

Чирков В.Е.

Радиосвязь на море

VHF Radio Operator Certificate



18+

Владимир Чирков
Радиосвязь на море

«ЛитРес: Самиздат»

2018

Чирков В. Е.

Радиосвязь на море / В. Е. Чирков — «ЛитРес: Самиздат», 2018

Сегодня мореплавание не мыслится без радиосвязи. Коротковолновые радиостанции, спутниковая радиосвязь, аварийные радиобуи и радиолокационные буи-ответчики – разбираться во всём этом капитану яхты просто необходимо, а порой и обязательно. Разбираться и уметь правильно использовать. Надежная радиосвязь на море - залог решения многих задач: от безопасности до деловой и управленческой связи, как между судами, так и с берегом. Это пособие знакомит с различными типами оборудования связи, с правилами, касающимися их правильного применения, и процедурами радиообмена в аварийных случаях. Предназначено для обучающихся и начинающих яхтенных капитанов.

Содержание

Введение (Introduction)	5
1. Основы теории радиосвязи (Basic radio theory)	6
1.1. Передатчик, приемник, приемопередатчик, антенна (Transmitter, receiver, transceiver, antenna)	6
1.2. Частота (Frequency)	6
1.3. Радиоволны/длина волны (Radio waves/wavelength)	6
1.4. Радиочастотные диапазоны (Radio Frequency Bands)	7
1.5. Распространение радиоволн (упрощенно). (Propagation simplified)	7
1.6. Дальность радиосвязи (Range)	8
2. Вспомогательное оборудование (Subsidiary equipment)	11
2.1. Антенны (Antennas)	11
2.2. Защита от молнии (Lightening)	11
2.3. Антенный кабель. (Aerial cable)	11
2.4. SWR Meter	12
2.5. Аккумуляторы (Batteries)	12
2.6. Обслуживание аккумуляторов. (Battery Maintenance)	12
2.7. Безопасность (Safety)	13
2.8. Микрофон (Microphone)	13
3. Общепринятые термины, используемые при радиосвязи (Common radio terms)	15
3.1. Симплекс (Simplex operation)	15
Конец ознакомительного фрагмента.	16

Радиосвязь на море

Введение (Introduction)

В настоящее время радиосвязь является неотъемлемой и важной составляющей жизни на море. УКВ (ультракоротковолновая) радиостанция является абсолютным минимумом, который должен иметь на борту предусмотрительный шкипер, даже при плавании только в местных водах. Когда мореплаватель отправляется дальше в море, состав оборудования радиосвязи расширяется и включает коротковолновые радиостанции (SSB/HF), спутниковую радиосвязь, аварийные спутниковые радиобуи (EPIRB), радиолокационные буи-ответчики (SART), и так далее, применение которых будет объяснено в данном пособии.

Надежная радиосвязь на море решает ряд задач, от безопасности, которая имеет абсолютный приоритет, до деловой и управленческой связи, как между судами, так и судов с берегом. Знакомство и правильное использование различных средств связи является необходимым, а в некоторых случаях и обязательным условием.

Задачей этого курса является ознакомление с различными типами оборудования связи, с правилами, касающимися их правильного применения, и процедурами радиообмена в аварийных случаях.

1. Основы теории радиосвязи (Basic radio theory)

1.1. Передатчик, приемник, приемопередатчик, антенна (Transmitter, receiver, transceiver, antenna)

Радиостанция состоит из передатчика и приемника, объединенных в один модуль, который обычно называют приемопередатчиком (трансивером). Передатчик является частью, которая передает радиосигналы, а приемник – частью, которая способна принимать сигналы, переданные другим передатчиком где-нибудь в другом месте. Когда Вы говорите в микрофон, звуки Вашего голоса преобразуются передатчиком в радиоволны, или сигналы, которые затем излучаются в эфир через антенну. Приемник способен уловить эти радиосигналы с помощью антенны, и затем преобразовать их обратно в звук, которые будет слышен из динамиков. Когда радиостанция передает сигнал, он может быть принят любым радиоприемником, настроенным на ту же частоту, что и передатчик, при условии, что он находится в пределах дальности действия передатчика.

