

Всегда на связи

Евгений Курганов

Существуя в условиях ограниченного судном пространства и замкнутого коллектива, моряки разнообразили жизнь, играя словами и придумывая морской жаргон. На российских судах, в частности, издавна принято, например, старшего механика называть Дедом, боцмана – Драконом, а плотника – Колобахой. Радиста обычно величают Маркони или, фамильярно, Марконя.



*В архангельском порту
Причалил ледокол,
В работе и в поту
Он дальний путь прошел.*

*В эфире тихий свист –
Далекая земля.
Я маленький радист
С большого корабля.*

Юрий Визбор

В Европе (кроме Германии) изобретателем радио считается Гульельмо Маркони, в Германии таковым признается Генрих Герц, в США – Никола Тесла. Возникает естественное желание отстоять национальный приоритет и напомнить, что изобрел радио, как нам всегда говорили, наш Александр Попов. Попробуем, по возможности, разобраться в этой ситуации.

Изобретателем способов передачи и приема электромагнитных волн (длительное время называвшихся «волнами Герца»), действительно является сам их первооткрыватель, немецкий ученый Генрих Герц. Открыв электромагнитные волны, он сосредоточился на их изучении, а не на практическом применении открытия, описав свои опыты в работе «О лучах электрической силы», вышедшей в декабре 1888 г. Этот год считается годом открытия электромагнитных волн. К середине 90-х гг. XIX в. успешные эксперименты по передаче сигналов с помощью электромагнитных волн проводились в Европе, Америке и даже Индии. Но именно преподаватель Технического училища Морского ведомства Александр Степанович Попов в России, а также двадцатилетний в то время Маркони, начинавший в Италии и продолживший работу в Англии, сосредоточились на практическом использовании радиоволн для передачи информации и смогли значительно увеличить расстояние между приемником и передатчиком. Тесла в Америке

получил патент на свое устройство в 1891 г., но он искал способ передачи на расстояние энергии и не увлекся возможностью передачи информации с помощью радиоволн.

Первая публичная демонстрация приемника Попова состоялась 7 мая 1895 г. – несколько раньше, чем представил свой аппарат Маркони. Это дает основания предполагать, что Маркони мог использовать технические решения российского изобретателя, но никаких документальных подтверждений тому нет. Единственно, сам Маркони говорил, что использует любые технические достижения, которые могут улучшить его конструкцию. В дальнейшем Маркони опередил в своих работах Попова, однако возникает впечатление, что несколько лет их научно-техническая деятельность развивалась почти синхронно. Уточнение хронологии событий, кроме давности всего происшедшего, затруд-



*Александр Степанович
Попов (1859–1905 гг.)*



Гульельмо Маркони (1874–1937 гг.)

няется тем, что Попов, как полагают, будучи сотрудником Морского ведомства, был связан обязательством о неразглашении результатов своих работ.

А.С.Попов разработал «телефонный приемник депеш» для слухового приема радиосигналов. Приемники этого типа выпускались с 1899 по 1904 г. в России и во Франции фирмой «Дюкрете», с которой сотрудничал Попов, и широко использовались для радиосвязи – в том числе были приняты на вооружение российским флотом.

И все же основоположником радиосвязи в мире считают Гульельмо Маркони. Одаренный изобретатель, он не был серьезным исследователем. Однако, почуяв требования рынка, смог организовать необходимую научную работу,

дистов компании «Маркони» обогатила морской жаргон соответствующим названием их профессии.

Вопрос же с первенством в изобретении радио представляется не имеющим ответа. Считать ли таковым открывшего сам принцип приема и излучения электромагнитных колебаний, или тех, кто придумал работающую на этом принципе аппаратуру, или наладивших серийное производство и эксплуатацию радиостанций? Хотелось отметить благородное отношение А.С. Попова к своим трудам: «Если мы охотно пользуемся преимуществами от чужих изобретений, то мы должны быть рады судьбе послужить и другим своим изобретением, и сделать это должны великодушно и бескорыстно». И еще: «Заслуга открытия явлений, послуживших Маркони, принадлежит Герцу и Бранли, затем идет целый ряд приложений, начатых Минчиным, Лоджем и многими после них, в том числе и мною, а Маркони первый имел смелость стать на практическую почву и достиг в своих опытах больших расстояний усовершенствованием действующих приборов».

