

Методическое пособие по учебному курсу «Я – Радиоловитель»

- История радио: от опытов Генриха Герца до наших дней
- Распространение радиоволн
- Влияние слоёв ионосферы на распространение радиоволн в КВ-диапазоне
- Радиовещание
- Самостоятельные наблюдения за работой любительских и вещательных радиостанций (SWL)
- Радиохулиганство
- Гражданская радиосвязь
- Любительская радиосвязь
- Позывной сигнал
- Изучение английского языка для работы в эфире
- Код Морзе
- Радиоловительские соревнования
- Спортивная радиопеленгация
- Правовые основы радиоловительской связи
- Приложение №1 Таблица популярных видов связей используемых радиоловителями
- Приложение №2 Описание техники радиосвязи на УКВ с использованием Луны в качестве отражателя
- Приложение №3 Описание техники связи для передачи геоданных и пакетной информации по радиоволнам
- Приложение №5 Спутниковая радиосвязь
- Приложение №5 QTH-локатор
- Приложение №6 Сеть радиоловительских маяков NCDXF/IARU
- Приложение №7 Примеры популярных и простых в изготовлении антенн
- Приложение №8 Q-код

Степени изучения радиотехники

Радионаблюдатель :

1. Изучение теоретических основ радиовещания.
2. Практическое применение теоретических знаний в действительности, путем приема различных радиочастот самостоятельно изготовленным радиоприемником.
3. Быстрое ориентирование в эфире, детальный разбор принятой информации: язык вещания, радиостанция и место передачи.
4. Участие в соревнованиях по приему сообщений.

Радиоловитель :

1. Изучение теоретических основ радиосвязи
2. Практическое применение теоретических знаний в действительность путем передачи и приема сообщений самостоятельно изготовленным приемо-передатчиком.
3. Проведение ионосферной радиосвязи, радиосвязи в прямой видимости, космической связи (МКС, спутники), радиосвязи с использованием отражения от Луны.
4. Участие в соревнованиях и контестах.

Радиоспортсмен :

1. Изучение теоретических основ спортивной радиопеленгации (СРП) на местности.
2. Практическое применение теоретических знаний в действительность путем пеленгации радиосигналов.
3. Участие в соревнованиях по радиоспорту.

Радиоконструктор :

1. Изучение теоретических основ конструирования электронных устройств.
2. Программирование с использованием микроконтроллера ARDUINO.
3. Создание роботов и других устройств на основе микроконтроллера ARDUINO.
4. Презентация проектов.

История радио: от опытов Генриха Герца до наших дней

Радио (лат. radiare, radio – испускать, облучать, излучать во все стороны; radius – луч) – способ передачи сообщений на расстояние посредством радиоволн, а также область науки и техники, связанная с изучением физических явлений, лежащих в основе этого способа, и с его использованием для связи, звукового вещания, передачи изображений, сигнализации, контроля и управления, обнаружения различных объектов и определения их местоположения и для других целей.

Термин «радио» впервые ввёл в обращение английский физик-химик Уильям Крукс приблизительно в 1873 году, то есть примерно за 20 лет до первых практических опытов по беспроводной телеграфной связи посредством электромагнитных волн и за 30 лет до появления международных рекомендаций по использованию этого термина в данной области науки и техники.

Уильям Крукс, хотя и не проводил экспериментов по технике передачи и приёма электромагнитных волн, но был писателем-фантастом, допускавшим «бесконтактную биологическую связь между головами людей» и публиковал свои статьи в журналах. В 1892 году в статье «Некоторые возможности применения электричества» в английском журнале общего профиля, описывая воображаемую приёмо-передающую установку, он широко использовал понятие «радио». Его другие заявленные по тексту термины, такие как «генерирование», «диапазон», «чувствительность», «избирательность» и прочие, стали впоследствии общеупотребительными.

Первый патент на беспроводную передачу электрического сигнала получил в 1872 году американский исследователь, стоматолог по профессии Малон Лумис, заявивший в 1866 году об изобретении способа беспроводной связи. В США изобретателем беспроводной связи считают Дэвида Хьюза (1878), а также Томаса Эдисона (1876) и Николу Теслу (патент на передающее устройство с резонанс-трансформатором в 1891 году); в Германии – Генриха Герца (1888); во Франции – Эдуарда Бранли (1890); в ряде балканских стран – Николу Теслу (1891); в Бразилии – Ланделя де Муру (1893–1894); в Англии – Оливера Джозефа Лоджа (1894); в Индии – Джагадиша Чандру Боше (1894–1895); в России – А. С. Попова (1895) и Якова Наркевича-Иодко (1890).

В западных странах создателем первой успешной системы беспроводной передачи телеграфного сигнала считается итальянский инженер Гульельмо Маркони (1895–1896).



слева направо - искровой разрядник 1895г., когерер 1889г., Морзе ключ 1900, приёмник Маркони 1896г.

В СССР и в бывших союзных республиках одним из изобретателей беспроводного телеграфа считается А. С. Попов. В опытах, проведённых в физическом кабинете, а затем в саду Минного офицерского класса, прибор Попова обнаруживал излучение электромагнитных волн на расстоянии до 60 м от передатчика. На заседании Русского физико-химического общества в Петербурге 25 апреля (7 мая) 1895 года Попов продемонстрировал, как указано в протоколе заседания, «прибор, предназначенный для показывания быстрых колебаний в атмосферном электричестве». В СССР с 1945 года 7 мая стали отмечать как День радио.



Во Франции изобретателем беспроводной телеграфии долгое время считался создатель когерера (трубки Бранли) Эдуард Бранли (1890).

В Индии беспроводную передачу электромагнитных волн в 1894 году демонстрирует Джагадиш Чандра Боше.

В Великобритании в 1894 году первым демонстрирует беспроводную передачу и приём электромагнитных волн на расстояние 40 метров изобретатель когерера (трубка Бранли со встряхивателем) Оливер Лодж. Одним из изобретателей способа передачи и приёма электромагнитных волн (которые длительное время назывались «волнами Герца – Hertzian Waves») ряд исследователей называют немецкого учёного Генриха Герца (1888).

Основные этапы истории изобретения радио, с точки зрения развития теории и практики радиосвязи, выглядят следующим образом:

- 1820 – датский учёный, физик Ханс Кристиан Эрстед продемонстрировал, что провод с током отклоняет намагниченную стрелку компаса.
- 1829 – американский физик Джозеф Генри в экспериментах с лейденскими банками обнаружил, что их электрические разряды вызывают намагничивание на расстоянии металлических иголок.
- 1831 – английский физико-химик Майкл Фарадей открыл явление электромагнитной индукции.
- 1837 – немецкий физик и астроном Карл Огаст фон Штайнхайль, исследуя свойства двухпроводного телеграфного аппарата, установил, что мог бы устранить один из проводов и использовать единственный провод для телеграфной коммуникации.

Это привело его к предположению, что можно устранить оба провода – и передавать сигналы телеграфа через землю, без проводов, соединяющих станции.

- 1845 – Майкл Фарадей ввёл понятие электромагнитного поля.
- 1854 – шотландец Джеймс Боумен Линдси получил патент для системы беспроводной телеграфии через воду.
- 1859 – немецкий физик Беренд Феддерсен экспериментально доказал, что разряды лейденских банок запускают эфирные колебательные процессы.
- 1860–1865 – английский физик Джеймс Кларк Максвелл создал теорию электромагнитного поля.
- 1866 – Малон Лумис заявил о том, что открыл способ беспроводной связи. Связь осуществлялась при помощи двух электрических проводов, поднятых двумя воздушными змеями: один из них (с размыкателем) был антенной радиопередатчика, второй – антенной радиоприёмника. При размыкании от земли цепи одного провода – отклонялась стрелка гальванометра в цепи другого провода.
- 1868 – Малон Лумис заявил, что повторил свои эксперименты перед представителями Конгресса США, передав сигналы на расстояние 14–18 миль.
- 1872 – Уильяму Генри Варду 30 апреля выдан патент США № 126356 под названием «Усовершенствования для того, чтобы собрать электричество для того, чтобы телеграфировать». Согласно патенту – «электрический слой в атмосфере» мог нести сигналы как телеграфный провод.
- 1872 – 30 июля Малон Лумис получил патент США 129971 «Улучшение в телеграфии» на беспроводную связь. Хотя президент Грант подписал закон о финансировании опытов Лумиса, финансирование так и не было открыто. Никаких достоверных данных о характере экспериментов Лумиса, равно как и чертежей его аппаратов, не сохранилось. Американский патент также не содержит детального описания устройств, использованных Лумисом.
- 1878–1879 – английский и американский изобретатель Дэвид Хьюз при работе с индукционной катушкой продемонстрировал возможность обнаружить сигналы на расстоянии более чем несколько сотен ярдов. Он продемонстрировал своё открытие Королевскому обществу в 1880 г., однако коллеги убедили его, что речь идёт лишь об индукции;
- 1879 – в конце октября 1879 г. Дэвид Эдвард Хьюз пришёл к выводу, что из передающей схемы можно убрать индукционную катушку, поскольку установил, что любая электрическая искра обуславливает звук в телефоне. Далее – Хьюз поместил передатчик и приёмник в разные комнаты и уже не соединял приборы. К приёмнику, на расстоянии 6 футов от передатчика, был подсоединён провод – одна из первых антенн. К слову, одна из первых антенн фигурировала ещё в опытах Луиджи Гальвани (1737–1798), в которых детектором служил свежий препарат лягушки.

- 1882 – Эймос Эмерсон Долбеар в ходе опытов над проводным телефоном создал устройство для беспроводной связи. Однако нет никаких доказательств того, что предложенный метод мог или производил эффект передачи речи или сигналов между станциями, разнесёнными на какое-либо расстояние. Он подал заявку в патентное бюро и 5 октября 1886 года получил патент на «Способ электрической коммуникации».
- 1883 – ирландский профессор Джордж Фрэнсис Фицджеральд предложил использовать эфирные колебания в качестве источника максвелловских волн. Однако он не представлял, как эти волны зарегистрировать, а потому ограничился чистой теорией.
- 1885 – американский изобретатель Томас Алва Эдисон 23 мая подал патентную заявку № 166455 (утверждена 29 декабря 1891 г., патент США № 465971) на «Способ передачи электрических сигналов». Во время Большой Снежной бури 1888 г. в США эта система передачи использовалась, чтобы послать и получить беспроводные сообщения от поездов, занесённых снегом (возможно, что это первое успешное использование беспроводной телеграфии, чтобы послать сигналы бедствия: выведенные из строя поезда смогли поддержать связь через систему телеграфа Т. А. Эдисона).
- 1885–1892 – фермер из Кентукки, США, Натан Стабблефилд (Nathan Stubblefield), изобрёл устройство, которое базировалось на звуковой частотной индукции. Для передачи сигнала использовалась звуковая проводимость земли, а не радиочастота.
- 1886–1888 – немецкий физик Генрих Герц доказал существование электромагнитных волн, предсказанных Максвеллом математическим путём (опыты при различных взаимных положениях генератора и приёмника). Герц с помощью устройства, которое он назвал вибратором, осуществил успешные опыты по передаче и приёму электромагнитных сигналов на расстояние и без проводов.
- 1890 – французский физик и инженер Эдуар Бранли изобрёл прибор для регистрации электромагнитных волн, названный им радиокондуктор (позднее – когерер). В своих опытах Бранли использует антенны в виде отрезков проволоки. Результаты опытов Эдуара Бранли были опубликованы в «Бюллетене Международного общества электриков» и отчётах Французской Академии Наук.
- 1890 – российский учёный Яков Оттонович Наркевич-Иодко применил для регистрации грозových разрядов прибор, имеющий основные компоненты радиоприёмных устройств – антенну и заземление, а также телефонную трубку. Прибор позволял регистрировать электрические разряды в атмосфере на расстоянии до 100 км.
- 1891–1892 – главный инженер британского почтового ведомства Уильям Прис (William Preese) успешно экспериментировал с индукционной передачей сигналов азбукой Морзе между прибрежными приёмно-передающими станциями (в том числе через Бристольский залив), разнесёнными на несколько километров (до 5 км).
- 1891 – Никола Тесла (Сент-Луис, штат Миссури, США) в ходе лекций публично описал принципы передачи радиосигнала на большие расстояния.

