

Глава 8.

ГЛОБАЛЬНАЯ МОРСКАЯ СИСТЕМА СВЯЗИ ПРИ БЕДСТВИИ И ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Глобальная морская система связи при бедствии и для обеспечения безопасности (ГМССБ) представляет собой международную комплексную систему радиосвязи, предназначенную для повышения уровня безопасности мореплавания. Отличительной чертой ГМССБ является высокая степень автоматизации передачи и приема сообщений (в том числе о бедствии), основанная на широком использовании спутниковых и усовершенствованных традиционных (включая цифровой избирательный вызов ЦИВ) средств и методов связи, совместное использование которых позволяет обеспечить быструю и достоверную передачу и прием оповещений о бедствии на любом расстоянии, независимо от условий распространения радиоволн.

Основная концепция системы основана на том, что поисково-спасательные организации, а также суда в районе бедствия должны быть в возможно короткий срок извещены о бедствии с тем, чтобы принять участие в скоординированной поисково-спасательной операции с минимальными затратами времени. Система также обеспечивает связь, относящуюся к безопасности и срочности, а также передачу информации, необходимую для безопасности мореплавания, включая навигационные и метеорологические предупреждения.

В ГМССБ задействованы следующие системы связи (рис. 8.1):

- спутниковая система связи ИНМАРСАТ, основанная на использовании геостационарных спутников и работающая в диапазонах частот 1,5 и 1,6 ГГц. Она обеспечивает оповещение о бедствии, передаваемое судном, с использованием судовой земной станции (СЗС) или спутникового аварийного радиобуя (АРБ) и возможность двухсторонней связи с абонентом;
- спутниковая система КОСПАС-САРСАТ, основанная на использовании низкоорбитальных спутников на околополярной орбите и ра-

ботающая в диапазоне частот 406,0–406,1 МГц. Система обеспечивает оповещение о бедствии и определение местоположения спутниковых АРБ, работающих в данной системе;

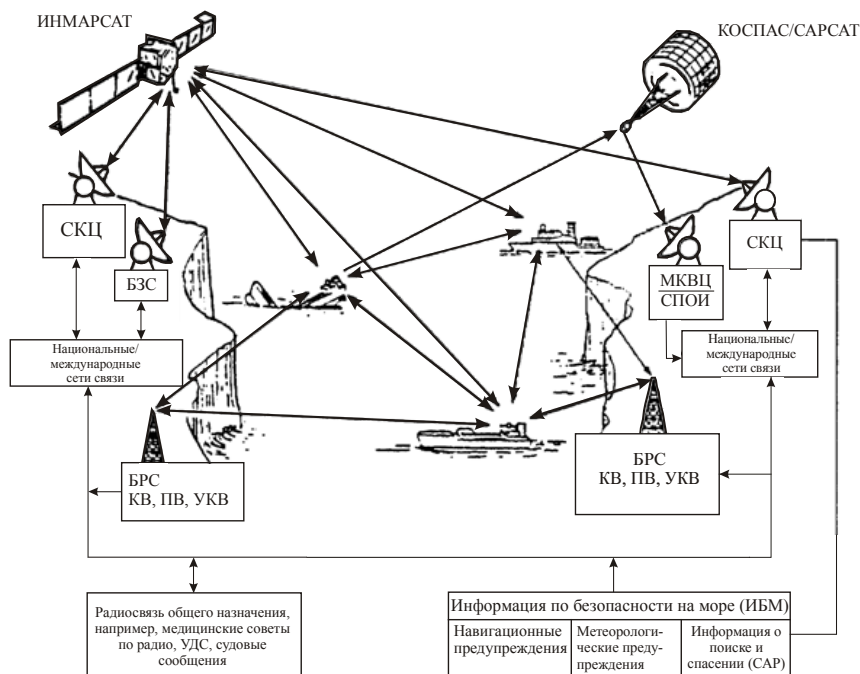


Рис. 8.1. Общий принцип построения ГМССБ

– морская подвижная служба в полосе частот УКВ 156–174 МГц, обеспечивающая оповещение о бедствии в режиме цифрового избирательного вызова (ЦИВ) и связь в режиме телефонии на ближних расстояниях;

– морская подвижная служба в полосе частот 4–27,5 МГц (КВ-диапазон), обеспечивающая оповещение о бедствии в режиме ЦИВ и связь в режимах телефонии и буквопечатания на дальних расстояниях;

– морская подвижная служба в полосе частот 415–535 кГц (СВ-диапазон) и 1605–4000 кГц (ПВ-диапазон), обеспечивающая оповещение

о бедствии в режиме ЦИВ и связь в режимах телефонии и буквопечатания на средних расстояниях.