Ну, а сегодня вы на вашем катере в одном лице и владелец, и капитан, и радист. Разберемся, что и зачем из продукции радиопрома (в основном «не нашего») может вам пригодиться и как с ним лучше обращаться. Полезность радиосвязи для океанских судов стала очевидна еще после катастрофы «Титаника». За прошедшее с тех пор время приемо-передающие устройства приобрели удивительные возможности и характеристики. Доступное оборудование позволяет при желании обеспечить маленький катер радиосвязью более качественной и надежной, чем та, что имелась в распоряжении командира иного крейсера времен Второй мировой войны.

Дизайн радиостанции и мигающие светодиодики радуют глаз, но основная роль ее не в этом и не в том, что она отбирает место в лодке, энергию у аккумулятора и деньги из семейного бюджета. Радиосвязь призвана служить вашей безопасности, помогая в повседневных делах и передавая крик о помощи в беде. При выборе подходящей радиостанции следует учесть, какие – морские, речные или смешанные – предполагаются плавания, осуществляется ли коммерческое судоходство на вашей акватории, есть ли необходимость в связи на значительное расстояние – десятки или сотни километров.



Радиорубка крейсера «Аврора». Слева на столе – детекторный приемник. Справа – передатчик. В октябре 1917 г. радиостанция передавала приказы Военно-Революционного комитета, а 25 октября передала написанное В.И.Лениным воззвание «К гражданам России», сообщившее о социалистической революции

наладить производство и эксплуатацию своей радиоаппаратуры. Маркони проявил выдающиеся коммерческие способности, основав в Лондоне «Беспроводную Телеграфную Компанию Маркони» и подписав контракты с ведущими судовыми компаниями, а также военными флотами Америки и Европы и обеспечив этим рост предприятия. При активном содействии британского правительства его фирме удалось захватить наибольшую часть рынка радиосвязи, однако он стремился стать монополистом в этом бизнесе. Устанавливая радиостанцию «Маркони» на судне, судовладелец вместе с оборудованием непременно получал «оператора Маркони», становясь абонентом фирмы. Операторам же (и на суше, и на судах) было запрещено устанавливать связь с радиостанциями других производителей.

Скорее всего, именно эта принадлежность судовых ра-



Так выглядела радиорубка на «Титанике». Из нее был впервые передан сигнал бедствия «SOS».



Радист за работой, 50-е гг.

Радиоволны распространяются прямолинейно и с постоянной скоростью в однородных средах, например, в космическом пространстве при радиосвязи между двумя космическими объектами. На распространение радиоволн вблизи поверхности земного шара влияют многие факторы. Это и различные слои атмосферы, свойства которых могут меняться в течение суток или года, и сама форма земной поверхности.

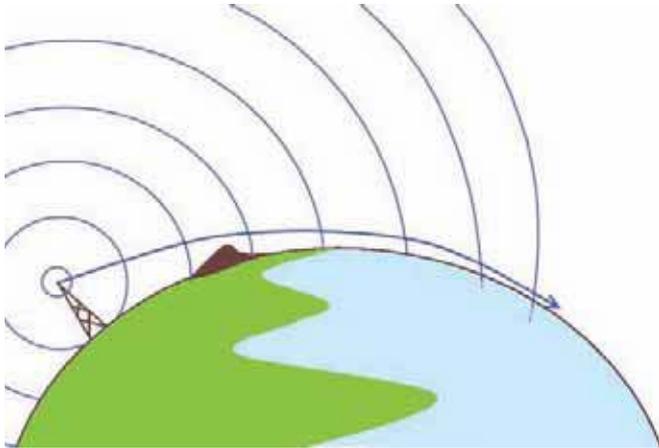


Рис. 1. Длина радиоволны очень низкой частоты становится соизмерима с препятствием на ее пути, которым является «выпуклость» земной поверхности. Это позволяет волне огибать Землю, проникая далеко в область геометрической тени. Благодаря этому волны длинноволнового диапазона могут равномерно покрывать огромные площади, они и используются для радиовещания. А некоторое уменьшение потерь энергии в воде длинных волн делает их пригодными, например, для скрытной связи с подводными лодками, при которой лодка, всплывая, лишь приближается к поверхности, не показываясь над водой. Трудности применения этого частотного диапазона связаны с громоздкостью антенных систем и с высоким уровнем атмосферных помех.