- 1892 – англичанин Уильям Крукс (William Crookes) впервые системно описал принципы передачи информации с помощью электромагнитных волн.
- 1893 – Тесла патентует радиопередатчик и изобретает мачтовую антенну, с помощью которой в 1895 г. передаёт радиосигналы на расстояние 30 миль.
- Между 1893 и 1894 – Роберто Ланделл де Мора, бразильский священник и учёный, провёл эксперименты по передаче радиосигнала. Их результаты он не оглашал до 1900 г., но впоследствии получил бразильский патент.
- 1894 – профессор Эрих Ратенау провёл под Берлином эксперименты по передаче сигналов с помощью низкочастотных электромагнитных волн.
- 1894 – Гульельмо Маркони, под влиянием идей профессора Аугусто Риги, высказанных в некрологе Генриху Герцу, начинает эксперименты по радиотелеграфии (первоначально – с помощью вибратора Герца и когерера Бранли). Однако никаких письменных свидетельств того времени, которые могли бы подтвердить опыты Маркони проводимые в 1894 году, не имеется.
- 1894 – первая публичная демонстрация опытов по беспроводной телеграфии британским физиком Оливером Лоджем и Александром Мирхедом на лекции в театре Музея естественной истории Оксфордского университета. При демонстрации – сигнал был отправлен из лаборатории в соседнем Кларендоновском корпусе и принят прибором в театре на расстоянии 40 м. Изобретённый Лоджем «прибор для регистрации приёма электромагнитных волн» содержал радиокондуктор – «трубку Бранли» (которой Лодж дал название когерер) со встряхивателем, источник тока и гальванометр. Для встряхивания когерера, с целью периодического восстановления его чувствительности к «волнам Герца», впоследствии использовался или звонок, или заводной пружинный механизм с молоточком-зацепом.
- Ноябрь 1894 – публичная демонстрация опытов по беспроводной передаче сигнала в миллиметровом диапазоне сэром Джагадишем Чандра Боше в Ратуше города Калькутты. Кроме того, Боше изобрёл ртутный когерер, не требующий при работе физического встряхивания
- 1895 – английский физик Эрнест Резерфорд опубликовал результаты своих экспериментов по детектированию радиоволн на расстоянии в три четверти мили от их источника. Для приёма радиоволн, Резерфорд дополнил резонатор Герца катушкой из тонкой проволоки с намагниченной стальной иглой внутри. Под действием радиоволновых импульсов – игла размагничивалась, что и показывал магнитометр.
- 7 мая 1895 – на заседании Русского физико-химического общества в Санкт-Петербурге, Александр Степанович Попов читает лекцию «Об отношении металлических порошков к электрическим колебаниям», на которой, воспроизводя опыты Лоджа с электромагнитными сигналами, демонстрирует прибор, схожий в общих чертах с тем, который ранее использовался Лоджем. При этом Попов внёс в конструкцию усовершенствования. Отличительной особенностью прибора Попова был молоточек, встряхивавший когерер (трубку Бранли), который работал не от часового механизма,

как ранее, а от самого принимаемого радиоимпульса. Кроме того, было введено реле, повышающее чувствительность и стабильность работы прибора. Строго говоря, прибор Попова следует называть прибором для обнаружения и регистрирования электрических колебаний с автоматическим встряхиванием когерера. В мае 1895 года прибор был приспособлен для улавливания атмосферных электромагнитных волн на метеостанции Лесного института. Название прибора «разрядоотметчик» (впоследствии, «грозоотметчик») дал товарищ и коллега А. С. Попова по Русскому физико-химическому обществу, основатель кафедры физики Лесного института Д. А. Лачинов, который в июле 1895 года во 2-м издании своего курса «Основ метеорологии и климатологии» впервые изложил принцип действия «разрядоотметчика Попова» — это и есть первое описание прототипа.

- Весна 1895 г. — Маркони добивается передачи радиосигнала на несколько сотен метров.
- Сентябрь 1895 — Попов присоединил к приёмнику телеграфный аппарат и получил телеграфную запись принимаемых радиосигналов.
- 2 июня 1896 г. — Маркони подаёт заявку на патент.
- 2 сентября 1896 — Маркони первый раз публично демонстрирует своё изобретение на равнине Солсбери, передав радиограммы на расстояние 3 км.
- 1897 — Оливер Лодж изобрёл принцип настройки на резонансную частоту
- 1897 — французский предприниматель Эжен Дюкрете строит экспериментальный приёмник беспроволочной телеграфии по чертежам, предоставленным А. С. Поповым.
- 24 апреля 1897 — Попов на заседании Русского физико-химического общества, используя вибратор Герца и приёмник собственной конструкции, передаёт на расстояние 250 м первую в России радиограмму: «Генрих Герц».
- 2 июля 1897 — Маркони получает британский патент № 12039 «Усовершенствования в передаче электрических импульсов и сигналов в передающем аппарате». В общих чертах приёмник Маркони воспроизводил приёмник Попова, (с некоторыми усовершенствованиями), а его передатчик — вибратор Герца с усовершенствованиями Риги. Принципиально новым было то, что приёмник был изначально подключён к телеграфному аппарату, а передатчик соединён с ключом Морзе, что и сделало возможным радиотелеграфную связь. Маркони использовал антенны одной длины для приёмника и передатчика, что позволило резко повысить мощность передатчика, кроме того детектор Маркони был гораздо чувствительнее детектора Попова, что признавал и сам Попов.
- 6 июля 1897 — Маркони на итальянской военно-морской базе Специя передаёт фразу «Viva l'Italia» из-за линии горизонта — на расстояние 18 км.
- Ноябрь 1897 — строительство Маркони первой постоянной радиостанции на о. Уайт, соединённой с Бормотом (23 км.)

- Январь 1898 – первое практическое применение радио: Маркони передаёт (за обрывом телеграфных проводов из-за снежной бури) сообщения журналистов из Уэльса о смертельной болезни Уильяма Гладстона.
- Май 1898 – Маркони впервые применяет систему настройки.
- 1898 – Маркони открывает первый в Великобритании «завод беспроводного телеграфа» в Челмсфорде, Англия, на котором работают 50 человек.
- Конец 1898 – Эжен Дюкретэ (Париж) приступает к мелкосерийному выпуску приёмников системы Попова^[32]. Согласно мемуарам Дюкретэ, чертежи устройств он получил от А. С. Попова благодаря интенсивной переписке.
- 1898 – присуждение А. С. Попову премии Русского Технического Общества в 1898 г. «за изобретение приёмника электромагнитных колебаний и приборов для телеграфирования без проводов».
- 3 марта 1899 – радиосвязь впервые в мире была успешно использована в морской спасательной операции: с помощью радиотелеграфа спасены команда и пассажиры потерпевшего кораблекрушение парохода «Масенс» (Mathens).
- Май 1899 – помощники Попова П. Н. Рыбкин и Д. С. Троицкий обнаружили детекторный эффект когерера. На основании этого эффекта, Попов модернизировал свой приёмник для приёма сигналов на телефонную трубку и запатентовал как «телефонный приёмник депеш».
- 1899 – сэр Джагдиш Чандра Боз (Калькутта) изобрёл ртутный когерер.
- 1900 – радиосвязь была успешно использована в морской спасательной операции в России. По инструкциям Попова была построена радиостанция на острове Гогланд, возле которого находился севший на мель броненосец береговой обороны «Генерал-адмирал Апраксин». Радиотелеграфные сообщения на радиостанцию острова Гогланд приходили с находящейся в 25 милях передающей станции Российской Военно-Морской базы в Котке, которая телеграфной линией была связана с Адмиралтейством Санкт-Петербурга. Приборы, использовавшиеся в спасательной операции, были изготовлены в мастерских Эжена Дюкретэ. В результате обмена радиограммами – ледоколом «Ермак» были также спасены финские рыбаки с оторванной льдины в Финском заливе.
- 1900 – Маркони получает патент № 7777 на систему настройки радио («Oscillating Sintonic Circuit»).
- 1900 – работы Попова отмечены Большой золотой медалью и Дипломом на международной электротехнической выставке в Париже.
- 12 декабря 1901 – Маркони провёл первый сеанс трансатлантической радиосвязи между Англией и Ньюфаундлендом на расстояние 3200 км (передал букву «S» азбуки Морзе). До того это считалось принципиально невозможным.
- 1904–1905 – русско-японская война: первое массовое применение радиосвязи в военных действиях.
- 1905 – Маркони получает патент на направленную передачу сигналов.

- 1906 – Реджинальд Фессенден и Ли де Форест обнаруживают возможность амплитудной модуляции радиосигнала низкочастотным сигналом, что позволило передавать в эфире человеческую речь.
- 1909 – присуждение Маркони и Ф. Брауну Нобелевской премии по физике «в знак признания их заслуг в развитии беспроволочной телеграфии».
- 1924 – начало радиовещания в СССР.
- 1933 – Эдвин Армстронг предложил использовать для радиовещания широкополосную частотную модуляцию (ЧМ), получив к этому времени четыре патента по результатам своих исследований.
- 1946 – начало МВ ЧМ радиовещания в СССР.
- 1995 – первое в мире цифровое радиовещание в Норвегии (Осло).
- 2007 – в Европе появляется стандарт цифрового радиовещания DAB+.
- 2017 – окончательное отключение 13 декабря последних FM-передатчиков в Норвегии.

Изобретение радиосвязи дало начало таким научно-техническим направлениям, как радиоастрономия, радиометрология, радионавигация, радиолокация, радиоразведка, радиопротиводействие, послужило стимулом в исследовании и развитии электричества, и стало основой электроники.

