в действие персоналом, одетым в перчатки;
- Обеспечивать работу с помощью одной руки (за исключением переключения каналов);
- Выдерживать удары о твердую поверхность с высоты 1 м;

УКВ-аппаратура двусторонней радиотелефонной связи должна:

- Быть водонепроницаемой на глубине 1 м по крайней мере в течение 5 мин;
- Сохранять водонепроницаемость при резком изменении температуры до 45 град. С при погружении;
- Противостоять воздействиям морской воды и нефти;
- Не иметь острых углов, которые могут повредить плавучие спасательные средства;

УКВ-аппаратура двусторонней радиотелефонной связи должна:

- Быть малогабаритной и легкой;
- Работать при уровне шума, имеющем место на борту судов или на плавучих спасательных средствах;
- Иметь приспособления для крепления к одежде и ремень для ношения на запястье или шее;
- Быть устойчивой к разрушениям при длительном воздействии солнечных лучей;

УКВ-аппаратура двусторонней радиотелефонной связи должна:

- Быть окрашена в желтый/ оранжевый цвет или иметь маркировочную полосу желтого (оранжевого) цвета;
- Обеспечивать работу на частоте 156,8 МГц (16 канал) и по крайней мере на одном дополнительном канале;
- Быть снабжена выключателем с визуальной индикацией о ее включении;

УКВ-аппаратура двусторонней радиотелефонной связи должна:

- Приемник должен быть снабжен регулятором громкости;
- Должны быть предусмотрены шумоподавитель и переключатель каналов;
- Должна быть предусмотрена возможность определения выбранного 16-го канала при всех условиях освещения;

УКВ-аппаратура двусторонней радиотелефонной связи должна:

- На наружной стороне аппаратуры должны быть четко указаны:
- - краткая инструкция по эксплуатации;
- - дата истечения срока хранения батареи первичных элементов;

УКВ-аппаратура двусторонней радиотелефонной связи должна:

- Батареи первичных элементов должны иметь достаточную емкость, обеспечивающую работу в течение 8 ч при наивысшем значении номинальной мощности с рабочим циклом 1:9. Этот рабочий цикл определяется как 6с – передача, 6с – прием выше уровня срабатывания шумоподавителя и 48 с – прием ниже уровня срабатывания шумоподавителя.

Формат сообщения о бедствии

- MAYDAY, MAYDAY, MAYDAY
- This is ...(DSC + Call Sign)
- My Position ...
- ...
- Request immediate assistance
- Over

Основные виды ситуаций бедствия

- Fire, explosion – Пожар, взрыв
- Flooding – Затопление в корпусе
- Sinking – Затопление судна
- Collision – Столкновение
- Grounding – Посадка на мель
- List, danger of capsizing – Крен, опасность опрокидывания
- Disabled and adrift – Неуправляемый и дрейфует
- Armed attack/piracy – Вооруженное нападение, пиратское
- Abandoning vessel – Покидание судна

Формат подтверждения сообщения о бедствии

- MAYDAY
- M/v (Call Sign)
- This is ...(Call Sign)
- Received Mayday
- Over

Формат обмена по бедствию

- MAYDAY
- M/v (Call Sign)
- This is (Call Sign)
- Situation report # ...
- Time ... UTC
-
- Over

Отмена ложного сообщения о бедствии

Действовать согласно резолюции А.814(19) ИМО

1. Остановить передачу сигнала бедствия
2. Настроиться на голосовой канал обмена по бедствию
3. Передать сообщение отмены всем судам и на СКЦ

Формат отмены сообщения о бедствии

- All stations
- This is (Call Sign + DSC обязательно)
- Position ...
- Time ...
- Cancel my false distress alert of time ... date ...
- Master Sail boat ...
- Over

Иные способы подачи сообщения о бедствии

- Клубы оранжевого дыма;
- Открытое пламя на судне (к примеру, от горящей смоляной бочки);
- Сигнальные ракеты, выбрасывающие красные звезды, выпускаемые поодиночке через короткие промежутки времени
- Красная парашютная ракета;
- Фальшфейер красного цвета;

Иные способы подачи сообщения о бедствии

- Флажковый сигнал NC



- Квадратный флаг с шаром над или под ним;