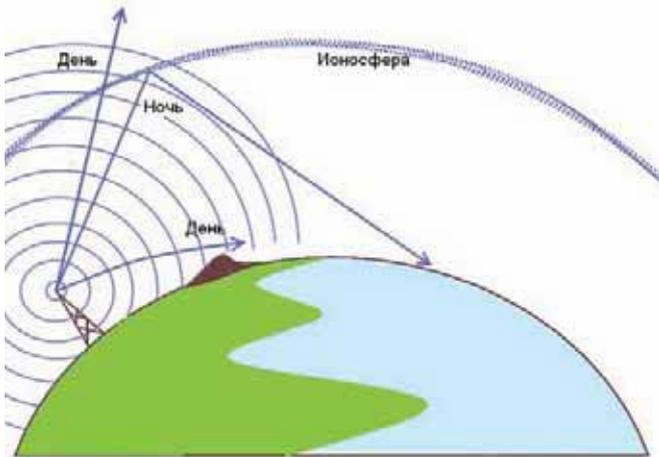


Рис. 2. Средние волны хуже огибают Землю, распространяясь вдоль ее поверхности. Они также сильнее, чем длинные волны, поглощаются средой, поэтому сигналы радиостанции, работающей в средневолновом диапазоне, могут быть приняты на расстоянии в два-три раза меньше, чем сигналы станции такой же мощности, но работающей на длинных волнах. Интересно, что в вечернее и ночное время передачи радиостанций длинноволнового и средневолнового диапазонов можно принимать на больших расстояниях, чем днем. Дело в том, что часть энергии радиоволн этих станций днем бесследно теряется в атмосфере. После же захода Солнца нижний слой ионосферы искривляет их путь так, что они отражаются к Земле.

Первое радиоустройство, достойное упоминания независимо от наличия другого оборудования, это мобильный телефон. В настоящее время большинство катеров базируются и совершают плавания в районах, охваченных сотовой связью. Прежде чем отойти от причала, следует поза-

ботиться о защите вашего мобильного от воды, зарядить его перед выходом или предусмотреть возможность зарядки на ходу, а также заранее узнать полезные номера телефонов по маршруту плавания. Это могут быть телефоны спасательных станций МЧС, диспетчеров шлюзов, капитана гавани яхт-клуба, в который вы предполагаете зайти, службы пограничного контроля при плавании в приграничных районах, а также номер телефона, по которому можно получить прогноз погоды. В случае возникновения проблем с двигателем может пригодиться номер телефона ремонтников. Наличие мобильной связи позволит вам сообщить о своем местонахождении и планах близким. Следует учитывать также техническую возможность определять при необходимости район, из которого был произведен звонок по вашему телефону. Это поможет обозначить район поиска, если с вами что-то случилось, и вы совсем лишились связи.

Однако даже вблизи больших городов достаточно районов, не охваченных мобильной связью, и единственным выходом из положения остается радиостанция. Одним из первых вопросов, озадачивающих будущего владельца рации, будет вопрос о дальности, на которой он сможет поддерживать радиосвязь. Перебирая характеристики различных станций, вы обнаружите, что изготовители определенно указывают мощность передатчика и очень осторожно и приблизительно – дальность радиосвязи. Тому есть несколько причин.