Распространение радиоволн

Радиоволны распространяются в вакууме и в атмосфере, земная твердь и вода для них непрозрачны. Однако благодаря эффектам дифракции и отражения возможна связь между точками земной поверхности, не имеющими прямой видимости, в частности, находящимися на большом расстоянии.

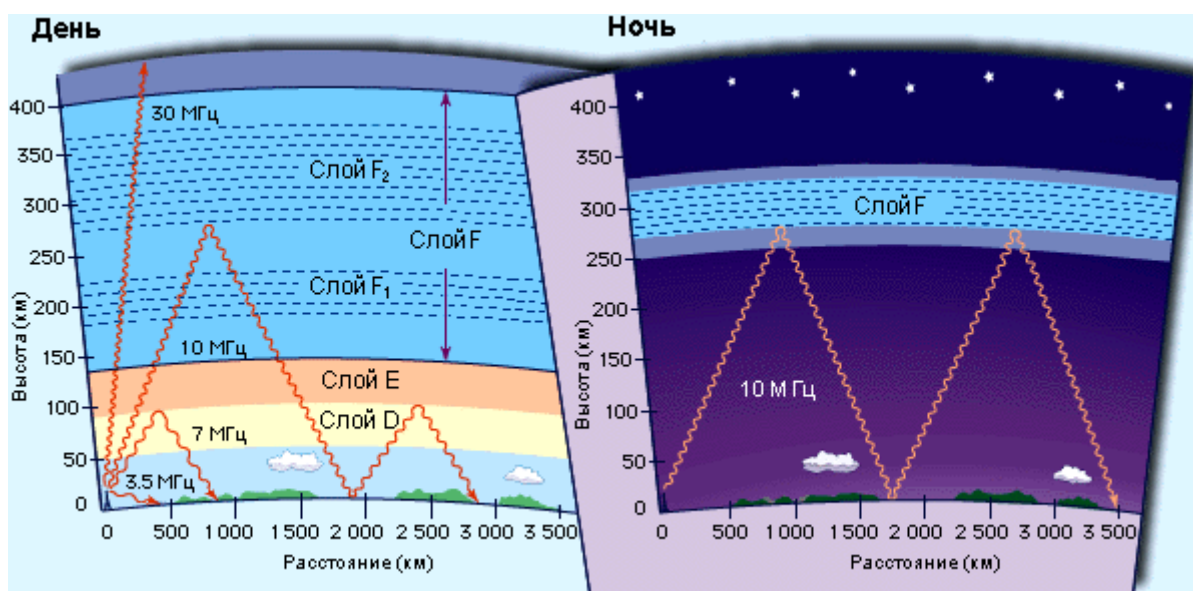
Распространение радиоволн от источника к приёмнику может происходить несколькими путями одновременно – такое распространение называется многолучёвостью. Вследствие многолучёвости и изменений параметров среды возникают замирания (англ. fading) – изменение уровня принимаемого сигнала во времени. При многолучёвости изменение уровня сигнала происходит вследствие интерференции, то есть в точке приёма электромагнитное поле представляет собой «сумму» радиоволн диапазона, смещённых во времени.

Расстояние, на котором возможно осуществление радиосвязи, зависит от выбранной частоты, мощности передатчика, чувствительности приемника, типа и размещения антенной системы, условий распространения. Для конкретного радиооборудования и

антенн, установленных на судне, основным фактором, определяющим дальность связи, является выбранная частота (длина волны).

Распространение радиоволн зависит от свойств атмосферы. Нижняя, наиболее плотная часть атмосферы называется тропосферой и простирается до высоты 10-12 км. Выше расположена стратосфера, верхняя граница которой лежит на высоте 60-80 км. Далее находится ионосфера, которая характеризуется малой плотностью газа. Под действием солнечной радиации молекулы газа ионизируются, то есть распадаются на ионы и свободные электроны. Ионизированный газ обладает свойством электропроводности и может отражать радиоволны.

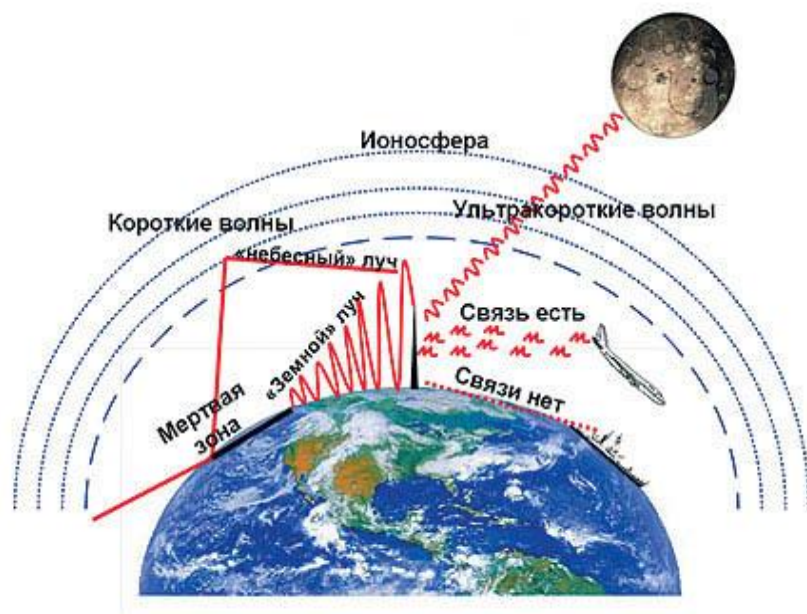
Ионосфера неоднородна; некоторые ее слои ионизированы наиболее сильно. Различают слои ионосферы D, E и F. Степень ионизации атмосферы зависит от интенсивности солнечной радиации и изменяется в различное время суток и года.



Днем и в летнее время проводимость и толщина ионизированных слоев увеличивается, а ночью и в зимнее время степень ионизации уменьшается. Ионизация также изменяется вместе с солнечной активностью с периодом 11 лет (последний пик активности наблюдался в 1990 году); с ростом числа солнечных пятен активность слоев растет. Слои D и E ночью исчезают, а слой F днем делится на два слоя: F1 и F2. Более низкие частоты отражаются нижними слоями ионосферы, а более высокие частоты проходят сквозь нижние слои и отражаются более высокими слоями.

Частоты выше 30 МГц проходят сквозь все слои ионосферы. Таким образом, каждый слой в каждое время имеет граничную частоту f_c , являющуюся наивысшей частотой, отражающейся в данное время от этого слоя. Частоты выше f_c проходят сквозь слой без отражения. Следует отметить, что для устойчивой связи в диапазоне коротких волн важно правильно выбрать частоту, так называемую «максимально приемлемую

частоту» (Maximum Usable Frequency – MUF), которая составляет около 85% от частоты F_c .



В практике радиовещания и телевидения используется упрощённая классификация радиодиапазонов:

- Сверхдлинные волны (СДВ) – мириаметровые волны;
- Длинные волны (ДВ) – километровые волны;
- Средние волны (СВ) – гектометровые волны;
- Короткие волны (КВ) – декаметровые волны;
- Ультракороткие волны (УКВ) – волны длиной меньше 10 м.

В зависимости от диапазона, радиоволны имеют свои особенности и законы распространения:

- ДВ сильно поглощаются ионосферой; основное значение имеют приземные волны, которые распространяются, огибая Землю. Их интенсивность, по мере удаления от передатчика, уменьшается сравнительно быстро;
- СВ сильно поглощаются ионосферой днём, и район действия определяется приземной волной; вечером – хорошо отражаются от ионосферы, и район действия определяется отражённой волной;
- КВ распространяются на дальние расстояния исключительно посредством отражения ионосферой, поэтому вокруг передатчика существует так называемая зона радиомолчания, её ширина зависит от характеристик передающей антенны. Днём лучше распространяются более короткие волны (более 10 МГц); ночью – более

длинные (менее 10 МГц). При благоприятных условиях короткие волны могут распространяться на большие расстояния при малой мощности передатчика;

- УКВ метрового и дециметрового диапазонов распространяются прямолинейно и, как правило, не отражаются ионосферой; однако, при определённых условиях, способны огибать земной шар из-за разности плотностей воздуха в разных слоях атмосферы. Легко огибают препятствия и имеют высокую проникающую способность;
- СВЧ не огибают препятствия, распространяются в пределах прямой видимости. Используются в «Wi-Fi», сотовой связи и т. д.;
- КВЧ не огибают препятствия, отражаются большинством препятствий, распространяются в пределах прямой видимости. Используются для спутниковой связи;
- Гипервысокие частоты не огибают препятствия, отражаются подобно свету, распространяются в пределах прямой видимости. Использование ограничено.

Радиоволны, которые распространяются вдоль земной поверхности, называются поверхностными волнами, а радиоволны, распространяющиеся под различными углами к поверхности земли, называются пространственными.

Пространственные волны или отражаются от ионосферы и возвращаются на землю или уходят в космическое пространство.

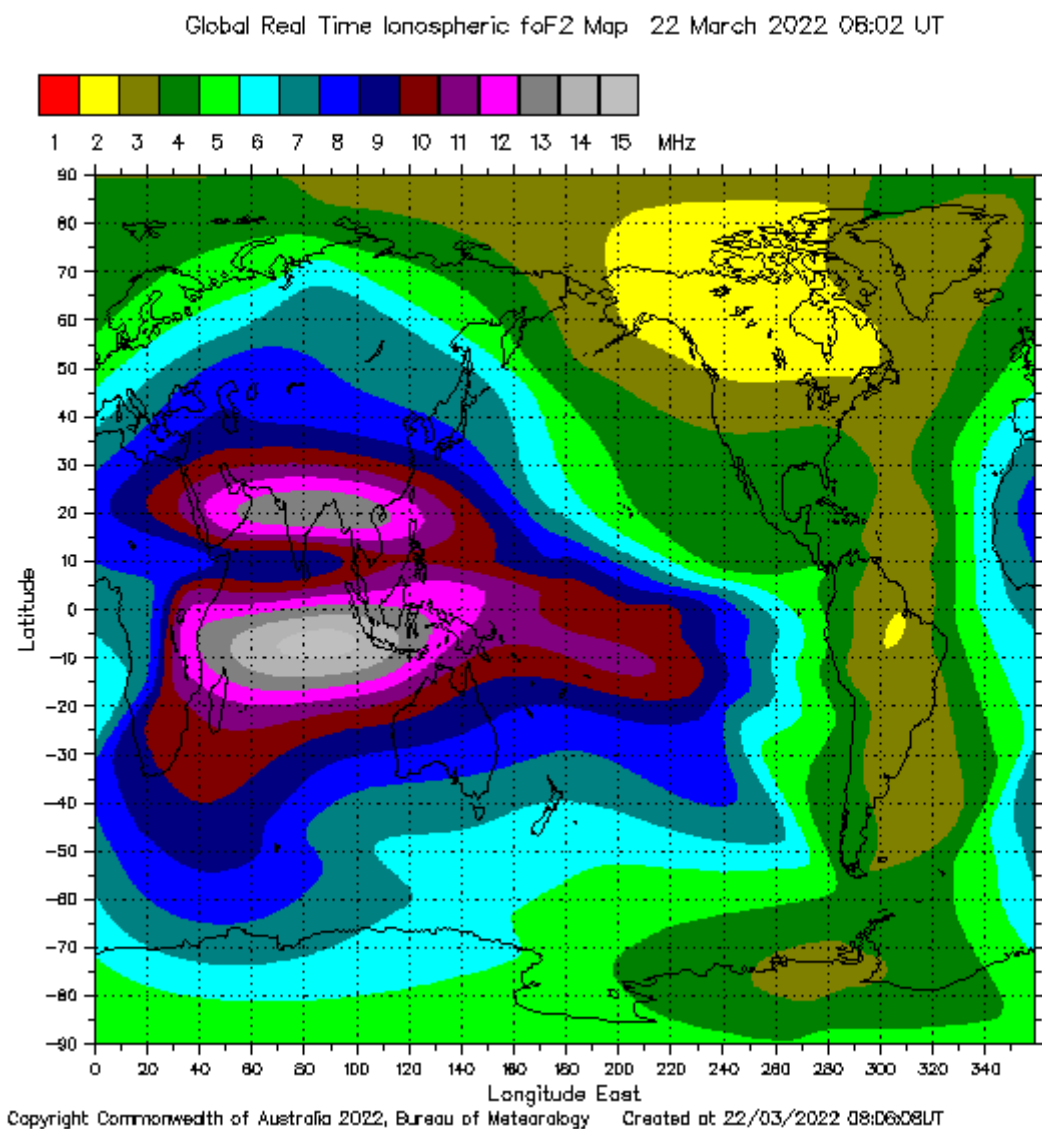
Средние и промежуточные волны сильно поглощаются землей и ионосферой (слоем D), особенно днем. Вечером после захода солнца слой D исчезает и пространственный луч отражается от слоя F и возвращается на землю. Средние волны используют для связи на расстояния до 100 миль.