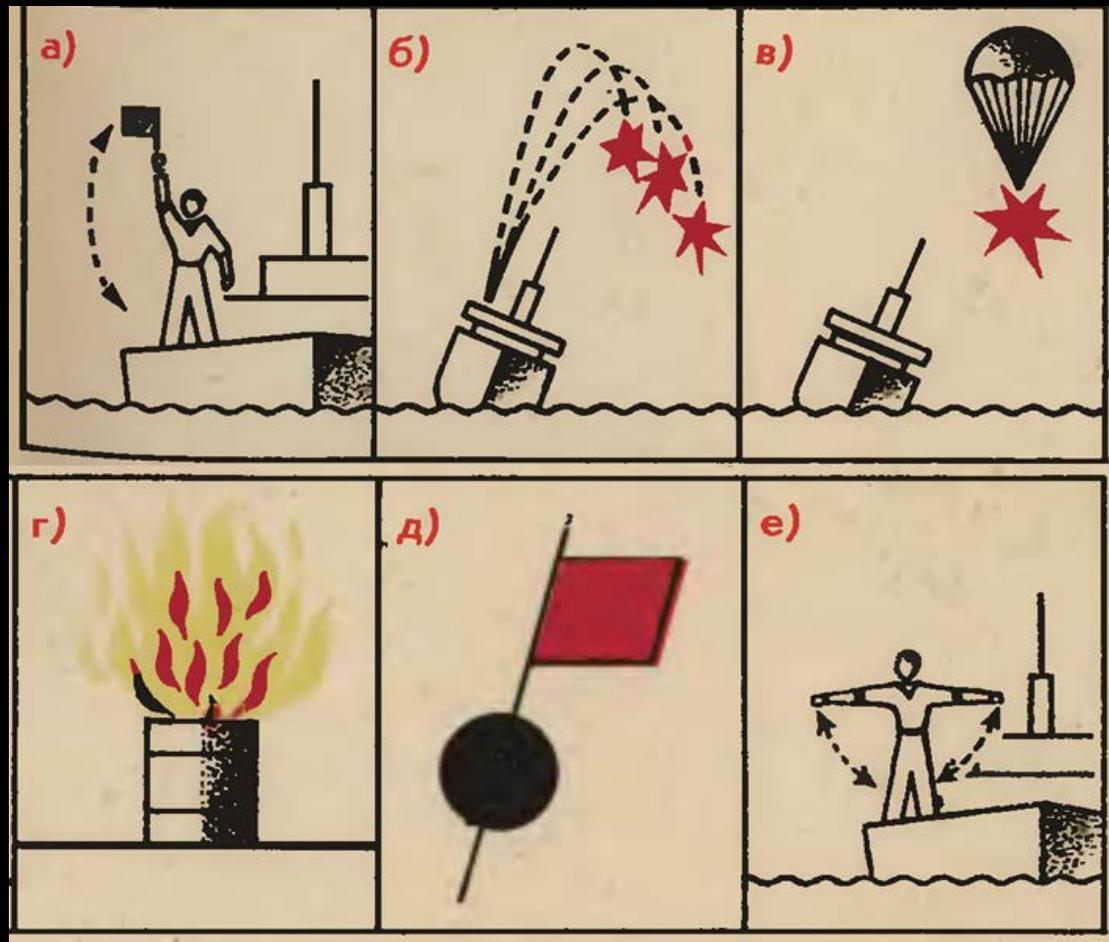
- Медленное, повторяемое поднятие и опускание рук, вытянутых в стороны;

- Пушечные выстрелы, или взрывы, производимые с промежутками около одной минуты, или непрерывный звук, производимый любыми аппаратами для подачи туманных сигналов.



Иные способы подачи сообщения о бедствии

- Сигнал SOS, передаваемый по радиотелеграфу или с помощью другой сигнальной системы.



Более подробно ознакомится с принципами современной радиосвязи на море можно с помощью любых учебных пособий по **Глобальной морской системе связи при бедствии и для обеспечения безопасности мореплавания (ГМССБ)**

www.msun.ru/edu/lit/kaf/tss

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

ВОПРОСЫ???