Первая – особенности распространения радиоволн различных диапазонов, использующихся для радиосвязи. Электромагнитные колебания длинноволнового (от 30 до 300 кГц) и средневолнового (от 300 кГц до 3 МГц) диапазонов могут огибать земную поверхность, короткие волны (от 3 до 30 МГц) способны отражаться от ионосферы. Эти диапазоны используются преимущественно для дальней и сверхдальней связи и на малых катерах применяются крайне редко, поэтому говорить о них в этой статье мы не будем. Сосредоточим свое внимание на УКВ. Ультракороткие волны занимают следующие диапазоны:

- 1) метровые волны – 10–1 м или 30–300 МГц;
- 2) дециметровые волны – 100–10 см или 300–3000 МГц;
- 3) сантиметровые волны – 10–1 см или 3000–30 000 МГц;
- 4) миллиметровые волны – 10–1 мм или 30 000–300 000 МГц

Ультракороткие волны имеют одну специфическую особенность – исключительно прямолинейное распространение. Поэтому связь на УКВ возможна только в пределах прямой видимости, т.е. в пределах линии горизонта. А расстояние до линии горизонта находится в прямой зависимости от высоты расположения, или так называемой «точки подвеса» антенны).

Если радиосвязь устанавливается между двумя портативными радиостанциями, т.е. высоты расположения антенн приемника и передатчика примерно равны 1.5 м, то достижимая дальность на воде и на открытой местности будет составлять около 5 км. Та же портативная рация позволит установить связь со станцией, антенна которой поднята на высокую мачту, на расстоянии десятков километров. Устойчивая связь между радиостанциями, работающими с высоко расположенными антеннами, может достигать 60–70 км. При этом рельеф местности, высокие берега и даже здания

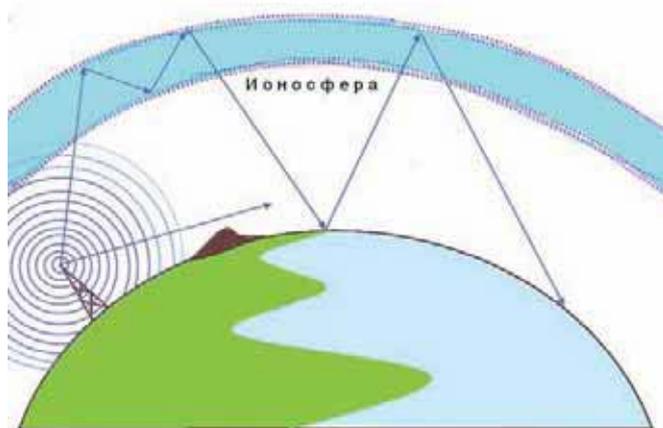


Рис.3. Радиоволны коротковолнового диапазона плохо огибают поверхность Земли. Но в ионосфере происходит искривление пути коротких волн. Войдя в ионосферу, они могут пройти в ней очень длинный путь и вернуться на Землю очень далеко от радиостанции. Короткие волны имеют и недостатки. Образуются зоны, где передачи коротковолновой станции не слышны – зоны молчания, зависящие от состояния ионосферы и отражений волн.

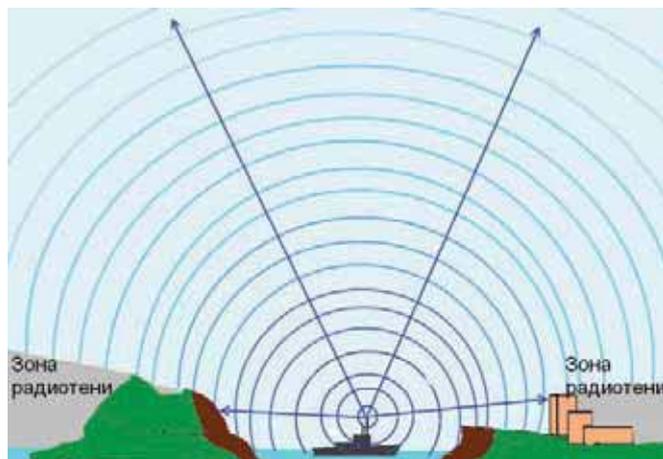


Рис.4. Волны очень высоких частот и УКВ легко проникают сквозь ионосферу. В этой части спектра возможно очень высокое качество звукового радиовещания при дальности 50—100 км. Так как с увеличением частоты усиливается поглощение электромагнитных волн средой, УКВ-излучение значительно ослабляется землей, растительным миром, сооружениями. В зонах радиотени возможно нарушение радиосвязи. Надежность связи на диапазоне УКВ ощутимо зависит и от атмосферных осадков. В этом диапазоне также возможны случаи дальнего и сверхдальнего прохождения сигналов в результате отражения и преломления радиоволн в верхних, ионизированных слоях атмосферы. Но, даже применяя передатчики достаточной мощности и сложные антенные системы, трудно обеспечить устойчивую дальнюю радиосвязь на частотах УКВ из-за большой зависимости от соответствующих атмосферных условий.