Так как различные системы связи, входящие в состав ГМССБ, имеют свои ограничения, связанные с зоной действия и видами предоставляемых услуг, требования к составу судового радиооборудования определяются в зависимости от районов плавания судна, которые характеризуются следующим образом:

- морской район А1 – район в пределах зоны действия береговой УКВ радиостанции, обеспечивающей постоянную возможность оповещения о бедствии с использованием ЦИВ (20–30 миль);

- морской район А2 – район, за исключением морского района А1, в пределах зоны действия береговой ПВ-радиостанции, обеспечивающей постоянную возможность оповещения о бедствии с использованием ЦИВ (около 100 миль);

- морской район А3 – район, за исключением морских районов А1 и А2, в пределах зоны действия геостационарных спутников ИНМАР-САТ (примерно между 70 градусом северной широты и 70 градусом южной широты);

- морской район А4 – район, находящийся за пределами морских районов А1, А2 и А3.

Каждое судно, подпадающее под требования Конвенции СОЛАС-74 с поправками 1988 года, должно иметь радиооборудование, которое способно обеспечивать в соответствии с Правилom 4 новой Главы IV Конвенции СОЛАС-74:

- передачу оповещений о бедствии в направлении судно-берег по крайней мере двумя отдельными и независимыми средствами, каждое из которых использует различные виды радиосвязи;

- прием оповещений о бедствии в направлении берег-судно;

- передачу и прием оповещений о бедствии в направлении судно-берег;

- передачу и прием сообщений для координации поиска и спасания;

- передачу и прием сообщений на месте бедствия;

- передачу и прием сигналов для определения местоположения;

- передачу и прием информации по безопасности на море;
- передачу и прием радиосообщений общего назначения через береговые системы или сети связи;
- передачу и прием сообщений «мостик-мостик».

ИНМАРСАТ-Е представляет собой систему, служащую для оповещения о бедствии судна. В состав системы входят свободно плавающие спутниковые аварийные радиобуи (АРБ), работающие в диапазоне 1,6 ГГц, геостационарные спутники и береговые земные станции (БЗС) системы ИНМАРСАТ, а также дополнительная аппаратура приема и обработки информации на БЗС.

Высота орбиты геостационарных спутников составляет около 35700 км над экватором. Спутники располагаются в определенных точках над Атлантическим, Индийским и Тихим океанами и обеспечивают почти глобальный охват поверхности Земли (за исключением околополярных шапок – выше 76 градуса северной широты и ниже 76 градуса южной широты). В настоящее время функционируют четыре спутника, зоны охвата которых соответствуют четырем океанским районам:

- Атлантический океан (запад),
- Атлантический океан (восток),
- Индийский океан,
- Тихий океан.

Имеются запасные спутники, обеспечивающие связь в случае выхода из строя основного спутника.

После включения АРБ (ручного или автоматического) он передает сообщение о бедствии, включающее идентификационный номер (прошивается в памяти АРБ на заводе-изготовителе), координаты судна (вводятся вручную или автоматически от судовых радионавигационных приборов) и другую дополнительную информацию, которая может облегчить проведение поисково-спасательной операции (характер бедствия, курс и скорость судна и т. п.). Ретранслируемый через спутник сигнал АРБ принимается на БЗС, обрабатывается и передается в СКЦ, который принимает соответствующие действия

по организации поиска и спасания. Время доставки сообщения о бедствии на БЗС – 2...5 мин.

Система КОСПАС/САРСАТ (КОСПАС – Космическая система поиска аварийных судов, САРСАТ – спутниковая система слежения, используемая для поиска и спасания) является международной системой, совместно разработанной организациями Канады, Франции, США и СССР. Система представляет собой спутниковую систему поиска и спасания, предназначенную для определения местоположения аварийных радиобуев (АРБ), передающих радиосигналы на частотах 121,5 МГц и 400 МГц. Система построена на основе низкоорбитальных спутников, запускаемых на околополярную орбиту высотой 800...1000 км, и, в принципе, аналогична широко используемому в недавнем времени спутниковым навигационным доплеровским системам (типа «Транзит»). Отличие заключается в том, что координаты места в этой системе определяются не на судне по сигналам спутника, а на береговой станции (пункте приема информации) по сигналам радиобуя, ретранслируемым через спутник. Таким образом, в отличие от системы ИНМАРСАТ-Е, в данной системе не требуется ввод в АРБ координат места бедствия.

Основной принцип построения системы показан на рис. 8.2.

В настоящее время имеется три типа АРБ: авиационные (АР), морские (АРБ) и переносные для использования на суше – (ПАР). АРБ работают на частоте 121,5 МГц (международная авиационная аварийная частота) и в полосе частот 406,0–406,1 МГц. В случае бедствия АРБ включается (автоматически или вручную) и излучает сигналы, которые обнаруживаются спутниками КОСПАС/САРСАТ. В стандартную конфигурацию системы входят четыре спутника. Для обнаружения сигналов АРБ и определения их местоположения в системе КОСПАС/САРСАТ используются два режима работы:

- режим приема и передачи информации в реальном масштабе времени;

- режим глобального охвата Земли.