Короткие волны отражаются от ионосферы с малыми потерями. Поэтому, путём многократных отражений от ионосферы и поверхности Земли, они могут распространяться на большие расстояния. Короткие волны используются для радиовещания, а также для любительской и профессиональной радиосвязи. Качество приёма при этом зависит от различных процессов в ионосфере, связанных с уровнем солнечной активности, временем года и временем суток. Так, днём лучше распространяются волны меньшей длины, а ночью — большей. Для связи между наземными станциями и космическими аппаратами с высотой орбиты выше ≈ 500 километров они непригодны, так как не проходят сквозь ионосферу (при низких уровнях мощности).

На коротких волнах наблюдаются замирания — изменение уровня принимаемого сигнала, они проявляются как кратковременное снижение амплитуды несущей частоты или вовсе пропадание последней. Замирания возникают из-за того, что радиоволны от

передатчика распространяются к приёмнику разными путями, и поступают с разной фазой и, интерферируя на антенне приёмника, могут ослаблять друг друга.

Влияние слоёв ионосферы на распространение радиоволн в КВ-диапазоне



Слой F2 – самый верхний из ионизированных слоёв ионосферы. Концентрация этого слоя повышается днем, летом она выше, чем зимой. Максимальное распространение для связи одним скачком до 4000 км. Чем выше концентрация слоя, тем более высокая частота может ещё отразиться от ионосферы. Максимальная частота, при которой происходит отражение, называется максимально применимой частотой (МПЧ). С увеличением угла отражения МПЧ возрастает.

Слой F1 – существует только днем. Максимальное распространение для связи одним скачком до 3000 км. Ночью сливается со слоем F2.

Слой E – отражающий слой, наименее подвержен солнечной активности. Максимальное распространение для связи одним скачком до 2000 км. МПЧ зависит только от угла отражения.

Слой Es – слой E спорадический. Возникает спорадически (изредка), чаще в экваториальных широтах. Характеристики как у слоя E.

Слой D – самый нижний из ионизированных слоёв ионосферы и единственный поглощающий слой для радиоволн КВ диапазона. Существует только днем. Ночью исчезает. При исчезновении слоя D ночью, становится возможен прием слабых и далеко расположенных радиостанций. Из-за уменьшения МПЧ радиоволны отражаемой слоем F2 и увеличением помех из-за пропадания слоя D, ночью, профессиональная радиосвязь в КВ диапазоне затруднена.

«Аврора» – отражения радиоволн от северного сияния. Таким видом связи впервые воспользовался Румянцев Г. А., легендарный советский радиолюбитель, радиоспортсмен и конструктор.

Прогноз МПЧ – расчет МПЧ производится по месячным, пятидневным и ежедневным прогнозам. В России эти прогнозы выдаются Институтом земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н. В. Пушкова Российской Академии наук (ИЗМИРАН).

Оптимальная рабочая частота оценивает максимальную частоту, которая должна использоваться для данной критической частоты и угла падения. Это частота, выбранная во избежание неоднородностей атмосферы.

Радиовещание

Радиовещание, или эфирное радиовещание, – технология передачи по радио неограниченному числу слушателей речи, музыки и других звуковых эффектов или звуковой информации в радиоэфире, также в проводных сетях (проводное радиовещание) или в сетях с пакетной коммутацией (в компьютерных сетях – интернет-радио).

Термин «радиовещание» был введён И. Г. Фрейманом и стал широко использоваться в Советской России с 1921 года, когда Радиотехническим советом Народного комиссариата почт и телеграфов была принята программа, предусматривавшая организацию радиовещания через громкоговорители в центральных городах, в 280 губернских и уездных центрах. Постоянные радиопередачи с применением уличного громкоговорителя были организованы в июне 1921 года в Москве, а 2 августа в подмосковных Люберцах начал работу первый радиоузел.

В 1906 году австрийский учёный Роберт фон Либен запатентовал первый триод – электронную лампу, управляющую током в электрической цепи.

К началу 1920-х годов развитие радиоламп достигло уровня, достаточного для появления радиовещания. Пока большинство экспериментаторов пытались создать нечто похожее на технологию телефона (только два устройства могут обмениваться информацией), другие пытались достичь более широкого охвата вещания. Первая экспериментальная радиостанция была создана Чарльзом Геррольдом в 1909 году в Сан-Хосе, штат Калифорния. Геррольд разместил передатчик с антенной на крыше своего радиоинженерного колледжа. Изначально передавались только точки и тире (символы азбуки Морзе). В 1912 году начались еженедельные трансляции фонографических записей. В 1921 году радиостанции выдана лицензия, название сменилось на KQW (с 1949 года – KCBS).

6 ноября 1919 года в Гааге (Голландия) была основана первая радиовещательная станция в Европе – PCGG. Один-два раза в неделю транслировались вечерние программы. Несмотря на отдалённость передатчика от Англии, у радиостанции было большое количество слушателей на английской стороне Ла-Манша.

К концу 1920-х годов во многих странах мира (США, Голландия, Великобритания, Чехия, Аргентина, СССР) появились национальные и государственные радиостанции.

Вещание в радиозфире осуществляется при помощи радиопередатчиков (приём передач, соответственно, – радиоприёмников), той или иной мощности, передающими информацию на той или иной частоте электромагнитного излучения. Радиопередатчик с сопутствующим оборудованием (студии, каналы связи и питания, антенна на мачте или вышке) называется радиостанцией.

Частота является главной характеристикой радиовещательной станции. В первые десятилетия развития радиовещания, для обозначения характеристики несущих колебаний использовали длину волны излучения, соответственно – шкалы радиоприёмников были проградуированы в метрах. В настоящее время несущие колебания обозначают частотой и, соответственно, шкалы радиоприёмников градуируют в кГц, МГц и ГГц.

Аналоговое радиовещание в диапазоне УКВ помимо звуковой информации позволяет передавать также буквенно-символьную информацию (система Radio Data System, RDS).

Распределением частот между странами (особенно в диапазонах СВ и КВ) занимается Международный союз электросвязи (ITU) дважды в год, а внутри России – Федеральная служба по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор) (это необходимо для предотвращения взаимных помех между станциями).

Радиовещательные диапазоны в России

Наименование	Обозначение		Полоса частот	Категория	Радиовещание	
	русское	английское			аналоговое	цифровое
Длинные волны	ДВ	LW	148,5–283,5 кГц	СИ	АМ	DRM
Средние волны	СВ	MW	526,5–1606,5 кГц	СИ	АМ	DRM
Короткие волны	КВ (75 м)	SW (75 m)	3,95–4,00 МГц	СИ	АМ	DRM
	КВ (49 м)	SW (49 m)	5,90–6,20 МГц	СИ, ГР	АМ	DRM
	КВ (41 м)	SW (41 m)	7,20–7,45 МГц	ГР, СИ	АМ	DRM
	КВ (31 м)	SW (31 m)	9,40–9,90 МГц	СИ, ГР, СИ	АМ	DRM
	КВ (25 м)	SW (25 m)	11,60–12,10 МГц	СИ, ГР, СИ	АМ	DRM
	КВ (22 м)	SW (22 m)	13,57–13,87 МГц	СИ	АМ	DRM
	КВ (19 м)	SW (19 m)	15,10–15,80 МГц	ГР, СИ	АМ	DRM
	КВ (16 м)	SW (16 m)	17,48–17,90 МГц	СИ, ГР	АМ	DRM
	КВ (15 м)	SW (15 m)	18,90–19,02 МГц	СИ	АМ	DRM
	КВ (13 м)	SW (13 m)	21,45–21,85 МГц	ГР, СИ	АМ	DRM
	КВ (11 м)	SW (11 m)	25,67–26,10 МГц	ГР	АМ	DRM
	УКВ1	OIRT band	66–74 МГц	СИ	ЧМ	DRM+