могут создавать препятствие для распространения радиоволн и существенно уменьшать дальность связи.

Интересно, что такие характеристики используемого оборудования, как мощность передатчика или чувствительность приемника, важны для качества связи и помехоустойчивости, но не влияют существенно на достижимую дальность радиосвязи. Возможности современных приемников позволяют при условии обеспечения прямой видимости принимать сигнал двухваттного передатчика на расстоянии до 80–90 км.

Кроме высоты расположения, важно согласование характеристик антенны и радиостанции. Именно антенна явля-

ется фактическим излучателем сигнала, и от ее геометрии зависит, какая часть мощности уйдет в эфир, а какая вернется в передатчик, чем может вывести его из строя. Неправильная настройка антенны может превратить рацию в источник радиопомех. Портативные (носимые) радиостанции, как правило, хорошо настроены. Задача согласования антенны возникает, если вы устанавливаете отдельно приобретенную радиостанцию и антенну. Вы можете взяться за самостоятельную настройку вашей радиостанции, если располагаете необходимыми приборами и если вам удастся пересказать своими словами фразу типа: «как соотносится импеданс антенно-фидерного тракта и волновое сопротивление приемопередатчика». В противном случае стоит обратиться к специалистам.

Кстати, по мнению экспертов, хорошая антенна – лучший усилитель высокой частоты, повышающий качество и дальность радиосвязи. Следовательно, выбирая место для установки антенны на вашем катере, постараемся поднять ее как можно выше, что не только увеличит дальность приема-передачи на открытых пространствах, но и улучшит условия связи, например, в камерах шлюзов, в местах, экранированных высокими берегами на извилистой реке и т. д. Учитывайте расположенные вблизи места установки антенны металлические детали такелажа, мачты, леера, которые могут существенно ухудшать работу радиостанции. При размещении антенны на мачте стоит продумать запасную антенну, ибо при поломке мачты в штормовых условиях или при заваливании мачты для прохода под мостами или проводами ЛЭП вы можете лишиться связи.

Итак, определившись с будущим районом плавания, выберем диапазон и тип нужной нам радиостанции. Она может быть портативной (носимой) или мобильной (возимой, стационарной). Если по вашему водоему не осуществляется судоходство, и радиосвязь нужна только для связи между вашим катером и базой (причалом, домом) или другим катером в совместном плавании, можно использовать СВ, LPD или PMR радиостанции.

«СВ» («Си-Би») радиостанции работают в диапазоне 27 МГц. Эта английская аббревиатура расшифровывается как «Citizen's Band» («Гражданский диапазон»). Средства радиосвязи этого диапазона представляют собой носимые, возимые или стационарные радиостанции. Вы можете связываться с аналогичными радиостанциями в пределах их радиуса действия. Разрешена мощность радиостанций этого диапазона до 10 Вт, но мощность портативных обычно не превышает 5 Вт.

Дальность связи между катерами на воде может достигать нескольких десятков километров и зависит от качества антенны, подключенной к станции. Стоит отметить, что благодаря относительно большой длине волны (11 м) в СВ-диапазоне изредка проявляются эффекты, связанные с многократным отражением распространяющихся радиоволн от ионосферы и от Земли, особенно в годы высокой солнечной активности. В результате иногда радиостанция, находящаяся за тысячу км, слышна так же, как находящаяся в прямой видимости. СВ-диапазон очень популярен среди водителей-дальнобойщиков и таксистов, но осваивается и



Число антенн на современных катерах порой не уступает количеству парусов на паруснике

водномоторниками. Каналом бедствия и безопасности является на нем 9-й канал. Он служит для передачи сообщений о пожарах, авариях, несчастных случаях и т.д. Достоинством СВ-радиостанций является также простота их регистрации в Россвязькомнадзоре.