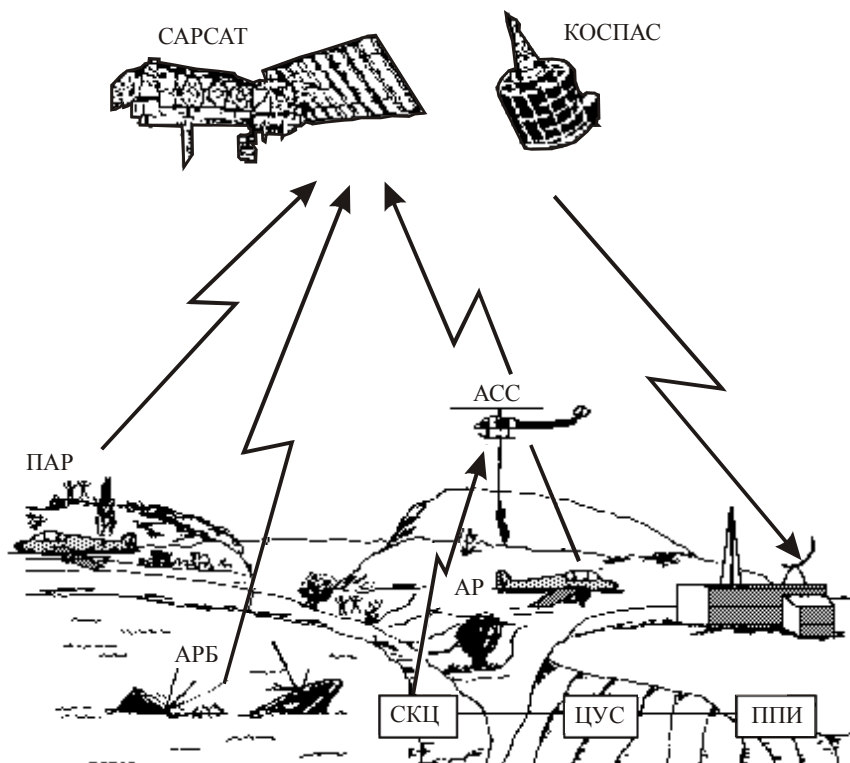


Рис. 8.2. Основной принцип построения системы КОСПАС/САРСАТ

Режим работы в реальном масштабе времени характеризуется тем, что если АРБ и пункт приема информации на суше (ППИ) находятся в зоне видимости спутника, информация от буя, работающего на частоте 121,5 МГц, ретранслируется непосредственно на ППИ. Расчет доплеровского сдвига и обработка сигнала производятся на ППИ. При работе буя на частоте 406 МГц информация принимается спутником, обрабатывается (включая измерение доплеровского сдвига) и передается в реальном масштабе времени на ППИ; одновременно данные поступают в запоминающее устройство спутника для последующей передачи.

Режим глобального охвата обеспечивается путем сохранения в памяти спутника информации, принятой от АРБ, с целью последующей передачи на ППИ по мере их входа в зону видимости спутника. Таким образом, в данном режиме каждый АРБ может быть обнаружен всеми ППИ, находящимися в эксплуатации.

Режим глобального охвата обеспечивается только АРБ, работающими на частоте 400 МГц. Поэтому АРБ 400 МГц приняты для использования в ГМССБ. Выпускаемые промышленностью АРБ 400 МГц оснащаются маломощным передатчиком, работающим на частоте 121,5 МГц и предназначенным для ближнего привода средств поиска и спасания.

ППИ передает информацию в национальный Центр управления системой (ЦУС). Все ЦУС связаны друг с другом телефонной, телексной сетью или сетью передачи данных. От ЦУС информация оповещения о бедствии и местоположении поступает в соответствующий спасательно-координационный центр, который обеспечивает поиск и спасание.

Точность определения местоположения АРБ в системе КОСПАС/САРСАТ составляет не хуже 5 км для АРБ 404 МГц и около 20 км для АРБ 121,5 МГц. Время доставки сообщения, определяемое как время с момента включения АРБ до приема сообщения соответствующим СКЦ, зависит от взаимного расположения спутников, расположения ППИ, местоположения АРБ относительно ППИ, широты места АРБ и от сети наземной связи и может достигать до 1...1,5 часа в северном полушарии и до 2 часов в южном полушарии, с учетом времени ожидания пролета спутника и времени движения спутника до ближайшего ППИ.

Основные технические характеристики АРБ 406 МГц:

- несущая частота 406,025 МГц;
- выходная мощность 5 Вт;
- время передачи сообщения 440 мс.

Система КОСПАС-САРСАТ вычисляет данные о местоположении радиобуев.