1.2. Частота (Frequency)

Радиопередатчики излучают радиосигналы строго определенной частоты, которые могут принять только те приемники, которые настроены на эту же частоту. Выбранная частота обычно указывается положением стрелки относительно шкалы, или цифровым табло. Для того, чтобы настроиться на частоту, используемую определенной радиостанцией, нужно проконсультироваться со справочником, в котором указаны передающие станции. Наиболее совершенные радиоприемные станции позволяют сохранять частоты наиболее используемых радиостанций в памяти, благодаря чему одним нажатием кнопки радиоприемник переключается на нужную радиочастоту. Если Ваш радиоприемник имеет подобную функцию, Вы можете переключаться с одной частоты на другую одним нажатием кнопки.

1.3. Радиоволны/длина волны (Radio waves/wavelength)

Радиосигналы от передатчика достигают радиоприемника посредством радиоволн. Подобно тому, как камушек, брошенный в воду, образует концентрические волны, которые распространяются от точки, где он попал в воду, радиоволны (невидимые) распространяются с постоянной скоростью концентрическими кругами из точки, где расположена передающая антенна.

Радиоволны возникают вследствие электромагнитного излучения антенны (вследствие переменного тока в ней). С изменением частоты переменного тока изменяется и длина волн. Так как все радиоволны распространяются с одинаковой скоростью (со скоростью света), то передатчик, излучающий большее количество волн за секунду, производит более короткие волны. И наоборот, передатчик, излучающий меньшее количество волн за секунду, производит более длинные волны. Таким образом, чем больше частота волн, тем они короче, а если частота меньше, то волны более длинные.

Радиоволны определяются частотой, с которой они возникают за секунду времени, то есть количеством волн, возникающих за секунду. Технический термин для определения частоты – Герц, назван так в честь доктора Генриха Герца, немецкого физика 19 века. Один Герц означает одну волну за секунду, один килогерц (1 кГц) означает 1 000 волн за секунду, и один мегагерц (1 МГц) означает 1 000 000 волн за секунду.

1.4. Радиочастотные диапазоны (Radio Frequency Bands)

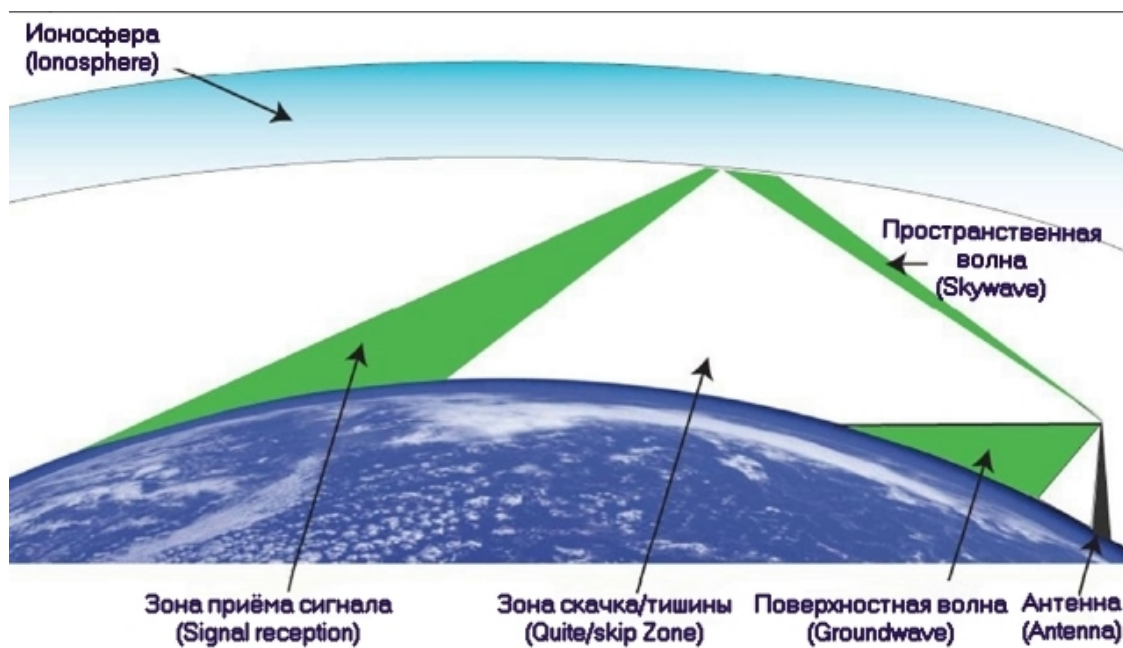
Диапазон частот			частоты
VLF	ОНЧ	Very Low Frequency Очень низкие частоты	3 - 30 кГц
LF	НЧ	Low Frequency Низкие частоты	30 - 300 кГц
MF	СЧ	Medium Frequency Средние частоты	300 - 3 000 кГц (3 МГц)
HF	ВЧ	High Frequency Высокие частоты	3 - 30 МГц
VHF	ОВЧ	Very High Frequency очень высокие частоты	30 - 300 МГц
UHF	УВЧ	Ultra High Frequency Ультравысокие частоты	300 - 3 000 МГц (3 ГГц)
SHF	СВЧ	Super High Frequency Уверхвысокие частоты	3 - 30 ГГц
EHF	ЭВЧ	Extremely High Frequency Экстравысокие частоты	30 - 300 ГГц