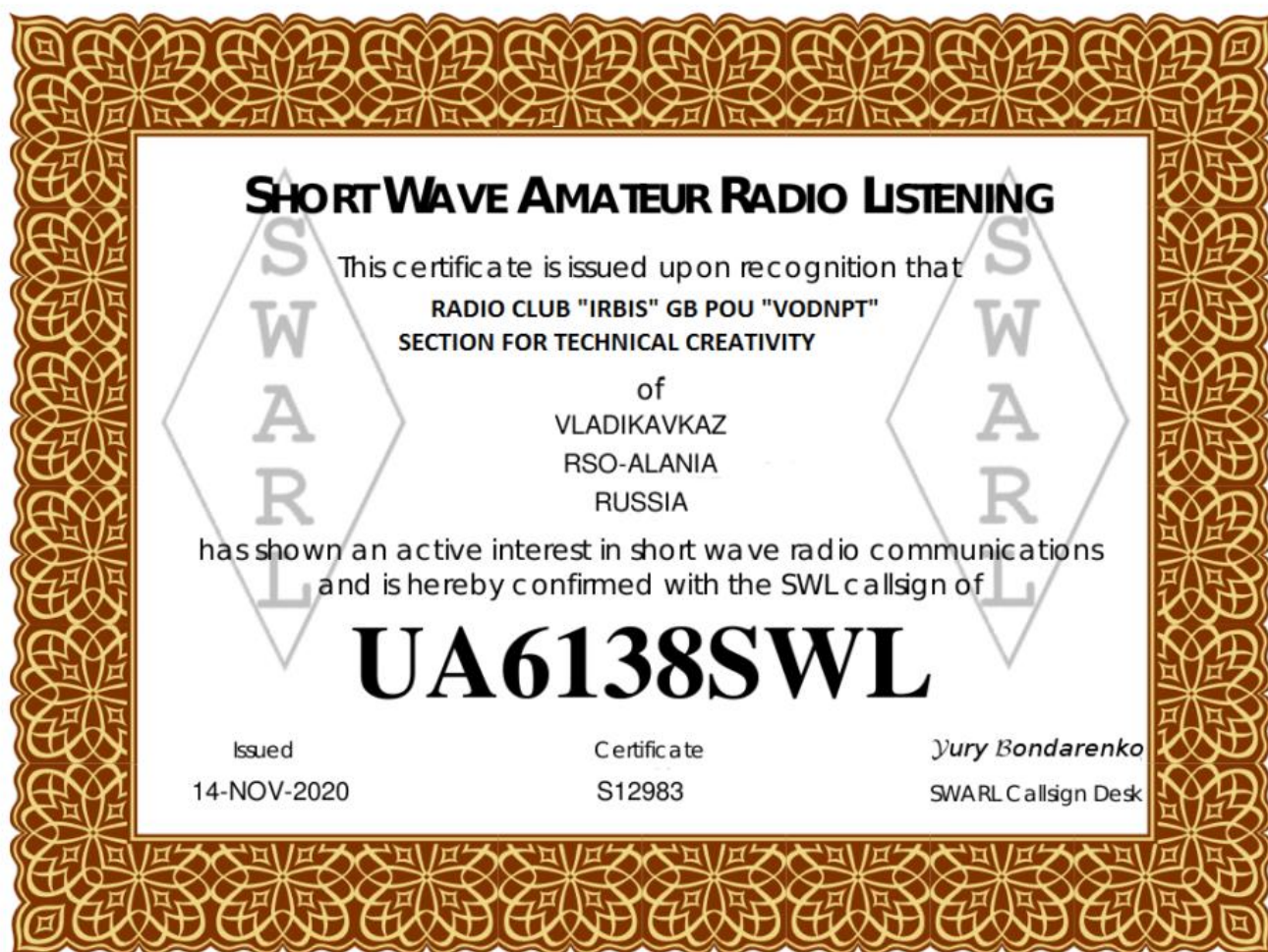
Ультракороткие волны	УКВ2	VHF Band II	87,5–100 МГц	СИ	ЧМ	DRM+
	УКВ2	VHF Band II	100–108 МГц	ГР, СИ	ЧМ	DRM+

В соответствии с Законом о связи от 7 июля 2003 г. № 126-ФЗ и последующим за ними Постановлениями Правительства РФ № 476 от 25 июля 2007 г. и № 539 от 12 октября 2004 г. радиоприемные устройства не подлежат какой - либо регистрации в государственных органах. Какие - либо ограничения на их использование также отсутствуют. Однако здравый смысл и практика подсказывают, что наблюдения за работой оперативных служб МВД, ФСБ и иных ведомств «силового блока», а тем более, распространение каким-либо образом сведений, полученных в результате таких «радионаблюдений», часто приводит к крупным неприятностям. Формально не нарушая никаких законов, вы можете попасть под подозрение в приготовлении того или иного антиобщественного деяния со всеми вытекающими последствиями...

Самостоятельные наблюдения за работой любительских и вещательных радиостанций (SWL)

Радионаблюдатель, SWL (англ. short wave listener, буквально – слушатель коротких волн) в любительской радиосвязи – радиооператор-любитель, не имеющий собственного радиопередатчика, а только слушающий передачи других станций с помощью радиоприёмника. Наблюдатели являются полноправными участниками радилюбительского движения, могут получать дипломы, участвовать в соревнованиях и пр.

Чтобы стать наблюдателем, не нужно получать никаких разрешений, и вообще не обязательно выполнять какие-либо формальности. Достаточно обзавестись подходящим приёмником. С другой стороны, чтобы участвовать в соревнованиях, получать QSL-карточки через национальное QSL-бюро и претендовать на дипломы, нужно зарегистрироваться и получить личный позывной. Сайт для регистрации позывного радионаблюдателя <http://swarl.org/>



Приёмник для наблюдений за любительским эфиром должен, во-первых, перекрывать любительские диапазоны, во-вторых, обеспечивать приём телеграфных и однополосных сигналов – радиолюбители чаще всего используют именно эти виды модуляции. Желательно также, чтобы чувствительность и избирательность приёмника были существенно лучше, чем требуют стандарты радиовещания, поскольку любители пользуются очень маломощными передатчиками, а любительские диапазоны узки и станции часто «сидят друг на друге». Здесь у наблюдателя есть выбор из нескольких вариантов:

- купить подходящий фабричный приёмник. Это может быть и специализированный приёмник для радиосвязи, и один из вещательных приёмников, оборудованных дополнительным («телеграфным») гетеродином для приёма телеграфных и однополосных сигналов (например, дорогой аппарат из семейств «Grundig Satellit», «Sony CRF», или дешёвый – марок «Sangean», «Degen» или «Tecsun»);
- приспособить вещательный приемник – перестроить его для приёма в нужном диапазоне, добавить телеграфный гетеродин и т. д.;

- построить приёмник самому, причём для начала это может быть очень простая конструкция, например, регенератор на одной-двух радиолампах или приёмник прямого преобразования на трех-четырёх транзисторах.

Требования к приёмным антеннам значительно проще, чем к передающим, но для уверенного приёма слабых сигналов желательно иметь наружную антенну соответствующего размера, то есть соизмеримого с длиной принимаемой волны, хорошо согласованную со входом приемника.

Ещё одна возможность слушать любительский эфир появилась в последние годы – WebSDR.

WebSDR – это программно-настраиваемый радиоприёмник, подключенный к Интернету, позволяет своим слушателям слушать и настраивать его независимо друг от друга. SDR-технология позволяет каждому слушателю иметь свои индивидуальные настройки, и таким образом слушать разные сигналы. Правда, слушать при этом приходится «чужой» эфир – той местности, где стоит приемник. В мире работают десятки WebSDR-сайтов с бесплатным круглосуточным доступом.

Другими словами WEB-SDR радио – это цифровой радиоприемник с наружной антенной, подключенный к Интернету посредством компьютера. Слушатель может управлять им на свое усмотрение.

Сайт WEB-SDR радио <http://websdr.org/>

Наблюдатель, как и любой радиооператор, должен вести аппаратный журнал, в котором фиксируется позывной, время, частота, вид модуляции и оценка слышимости наблюдаемой станции, а также позывной её корреспондента и информация, которую удалось принять (имя и местоположение оператора, сведения об аппаратуре и пр.). На основании записей в аппаратном журнале наблюдатель выписывает и рассылает свои QSL-карточки – бумажные или электронные. Форма наблюдательских карточек немного отличается от карточек передающих станций: в ней предусматривают графу для позывного корреспондента. Без этой информации рапорт о наблюдении считается неполным, и многие операторы его не подтверждают.

QSL-карточка – бумажная карточка, обычно размером около 140×90 мм, которая содержит информацию о проведенной радиосвязи: позывные обоих операторов, время и дата контакта, использованная радиочастота, вид модуляции, рапорт (код, описывающий качество приёма), данные о месторасположении радиостанции. Кроме того, может указываться дополнительная информация: характеристики антенны и приёмно-передающей аппаратуры, условия связи (наличие помех, замираний и т. п.), поздравления с праздниками и прочее.

To radio _____

Date	Time	Band	Mode	Repon
	GMT	MHz	Two-way	RST/RS
			CW SSB AM	

TX/RX _____ **Ant.** _____

Remarks _____

73! **Op.** _____

PSE - QSL - TNX via P. O. Box 88, Moscow, USSR

Zone _____ **QTH** _____ **Region (Obl.)** _____

Строго установленной формы карточки не существует. Она может быть односторонней или двусторонней, с рисунком или без. Бланк обычно изготавливают типографским способом, но иногда распечатывают на принтере. Встречались бланки, оттиснутые резиновым штампом на листке чистой бумаги или открытке. Можно даже полностью выписать карточку от руки, без всякого бланка. Но радиолюбители обычно стараются делать свои QSL-карточки более привлекательными, размещая на них разнообразные изображения – виды своей местности, собственные портреты и т. п. Карточки мемориальных станций, работающих в честь каких-либо событий и юбилеев, бывают полиграфически исполнены очень богато. Некоторые национальные радиоклубы заказывают для своих членов массовым тиражом недорогие бланки QSL-карточек, в которые оператор может проставить свой позывной с помощью резинового штампа или другим способом. Сейчас многие не заполняют бланк вручную, а наклеивают распечатанный на принтере ярлычок с параметрами связи или распечатывают заполненную карточку целиком – многие программы для ведения аппаратного журнала имеют такую функцию.

Для стандартизации оценок сигналов радиовещательных станций служит система SINPO.

SINPO (англ.) – оценка качества сигнала радиостанции, применяемая преимущественно в практике любителей приема радиостанций на коротких волнах. Происходит как сокращение от английских слов:

Шкала	S – Signal strength	I – Interference	N – Noise	P – Propagation	O – Overall merit
SINPO	Сила сигнала	Помехи	Шум	Прохождение (замирания)	Общая оценка
5	Очень сильный	Нет	Нет	Нет	Отлично
4	Сильный	Незначительные	Незначительный	Незначительные замирания	Хорошо
3	Средний	Умеренные	Умеренный	Умеренные замирания	Удовл.
2	Слабый	Сильные	Сильный	Сильные замирания	Плохо
1	Очень слабый	Очень сильные	Очень сильный	Очень сильные замирания	Очень плохо

Радиоухулиганство

Радиоухулиганство – эксплуатация частным лицом нелегального радиопередатчика; нарушение правил поведения (ухулиганство) радиолюбителями в радиоэфире.

Радиоухулиганство в СССР порождалось, с одной стороны, общим интересом молодежи к техническому творчеству, с другой – стремлением к самоутверждению через «независимое» радиовещание. Считается, что движение «радиоухулиганов» зародилось на рубеже шестидесятых годов, во времена хрущевской оттепели, и пик расцвета пришёлся на вторую половину 1960-х и 1970-е годы.

Радиолюбительство и распространение радиотехнических знаний считалось в СССР важным направлением военно-патриотического воспитания молодежи. Эта деятельность велась в основном через сеть радиотехнических школ ДОСААФ. Однако на местах, особенно в сельской местности, работа РТШ была зачастую поставлена формально, а то и вовсе отсутствовала. Кроме того, путь легального радиооператора-любителя осложнялся некоторыми скучными формальностями: нужно было пройти наблюдательский стаж, овладеть азбукой Морзе, сдать экзамен на право владеть передатчиком, в эфире соблюдать достаточно строгие правила радиообмена и так далее. Гораздо интереснее было, собрав простейший передатчик, обеспечить ближайшие окрестности передачами, которые невозможно было услышать по советскому радио: концертами Аркадия Северного, Владимира Высоцкого, западных рок-групп, «блатным» фольклором и песнями собственного сочинения. Более серьезные нелегалы интересовались, как и легальные радиолюбители, двусторонними связями на как можно более дальние расстояния (это называлось «работать на даль»).