«LPD» («Low Power Device»), 433 МГц; выделено 69 каналов для раций с выходной мощностью передатчика не более 0.5 Вт.

«PMR» («Personal Mobile Radio»), 446 МГц; выделено 8 каналов для раций с выходной мощностью передатчика не более 0.5 Вт.

Станции последних двух диапазонов разрешено использовать в России только с компактными антеннами, что ограничивает дальность связи несколькими километрами. Но зато портативные рации с компактными интегрированными антеннами стандартов LPD и PMR можно использовать без регистрации.

Но оказывается, что ни мобильная связь, ни описанные выше радиостанции не отвечают тем требованиям, которые предъявляются к ним в условиях морского плавания или плавания по внутренним водным путям (ВВП). Безопасность плавания обеспечивается согласованием взаимных действий и маневров находящихся в опасной близости судов, особенно в узостях, в условиях плохой или ограниченной берегами видимости, в шлюзах и на подходах к ним. Для такого согласования действий радиостанции на судах должны постоянно отслеживать передачу сообщения на специально выделенной дежурной частоте – даже в тот момент, когда станция работает на совсем другой волне.

Безопасность плавания также в значительной степени зависит от своевременного получения информации о состоянии метеорологической и навигационной обстановки в районе плавания. Сводки и прогнозы погоды передаются

специально назначенными для этого береговыми радиостанциями в определенное время и на определенных частотах.

Следовательно, если вы предполагаете выходить на морские или речные пути, вам понадобится радиостанция, работающая в определенном диапазоне и обладающая некоторыми дополнительными возможностями – судовая радиостанция.

Судовые радиостанции морского диапазона во всем мире работают на частотах 156.025–163.275 МГц (УКВ) и используются при выходах в крупные водоемы (заливы, моря, большие озера). Назначение речных раций такое же, как и у морских – обеспечение безопасности, связь между судами, прием метеорологической и навигационной информации, но на внутренних водных путях Российской Федерации радиосвязь осуществляется в диапазоне дециметровых волн УКВ на частотах 300.0125–300.5125 МГц и 336.0125–336.5125 МГц.

Надо полагать, решение о выделении речникам частотного диапазона, отличающегося от принятого на море, было достаточно обосновано. Условия, в которых устанавливается радиосвязь между судами в открытом море, отличаются от условий на ВВП, когда большое количество судов и их раций оказывается вблизи работающих береговых станций и промышленных источников помех.

Однако существование «речного» диапазона на ВВП РФ имеет и сторонников, и непримиримых критиков. Последние нападают на то, что судовые радиостанции на всех внутренних водных путях Европы работают в «морском» диапазоне 156–172 МГц. И хоть Европа нам не указ, ситуация может измениться в связи с предстоящим открытием внутренних водных путей России для плавания иностранных судов. А пока владельцам судов, в том числе маломерных, заходящих из морских в речные воды, и наоборот (а граница между ними, напомним, проходит там, где заканчивается действие МППСС и начинается действие ППВВП), это оборачивается необходимостью иметь на борту две радиостанции – речную и морскую. Во всяком случае, если это требуется местными правилами плавания. Радиостанций, работающих одновременно в диапазонах 156–172 МГц и 300–336 МГц, не существует.

И морские, и речные диапазоны разделены на отдельные отрезки, образующие так называемую сетку каналов, выделяемых судам и береговым службам для определенных задач: межсудовой связи в целях безопасности, для связи с диспетчерами портов и гидротехнических сооружений, для получения прогнозов погоды и путевой информации и т.д. Вместо выбора частоты для работы рации пользователям предлагается выбрать канал, короткий номер которого легко запомнить. Очевидно, что одноименные каналы разных диапазонов обозначают настройку радиостанций на разные частоты. Например, частота 9-го канала на речном диапазоне – 336.4 МГц, на СВ-диапазоне – 27.065 МГц, а на морском диапазоне – 156.45 МГц. Соответственно, следует учитывать не только номер, но и диапазон канала. ■

Продолжение следует