Для морской радиосвязи выделены три частотных диапазона:

Диапазон частот			Дальность действия связи
HF	ВЧ	КВ (короткие волны) 4 - 25 МГц	Примерно до 10 000 миль
MF	СЧ	СВ (средние волны) 1,6 - 4,2 МГц	Примерно 1000 миль
VHF	ОВЧ	УКВ (ультракороткие волны) 156 - 174 МГц	Максимально в пределах видимости

1.5. Распространение радиоволн (упрощенно). (Propagation simplified)

Распространение радиоволны – это путь, по которому она переходит от одной точки в другую. Главным фактором, определяющим путь радиоволны, является ее частота. Длинные и средние волны в основном распространяются по пути, огибающим земную поверхность, они называются поверхностными волнами, и поэтому дальность действия радиосвязи определяется мощностью передатчика. Волны более высоких частот отражаются от ионосферы в виде пространственных (отраженных) волн. Очень высокие частоты и выше являются прямыми (пространственными), которые не отражаются обратно на землю.



Распространение радиоволн (Propagation of radio waves)

Пространственные волны позволяют устанавливать радиосвязь на большие расстояния. Передатчик посылает радиоволны вверх к ионосфере, которая «отбивает» их под углом и возвращает на землю. Площадь между передатчиком и зоной приема известна как зона скачка. Расстояние скачка – кратчайшее расстояние между зоной приема поверхностных волн и точкой, где пространственная (отраженная) волна впервые касается земли.

1.6. Дальность радиосвязи (Range)

Обычно максимальная дальность действия сигнала УКВ определяется «дальностью видимости» («**line of sight**»). Радиоволны УКВ диапазона распространяются по прямой линии, а поверхность Земли сферическая, поэтому максимальная дальность действия связи между двумя УКВ станциями будет зависеть от высоты установки передающей антенны и высоты установки приемной антенны. Чем больше высота, тем больше дальность действия связи, именно поэтому на береговых станциях антенны устанавливают на вершинах холмов.

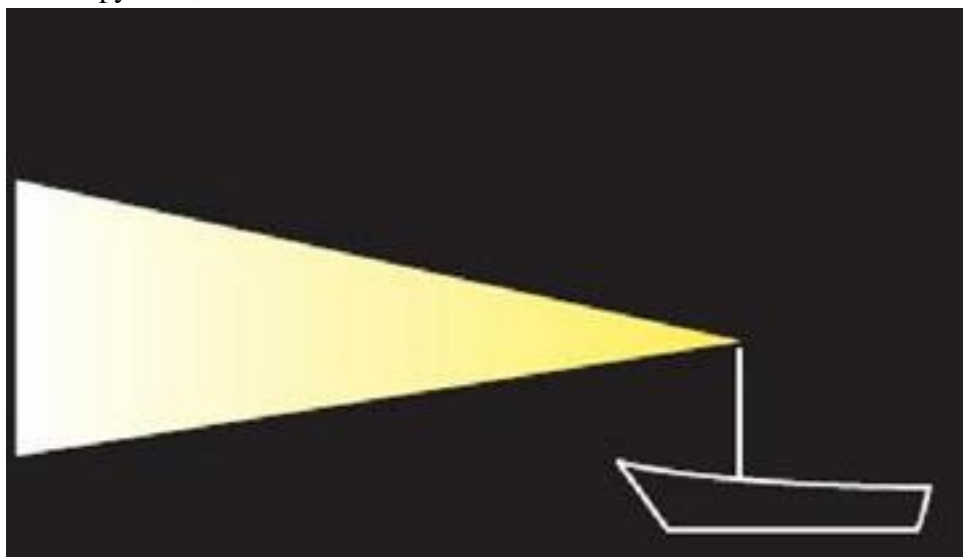


Из-за кривизны поверхности Земли, на парусной яхте, у которой антенна установлена на топе мачты, дальность действия УКВ радиосвязи будет больше, чем у моторной яхты.