Типичное техническое оснащение радиоухулигана состояло из так называемой шарманки (она же приставка, машина, марахайка и пр.) – кустарного средневолнового передатчика с амплитудной модуляцией, обычно на лампе 6ПЗС или 6П6С. Источником питания и модулятором для шарманки служила, как правило, ламповая радиола или магнитофон. Качество сигнала такого передатчика обычно было невысоким. Его паразитные излучения вполне могли создавать помехи радиовещанию и служебной связи далеко за пределами средневолнового диапазона.

Радиоухулиганство преследовалось в административном, а в случае рецидива – и в уголовном порядке. Органы Государственной инспекции электросвязи постоянно следили за эфиром и находили незаконные передатчики с помощью подвижных пеленгаторов.

КоАП РФ Статья 13.4. Нарушение требований к использованию радиочастотного спектра, правил радиообмена или использования радиочастот, несоблюдение норм или параметров радиоизлучения.

Нынешние радиохулиганы предпочитают называть себя «свободными операторами» и часто пользуются уже не примитивными самоделками, а полноценной импортной связной аппаратурой, такой же, как и легальные радиолюбители. Их общение можно слышать, например, на частотах около 3 МГц («тройка»).

В радиолюбительском коде нелегальный оператор обозначается словом UNLIS (от англ. unlicensed – нелицензированный).



Гражданская радиосвязь

В настоящее время для гражданской радиосвязи в Российской Федерации выделены три диапазона частот:

27 МГц или так называемый «Си-Би» – гражданский диапазон частот 25.165 – 30.105 МГц (длина волны 11 м), с разрешённой максимальной выходной мощностью передатчика до 10 Вт. По своим параметрам характеризуется небольшим затуханием и способностью к отражению от верхних слоев атмосферы, поэтому при определенных обстоятельствах радиосвязь возможна за пределами горизонта. К недостаткам можно отнести относительно высокую чувствительность к помехам, особенно в дни благоприятного распространения радиоволн, а также необходимость применения длинных антенн для радиостанций. Наиболее широкое применение «Си-Би» диапазон частот получил в качестве подвижной связи у автомобилистов и дальнбойщиков. Радиостанции с максимальной выходной мощностью передатчика до 10 Вт не требуют регистрации. Для большего удобства весь отведенный диапазон частот поделен на группы («сетки»), как правило именуемыми буквами латинского алфавита и состоящими из 40 частотных каналов с шагом 10 кГц. У наиболее распространенных радиостанций в России используется

европейская сетка "С" с диапазоном частот 26,965 - 27,405 МГц, а для связи с дальнобойщиками используют 15 канал (27,135 МГц) в режиме амплитудной модуляции.

«Low Power Device» (LPD) – выделенный безлицензионный в России диапазон УКВ (UHF) частот, предполагает использование маломощных радиостанций (не более 0,01 Вт). Радиоволны LPD диапазона 433.075 - 434.775 МГц (длина волны 70 см) обладают неплохой помехозащищенностью и проникающей способностью, что позволяет использовать его в городских условиях или в густом лесу. На открытой местности дальность радиосвязи существенно возрастает – на водной поверхности расстояние между радиостанциями может превысить 10 км. В данном диапазоне выделены 69 каналов с шагом 25кГц.

«Private Mobile Radio» (PMR) – еще один безлицензионный диапазон частот 446.000-446,100 (длина волны 70 см) для радиостанций с разрешенной выходной мощностью передатчика не более 0,5 Вт, что в несколько раз превышает мощность LPD. Поэтому дальность радиосвязи на нем будет несколько больше. С точки зрения распространения радиоволн оба безлицензионных диапазона практически идентичны. В PMR диапазоне частот выделены 8 каналов с шагом 6,25 кГц.

Невозможно дать однозначный ответ какой диапазон гражданской радиосвязи лучше. У каждого из них есть свои преимущества и недостатки, проявляющиеся в различных условиях эксплуатации. Для радиосвязи на больших расстояниях, за городом и на пересеченной местности целесообразнее использовать Си-Би радиостанции. Благодаря способности 11-метровых радиоволн огибать поверхность земли, связь возможна значительно дальше зоны прямой видимости. Для использования в зашумленной городской среде или из автомобиля без внешней антенны, а также если важна компактность – предпочтительнее будут LPD/PMR радиостанции.

Любительская радиосвязь

Любительская радиосвязь – техническое хобби, состоящее в проведении радиосвязей между непрофессиональными

операторами в отведённых для этой цели диапазонах радиочастот.

Международный Регламент радиосвязи определяет любительское радио как одну из служб радиосвязи, в числе прочих:

Любительская служба: служба радиосвязи для целей самообучения, переговорной связи и технических исследований, осуществляемая любителями, то есть лицами, имеющими на это должное разрешение и занимающимися радиотехникой исключительно из личного интереса и без извлечения материальной выгоды

– Регламент радиосвязи. Статьи. Том 1. Издание 2012 года. Международный союз электросвязи. Статья 1.56

Может иметь направленность в сторону той или иной составляющих, в том числе:

- конструирование и постройка любительской приёмно-передающей аппаратуры и антенн;
- участие в различных соревнованиях по радиосвязи;
- коллекционирование карточек-квитанций (QSL-карточек), высылаемых в подтверждение проведённых радиосвязей и/или дипломов, выдаваемых за проведение тех или иных связей;
- поиск и проведение радиосвязей с радиолюбительскими станциями, работающими из отдалённых мест или из мест, с которых крайне редко работают любительские радиостанции (DXing);
- работа какими-то определёнными видами излучения (телеграфия, телефония с однополосной или частотной модуляцией, телевидение с медленной разверткой (SSTV), цифровые виды связи);
- связь на УКВ с использованием отражения радиоволн от Луны (EME), от зон полярного сияния («Аврора»), от метеорных потоков, с ретрансляцией через радиолюбительские ИСЗ;
- работа малой мощностью передатчика (QRP), на простейшей аппаратуре;
- работа на ретро-аппаратуре, реставрация и воссоздание исторических образцов аппаратуры радиосвязи;
- участие в радиоэкспедициях – выход в эфир из отдалённых и труднодоступных стран и местностей, где нет активных радиолюбителей.

Кроме того, любительские радиостанции и их операторы обязаны при необходимости обеспечивать связь в чрезвычайных ситуациях. Международный регламент определяет

понятие радилюбительской аварийно-спасательной службы (РАС или ARES – Amateur Radio Emergency Service).

Радилюбитель выходит в радиозфир на основании выданной ему лицензии (разрешения) с использованием присвоенного ему позывного сигнала. Лицензию выдает уполномоченный государственный орган страны, где располагается станция. Чтобы получить лицензию, нужно сдать экзамен на знание правил работы в эфире, основ радиотехники, правил техники безопасности и, в некоторых случаях, на умение принимать и передавать радиogramмы азбукой Морзе. Любительские радиостанции подразделяются на несколько классов или категорий (например, в России – на четыре категории, на Украине – на три категории). От категории зависит максимальная разрешённая мощность передатчика, диапазоны и виды излучения, в которых станция может работать. Новички, как правило, получают самую низшую категорию и могут последовательно повышать её в установленном в данной стране порядке.

Кроме того, существуют коллективные (клубные) радиостанции, где на определённых условиях могут работать операторы, не имеющие персональной лицензии. Они создаются при университетах, школах, центрах детского творчества, общественных организациях и т.п.

Радилюбитель, не имеющий собственного передатчика, а только приёмник, может получить официальный статус наблюдателя (SWL, англ. Short wave listener). Наблюдателю присваивается позывной специального формата, он может обмениваться QSL-карточками с коротковолновиками, сигналы которых он слышал, получать дипломы, участвовать в некоторых соревнованиях. В СССР статус наблюдателя был обязательным условием для работы в качестве оператора коллективной радиостанции, а определённый наблюдательский стаж – условием получения лицензии на передатчик.

Общественным объединением радилюбителей в Российской Федерации является Союз радилюбителей России, являющийся, в свою очередь, членом Международного радилюбительского союза (IARU).

Диапазоны (полосы радиочастот), выделенные любительской службе радиосвязи

Ниже перечислены радилюбительские диапазоны в соответствии с частотным планом Региона 1 IARU. На территории Российской Федерации разрешена работа не во всех диапазонах, согласно Решению ГКРЧ. Оно определяет диапазоны частот, в пределах которых должны располагаться излучаемые сигналы, а также распределение участков, предназначенных для работы различными типами модуляции. Прежде всего, в начале каждого диапазона выделен интервал, в котором разрешено использовать только телеграфию. Ряд диапазонов выделен любительской службе на вторичной основе, что означает преимущество ведомственных служб связи перед любительскими в этих полосах частот.

Длинные волны

- Диапазон 136 кГц (2,2 км): 135,70–137,8 кГц. Максимальная изотропно излучаемая мощность – 1 Вт для радиостанций 1, 2 и 3 категории (с учётом эффективности антенн доступных размеров, это может требовать мощности на выходе передатчика порядка 100 Вт и более). Радиостанциям 4 категории работа в этом диапазоне запрещена. Выделен на вторичной основе, разрешена только телеграфия и узкополосные цифровые виды модуляции.

Средние волны

- Диапазон 472–479 кГц (630 м). В России не разрешён.

Короткие волны

Ниже в списке указана основа, на которой распределены частотные диапазоны, а также отмечены границы участков для работы телеграфом и телефоном. Работа узкополосными цифровыми видами модуляции формально разрешена на любых частотах выше телеграфного участка, однако на практике существует дополнительное разграничение телефонных и цифровых участков для предотвращения взаимных помех, регламентированное частотным планом IARU. При работе телефоном подразумевается использование однополосной модуляции с шириной излучаемого сигнала не более 3 кГц; работа телефоном с применением амплитудной модуляции (не более 6 кГц) и частотной модуляции (не более 16 кГц) на KB разрешена только в диапазоне 10 м. Для узкополосных цифровых видов передачи данных (телетайп, PSK31, различные виды MFSK) выделены интервалы частот, лежащие обычно между телеграфным и телефонным участками. Работа с использованием широкополосных цифровых видов (SSTV) формально допускается на любых частотах в пределах телефонных участков диапазонов, но на практике работа ведётся вблизи вызывных частот, также регламентированных частотным планом IARU.

- 1,8 МГц (160 м): 1810–2000 кГц (вторичная основа; ниже 1838 кГц – только телеграф; телефон – выше 1840 кГц);
- 3,5 МГц (80 м): 3500–3800 кГц (ниже 3650 кГц – первичная, выше – вторичная; ниже 3570 кГц – только телеграф; телефон – выше 3600 кГц);
- 5 МГц (60 м): 5351,5–5366,5 кГц (в России не разрешён);
- 7 МГц (40 м): 7000–7200 кГц (первичная; ниже 7040 кГц – только телеграф; телефон – выше 7050 кГц);
- 10 МГц (30 м): 10100–10150 кГц (вторичная; ниже 10130 – только телеграф; работа с полосой излучаемых частот выше 500 Гц запрещена);

- 14 МГц (20 м): 14000–14350 кГц (первичная; ниже 14070 – только телеграф; телефон – выше 14101 кГц);
- 18 МГц (17 м): 18068–18168 кГц (вторичная; ниже 18095 – только телеграф; телефон – выше 18111 кГц);
- 21 МГц (15 м): 21000–21450 кГц (первичная; ниже 21070 – только телеграф; телефон – выше 21151 кГц);
- 25 МГц (12 м): 24890–24990 кГц (вторичная; ниже 24915 – только телеграф; телефон – выше 24931 кГц);
- 28 МГц (10 м): 28000–29700 кГц (первичная; ниже 28070 – только телеграф; телефон – выше 28225 кГц).

Ультракороткие волны

На УКВ ввиду малой насыщенности станциями практически отсутствуют формальные ограничения на применяемые типы модуляции в различных участках диапазонов, за исключением диапазона 144 МГц и интервалов частот, выделенных для работы ретрансляторов, радиомаяков, спутниковой службы и проведения радиосвязей с использованием отражения радиоволн от Луны и следов метеоров.

- Диапазон 50 МГц (6 м): 50–54 МГц – VHF (в России не разрешён, используется в телевещании);
- Диапазон 70 МГц (4 м): 70–72 МГц – VHF (в России не разрешён, используется в радиовещании);
- Диапазон 144 МГц (2 м): 144–146 МГц – VHF (первичная основа; ниже 144,1 МГц – только телеграфия; телефон – выше 144,15 МГц);
- Диапазон 220 МГц (1,25 м): 222–225 МГц – VHF (открыт только во 2-м регионе IARU – Северная и Южная Америка);
- Диапазон 430 МГц (70 см): 430–440 МГц – UHF (вторичная; в радиусе 350 км от центра Москвы запрещена работа в диапазоне 430–433 МГц);
- Диапазон 900 МГц (33 см): 902–928 МГц – UHF (открыт только во 2-м регионе IARU – Северная и Южная Америка);
- Диапазон 1260 МГц (23 см): 1260–1300 МГц – SHF (вторичная);
- Диапазон 2,4 ГГц (вторичная; 2320–2320,15 МГц – для связей через Луну; 2400–2450 МГц – для спутниковой службы; только для космической связи, работа напрямую между наземными пунктами связи запрещена);
- Диапазон 3,4 ГГц (в России не разрешён, используется для ведомственной связи);
- Диапазон 5,65 ГГц (вторичная);
- Диапазон 10,0 ГГц (вторичная);

- Диапазон 24,0 ГГц (24,0–24,05 ГГц – первичная; 24,05–24,25 ГГц – вторичная);
- Диапазон 47,0 ГГц (вторичная);
- Диапазон 77,0 ГГц (76,0–77,5 ГГц – вторичная; 77,5–78,0 ГГц – первичная);
- Диапазон 122,25 ГГц (вторичная);
- Диапазон 134,0 ГГц (134–136 ГГц – первичная; 136–141 ГГц – вторичная);
- Диапазон 241,0 ГГц (241–248 ГГц – вторичная; 248–250 ГГц – первичная).

Пиковая выходная мощность передатчика – для радиостанции индивидуального и коллективного пользования 1-й и 2-й категории и полной лицензии СЕРТ не более 100 Вт в диапазоне 144 МГц и не более 10 Вт в остальных УКВ диапазонах. Для радиостанции 3-й категории и лицензии класса СЕРТ Novice разрешённая пиковая выходная мощность не более 10 Вт во всех УКВ диапазонах. Максимальная пиковая мощность передатчика для радиостанций 4-й категории – 5 Вт. Радиостанциям 1 и 2 категории во время проведения соревнований в диапазонах 430 и 1260 МГц разрешено работать с пиковой мощностью до 100 Вт. При проведении связей с использованием отражения радиоволн от Луны и следов метеоров допускается применение передатчиков с мощностью до 1500 Вт (144 МГц, 430 МГц, 1260 МГц, 2,4 ГГц) и до 100 Вт в остальных УКВ диапазонах.

«Гражданские диапазоны» (Си-Би, LPD, PMR) к любительской службе радиосвязи никакого отношения не имеют.

Главными обязательными составляющими любой радиостанции (любительской или профессиональной) являются:

1. Приёмо-передающая аппаратура с источником питания;
2. Антенно-фидерное устройство (АФУ).

На раннем этапе развития радиолюбительства практически каждый оператор-любитель был и конструктором, и изготовителем всей своей аппаратуры. Когда радиолюбительское движение стало достаточно массовым (примерно рубеж 20-х – 30-х гг.), появились промышленные образцы приёмников, передатчиков и аксессуаров, предназначенных специально для его нужд. Тем не менее и самостоятельное конструирование достаточно широко распространено.

В настоящее время основным инструментом радиолюбителя является, как правило, трансивер, то есть приёмопередатчик, изготовленный в виде единого компактного устройства. Раздельные приёмник и передатчик, обычные до 1950-х годов, сейчас применяют редко. В последние десятилетия неизменным атрибутом любительской станции стал компьютер, подключенный к интернету. Компьютер используется не только для учёта связей и получения оперативной информации, но и для управления трансиверами и антеннами, а зачастую и непосредственно участвует в обработке сигнала (SDR-системы).

Мощность большинства любительских коротковолновых передатчиков составляет от нескольких десятков до нескольких сот ватт. При благоприятных условиях этого достаточно для связи на любое расстояние в пределах земного шара. Мощность УКВ передатчиков обычно меньше – от единиц до десятков ватт.

Самой важной и при этом самой громоздкой и сложной в постройке и обслуживании частью любительской станции являются, несомненно, антенные устройства. Любители, особенно в городах, сталкиваются с большими трудностями с размещением антенн на крышах и во дворах. Многим приходится довольствоваться простым куском провода, выброшенным из окна на ближайшее дерево, компактной антенной на балконе, а то и комнатной антенной. Иногда в качестве элементов антенны используют даже водосточные желоба и другие металлические конструкции в доме. Те же, кто имеет достаточно места и средств, строят порой очень внушительные сооружения – мачты высотой десятки метров со сложными поворотными антеннами направленного действия.

Из истории

Одними из первых любителей, экспериментировавших в области связи на КВ до 1905 года, были ирландец J. M. C. Dennis (позывной DNX), британский принц Филипп (HRH), англичанин A. Megson, бразилец Landell de Moura, американцы Irving Vermilya, W. Pickard, канадец Реджинальд Фессенден, француз Pierre Louis.

- В России в 1905 году изобретатель Эрик Тигерстед построил дома искровой передатчик, выходил в эфир, мешая радиостанциям военно-морского флота, и даже был арестован по подозрению в шпионаже. Обвинение с него сняли благодаря заступничеству А. С. Попова.
- В утверждённом в 1908 году министром внутренних дел России «Положении о радиотелеграфных станциях» ничего не говорилось о частных радиостанциях, хотя в проекте 1905 года такой пункт присутствовал.
- «Закон о радио», принятый в США в 1912 году, отдавал в распоряжение радиолюбителей частоты от 1,5 МГц и выше (длина волны от 200 м и короче). Этот диапазон считался в то время непригодным для сколько-нибудь дальней связи. Для любительских передатчиков устанавливался предел мощности в 1 кВт. Был определён порядок регистрации любительских передатчиков и присвоения позывных. Это был первый законодательный акт, регламентирующий любительскую радиосвязь, он послужил прецедентом для принятия подобных законов в других странах.
- С 1912 года проводил эксперименты по радиоприему С. С. Жидковский в г. Жмеринка, построил два приёмника, искровой передатчик мощностью 50 Вт и 30-метровую Г-образную антенну. В 1914 г. он также был арестован и обвинён в шпионаже. На суде в феврале 1915 г. обвинению удалось вменить Жидковскому только незаконную эксплуатацию радиоаппаратуры. Приговор – три месяца заключения.

- В марте 1913 года любительский передатчик был впервые использован для связи в чрезвычайной ситуации. В штате Огайо во время катастрофического паводка река Сайото затопила центр города Колумбус и нарушила проводную связь. 15-летний радиолучитель Герберт Акерберг (Herbert V. Akerberg) трое суток передавал информацию о бедствии.
- В декабре 1915 г. в США вышел в свет первый номер журнала «QST» — первого в мире, полностью посвящённого теме любительской радиосвязи. Издаётся по сей день.
- Одно из первых в мире QSO (двусторонних связей) провели в 1916 году американцы 2IB и 8AEZ.
- В связи с Первой мировой войной Конгресс США запретил работу всех радиолучительских радиостанций. Оборудование должно было быть демонтировано. После окончания войны эти ограничения были сняты. 1 октября 1919 года любительская радиосвязь в США была восстановлена.
- Первое межконтинентальное QSO состоялось 25 ноября 1923 года между французом Leon Deloy (8AB) из Ниццы и американцами Fred H. Schnell (1MO) из Коннектикута и Джоном Рейнарцем (John L. Reinartz) (1QP/1XAL) на волне около 100 м.
- С конца 1924 года началось упорядочивание любительских позывных — первая буква стала выбираться в зависимости от страны пребывания. До этого операторы назначали себе позывные по своему усмотрению.
- 15 января 1925 года вышел в эфир первый в СССР любительский передатчик, его построил Ф. А. Лбов (R1FL) из Нижнего Новгорода (на ключе, тем не менее, работал его друг В. М. Петров). Законодательных норм относительно любительских передатчиков в СССР тогда ещё не было. Лбов заручился согласием местных властей, позывной выбрал сам (R1FL — «Россия, первая, Фёдор Лбов»). Первую же передачу R1FL приняли в Месопотамии (Ираке), на расстоянии около 2500 км. Поначалу у Лбова и Петрова не было приёмника, и о том, что их сигналы слышали, они узнавали из телеграмм и иностранных журналов. Станция работала до лета 1927 г., когда Ф. А. Лбову поручили масштабную работу по созданию губернского радиоцентра и на радиолучительство не осталось времени.
- 18 апреля 1925 года учреждён Международный радиолучительский союз (IARU).
- 5 февраля 1926 г. вышло постановление Совнаркома СССР о радиостанциях частного пользования. Первые разрешения на индивидуальные передатчики получили Ф. Лбов из Нижнего Новгорода (O1PA, прежний, неофициальный, позывной R1FL), Пекин из Москвы (O2PA), Давыдов из Харькова (O3PA), Куприянов из Ленинграда (O4PA).
- В 1926 г. американской радиолучительской лигой (ARRL) учреждён первый в мире радиолучительский диплом WAC («Работал со всеми континентами»). Диплом № 1 выдан 13 апреля того же года американцу Брендону Вентворту (U6OI).