В таблице указана примерная дальность действия радиосвязи, которую можно ожидать:

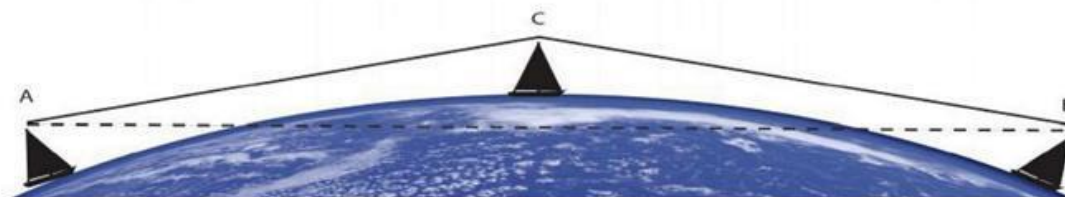
Дальность связи в зависимости от высоты установки антенны. Range versus aerial heights		
Высота установки приёмной антенны, футы	Дальность действия, мили	Высота установки передающей антенны, футы
10	8	10
10	10	20
10	14	50
20	12	20
30	15	30
50	20	50
60	42	500

Если бы мы могли видеть радиосигнал, излучаемый антенной, он был бы похож на луч фонарика, исходящий из точки, в которой находится антенна и расширяющийся по мере удаления от нее (см. ниже). Так как мощность сигнала в любом сечении луча одна и та же, видно, что по мере удаления от источника сила сигнала будет ослабевать. Таким образом, можно ожидать, что на определенном расстоянии сигнал окажется слишком слабым для того, чтобы его можно было обнаружить, независимо от высоты антенны.



Антенна (Aerial)

Иногда бывает возможна «ретрансляция сообщений» (**Relaying messages**), то есть передача сигналов от одной станции другой с помощью промежуточной станции, расположенной между Вами и той станцией, с которой Вы хотите говорить.



А и В не могут разговаривать друг с другом, но могут обмениваться сообщениями через станцию С. (A and B cannot talk to each other but they can relay their message through C).

2. Вспомогательное оборудование (Subsidiary equipment)

2.1. Антенны (Antennas)

Сзади станции расположено гнездо, в которое подключается штекер антенного кабеля, разъем подключения антенны (Aerial socket).

Ни в коем случае не нажимайте клавишу работы на передачу, если у станции не подсоединена антенна, так как в результате радиопередатчик может оказаться серьезно, и даже неисправимо, поврежден.

2.2. Защита от молнии (Lightening)

Современные радиопередатчики подвержены влиянию атмосферного электричества, и могут быть повреждены даже в случае, если прямого попадания молнии не произойдет. Электростатическое поле, окружающее антенну, оказавшись в зоне электромагнитного шторма, может привести к серьезным повреждениям радиопередатчика. В подобных условиях отсоедините антенну от передатчика и по возможности заземлите кабель.

2.3. Антенный кабель. (Aerial cable)

Для подключения антенны к передатчику применяется антенный кабель – специальный кабель из двух проводов, называемый «коаксиальный». Очень важно, чтобы был применен кабель нужного качества, а также, чтобы наружное защитное покрытие оставалось неповрежденным. Если его повредить, вода, проникнув в провод, вызовет его коррозию, которая снизит мощность выходного сигнала антенны. Провод с поврежденной изоляцией следует заменить, а не «ремонтировать» его изоляцией.



Антенный кабель (Aerial cable)

Соединения для прохода кабеля сквозь палубу также приведут к потерям мощности, если не предохранять их от коррозии. Обычно, предпочтительнее проводить антенный кабель сквозь приподнятое водонепроницаемое уплотнение в палубе и делать подсоединение внутри яхты, если это возможно. Кабели, выходящие из основания мачты, должны быть защищены от возможных повреждений в результате задевания за них ногами, ручками лебедок, фалами и так далее.

2.4. SWR Meter

Для быстрой проверки выходной мощности передатчика и определения, какая часть ее излучается непосредственно антенной, применяется специальный измерительный прибор, (SWR-meter, **standing wave ratio meter**).



SWR-meter (standing wave ratio meter)

2.5. Аккумуляторы (Batteries)

Стационарные радиоустройства обычно питаются от заряжаемых свинцовых аккумуляторов, на 12 или 24 Вольт, аналогичных автомобильным. Аккумуляторы обычно заряжают от главного судового двигателя, или от независимых генераторов. Переносные или ручные радиостанции используют небольшие внутренние аккумуляторы, или одноразовые сухие батарейки.

2.6. Обслуживание аккумуляторов. (Battery Maintenance)

Если аккумулятор не полностью заряжен, УКВ-передатчик не будет выдавать полную мощность. Уровень зарядки свинцовых кислотных аккумуляторов можно проверить с помощью ареометра.

плотность 1,250 и более указывает на то, что аккумулятор полностью заряжен;

плотность 1,150 и менее указывает на то, что аккумулятор разряжен;



Ареометр (Hydrometer)

При необходимости в банки аккумулятора нужно доливать дистиллированную воду, до уровня примерно на 6 мм выше верхней кромки пластин. Необслуживаемые аккумуляторы можно проверить вольтметром, подсоединив его между клеммами. При проведении этого измерения, аккумулятор не должен находиться на зарядке. Показание 12,6 Вольта или больше означает, что аккумулятор заряжен.

Аккумуляторы нужно хранить чистыми и сухими. Соединения на клеммах должны быть плотными, чистыми и смазанными для предотвращения коррозии.

Провода, идущие к радиостанции, должны иметь достаточное сечение, чтобы избежать падения напряжения при работе на передачу.

2.7. Безопасность (Safety)

Соблюдайте осторожность при работе с аккумуляторами. Электролитом в свинцовых аккумуляторах является раствор чрезвычайно едкой серной кислоты, поэтому надевайте защитные перчатки и очки при работе с ареометром.

Ареометры, выполненные из тонкостенного стекла, требуют бережного обращения.

Аккумуляторы очень тяжелые, поэтому опускайте их вниз осторожно и устанавливайте в контейнер, не подверженный действию кислоты (например, облицованные внутри свинцом). Поднимая тяжелые аккумуляторы, заботьтесь о своей спине. Батареи, находящиеся в процессе зарядки, выделяют водород.

2.8. Микрофон (Microphone)

Для передачи сообщения в эфир Вы говорите в микрофон, подключенный к радиопередатчику. Шнур, идущий от микрофона, подключают в разъем станции с обозначением «MIC».



Ручной микрофон Hand Microphone

Значок **Tx (Transmit)** означает «передача». В режиме передачи на некоторых станциях загорается маленькая красная лампочка, подтверждающая, что передатчик работает, (сокращение «Rx» принято для обозначения приема).

На микрофоне расположен выключатель «тангента», который выполняет именно ту функцию, которая стоит за его названием (РТТ – **press-to talk** – нажать и говорить). При нажатии на эту кнопку происходит отключение принимающего контура радиостанции, и подключение передающего блока, позволяя таким образом передать в эфир Ваше сообщение.

Вы не можете и передавать, и принимать сигнал одновременно, используя УКВ-радиостанцию данного типа, так как при передаче приемник отключается, а во время прослушивания отключается передатчик.

Возможно применение двух типов микрофона: в виде телефонной трубки и в виде устройства, удерживаемого в кулаке. Трубка выглядит точно так же, как обычная телефонная, за исключением того, что где-то посередине между наушником и микрофоном у нее есть своя тангента. Микрофон другого типа имеет меньший размер, он придуман специально для того, чтобы разместиться в ладони руки, тангента расположена сбоку или сверху устройства.

Микрофон у портативной переносной УКВ-радиостанции обычно встроенный.

3. Общепринятые термины, используемые при радиосвязи (Common radio terms)

3.1. Симплекс (Simplex operation)

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.