- В апреле 1927 года при Обществе друзей радио СССР была создана Центральная секция коротких волн (ЦСКВ), объединявшая любителей – владельцев передатчиков и наблюдателей (SWL). Начал выходить орган секции – первый в СССР специализированный журнал для коротковолновиков «РА-QSO-RK» (приложение к журналу «Радио всем»).
- В сентябре-октябре 1927 г. был проведен первый Всесоюзный «test» (соревнования) по радиосвязи на КВ, в которых приняли участие коротковолновики Ленинграда, Москвы, Нижнего Новгорода, Омска и Томска.
- Радиоаппаратуру для полярной экспедиции У. Нобиле в 1928 г. на дирижабле «Италия» сконструировали и построили итальянские коротковолновики-любители. Сигнал о помощи после катастрофы дирижабля первым принял советский радиолучитель Н. Шмидт на самодельный одноламповый приёмник.
- В октябре 1929 г. Н. Н. Лашенко (EU5BH, позже – U5AE, UB5OE) из г. Сумы первым в СССР проводит межконтинентальные QSO – с Австралией и островом Ява. Он использовал передатчик мощностью всего 3 Вт при длине волны 21 м, приёмник прямого усиления и Г-образную антенну. В 1936 г. Лашенко выполнил условия диплома WAC, связавшись со всеми континентами.
- В начале 1932 г. получила позывной первая в СССР женщина-коротковолновик В. Подзорская (EU3EW) из Ленинграда.
- Одним из радистов разведывательной группы Рихарда Зорге был опытный радиолучитель Макс Клаузен. Он сам конструировал и строил передатчики и приемники для агентурной связи. Передачи из Токио велись в любительском диапазоне 7 МГц, в радиограммы Клаузен включал выражения из радиолучительского кода, чтобы они походили на любительский радиообмен. При этом в самой Японии было в то время запрещено иметь не только любительские передатчики, но и коротковолновые приемники, поэтому аппаратуру приходилось тщательно маскировать: передатчик хранился в разобранном виде среди домашнего хлама, приемник монтировался в корпусе обычного радиовещательного приемника.
- С началом Великой Отечественной войны любительская радиосвязь в СССР была запрещена, все передатчики и приёмники населению предписано сдать в местные органы Всесоюзного радиокомитета на временное хранение под расписку. Выдача разрешений возобновилась весной 1946 года, и первую лицензию получил Э. Т. Кренкель (UA3AA).
- С 1951 до 1956 года советским радиолучителям из политических соображений было запрещено проводить связи с коротковолновиками капиталистических стран. До того, с 1949 г., стали аннулировать разрешения у коротковолновиков-военнослужащих. В то же время в 1952–1953 г. радиосвязь на КВ официально стала видом спорта – были учреждены спортивные разряды и институт судей по радиоспорту.

- Один из лучших связных приёмников предвоенного времени – американский RCA AR-88 – разрабатывался в расчете на радиолюбителей (AR означает Amateur Receiver). Со вступлением США во Вторую мировую войну его стало заказывать военное ведомство для войск связи, не затратив таким образом ни цента на разработку весьма совершенного образца. Приёмник поставлялся в СССР по ленд-лизу и таким путём появился после войны у советских коротковолновиков (одним из них пользовался Э. Т. Кренкель). То же относится к приёмникам National HRO и некоторым другим.
- В морских экспедициях Тура Хейердала с борта его судов («Кон-Тики», «Ра», «Ра-2», «Тигрис») работала станция с любительским позывным LI2B. Радистами Хейердала были Кнут Хаугланд («Кон-Тики») и Норман Бейкер.
- 12 декабря 1961 г. в США запущен первый радилюбительский спутник OSCAR-1. Спутник проработал на орбите 22 суток, передавая телеграфом сигнал HI HI на частоте 144,983 МГц. В дальнейшем по программе OSCAR в разных странах запущено более 70 любительских спутников. Первые советские радилюбительские спутники РС-1 и РС-2 запущены 26 октября 1978 года с космодрома Плесецк вместе с аппаратом «Космос-1045».
- В 1970 г. в майском и июньском номере журнала «Радио» опубликовано описание коротковолнового трансивера конструкции Ю. Н. Кудрявцева (UW3DI). Аппарат немедленно стал популярным, как ни одна конструкция до того. Его повторили в тысячах экземпляров в СССР и других странах; продолжают строить даже в XXI веке.
- Первое любительское QSO с космическим аппаратом состоялось в ноябре 1983 года. Оуэн Гэрриотт (W5LFL) работал с борта корабля «Колумбия» во время полета STS-9.
- Раджив Ганди (VU2RG), заняв в 1984 г. пост премьер-министра Индии, добился отмены ввозных пошлин на любительскую радиоаппаратуру.
- На борту орбитальной станции «Мир» стояло оборудование для связи на любительских диапазонах. Операторами были Владимир Титов (U1MIR), Муса Манаров (U2MIR, ex UV3AM), Валерий Поляков (U3MIR), Александр Волков (U4MIR), Сергей Крикалев (U5MIR, на Земле UZ3AK), Александр Викторенко (U6MIR), Анатолий Арцебарский (U7MIR), Геннадий Стрекалов (U8MIR), Виктор Афанасьев (U9MIR), Клаус Фладе (DP0MIR, DL1MIR), Томас Райтер (DP0MIR, на Земле DF4TR), Франц Фибёк (OE0MIR), Жан-Пьер Эньере (F6MIR), Норман Тагард (R0MIR, на Земле KB4YSY) и другие. В апреле 1993 г. было проведено первое QSO в космосе между кораблем «Дискавери» (STS-56) – оператор Майкл Фоул (KB5UAC), и станцией «Мир» – операторы Геннадий Манаков (U9MIR) и Александр Полещук (R2MIR).
- На борту орбитальной станции МКС также установлена и активно используется аппаратура для любительской связи в диапазоне 144–146 МГц. Первое QSO проведено

13 ноября 2000 года, операторы – Сергей Крикалев (U5MIR) на МКС и Муса Манаров (U2MIR) на Земле.

- Астероид (7912) Lаровок, открытый в 1978 году, носит имя советского коротковолновика, автора популярных радиоловительских конструкций, многих статей и книг по любительскому радио, Якова Лаповка (UA1FA).

Известные радиолуовители-коротковолновики

- король Марокко Хасан II (CN8MH);
- король Испании Филипп VI (EF0F), его предшественник Хуан Карлос I (EA0JC) и сестра Хуана Карлоса I Маргарита де Бурбон-и-Бурбон (EA4AOR);
- короли Саудовской Аравии Сауд (HZ1SS), Фейсал (HZ1AF) и Фахд (HZ1AA);
- король Иордании Хуссейн I (JY1);
- король Таиланда Пхумипон Адульядет (HS1A);
- султан Омана Кабус бен Саид (A41AA);
- президент Аргентины Карлос Менем (LU1SM);
- президент Чили Аугусто Пиночет (XQ3GP);
- президент Италии Франческо Коссига (I0FCG);
- президент Ливана Эмиль Лахуд (OD5LE);
- президент Никарагуа Анастасио Сомоса (YN1AS);
- премьер-министр Индии Раджив Ганди (VU2RG) и его вдова Соня Ганди (VU2SON);
- премьер-министр Японии Кэйдзо Обути (JI1KIT);
- генеральный секретарь ООН У Тан (XZ2TH);
- физик, Нобелевский лауреат Джозеф Тейлор-мл. (K1JT, ex: KN2ITP, K2ITP);
- Макс Клаузен – радист советской нелегальной разведсети в Китае и Японии, соратник Рихарда Зорге;
- создатель компьютера «Atari» Нолан Бушнелл (W7DUK);
- путешественник и исследователь Дмитрий Шпаро (UA3AJH);
- путешественник, диакон Фёдор Конюхов (R0FK);
- путешественник Наоми Уэмура (JG1QFW);
- командующий стратегической авиацией США генерал Кёртис ЛеМей (W6EZV);
- польский священник святой Максимилиан Кольбе (SP3RN);
- участник ядерной бомбардировки Хиросимы Пол Тиббетс (K4ZVZ);
- сенатор США Барри Голдуотер (K7UGA);
- киноактер Марлон Брандо (FO5GJ, WA6RBU, KE6PZH, FO0MB, FO5BW, FO5HG);
- поп-певец Гарри Уэбб – Клифф Ричард (W2JOF);
- рок-музыкант, участник группы Eagles Джо Уолш (WB6ACU);

- футболист Сергей Ребров (UT5UDX, 5B4AMM);
- изобретатель метода магнитной стереофонической записи звука в кино Баз Ривс (K2GL);
- путешественник-яхтсмен Николай Литау (R3AL/mm);
- инженер, один из основателей компании Apple Стив Возняк (WA6BND, WV6VLY);
- Масару Ибука (J3BB) и Акио Морита (JP1DPJ), соучредители компании Sony;
- Присцилла Пресли, актриса и предприниматель, жена Элвиса Пресли (NY6YOS);
- миллиардер Говард Хьюз (W5CY).

Позывной сигнал

Позывной сигнал (позывной сигнал опознавания, ПСО) в радиосвязи – идентификатор, обозначающий радиостанцию. Обычно это набор букв, цифр, осмысленное слово или музыкальная фраза, передаваемые в начале сеанса связи, необходимые для опознавания радиостанции принимающей стороной. ПСО присваивается радиостанции администрацией связи данного государства (в Российской Федерации – России – Радиочастотной службой, представленной Радиочастотными центрами федеральных округов и Главным радиочастотным центром).

Для упрощения применяют слово позывной.

В любительской радиосвязи ПСО наиболее информативен. ПСО представляет собой комбинацию из букв латинского алфавита и цифр, как правило, общей длиной от трех до шести символов. Первая часть ПСО (префикс) однозначно указывает на страну (территорию мира) в соответствии с таблицей распределения префиксов. Это позволяет определить, в какой стране, а иногда и в какой её части, расположена радиостанция. Оставшаяся часть ПСО (суффикс) обеспечивает уникальность ПСО, однако может нести и дополнительную информацию (местонахождение внутри страны, категория любительской радиостанции). ПСО любительской радиостанции всегда уникален. Существуют базы данных ПСО и справочники, содержащие дополнительную информацию о владельце ПСО. Оператор любительской радиостанции обязан передавать свой ПСО в начале радиосвязи и, при длительных сеансах, регулярно его повторять. При этом, для повышения разборчивости используется фонетический алфавит.

Фонетический алфавит – стандартизированный (для данного языка и/или организации) способ прочтения букв алфавита.

Применяется в радиосвязи при передаче написания сложных для восприятия на слух слов, сокращений, позывных, адресов электронной почты и тому подобное с целью уменьшения количества ошибок.



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ СВЯЗИ, ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ
FEDERAL SERVICE FOR SUPERVISION IN THE SPHERE OF TELECOM
INFORMATION TECHNOLOGIES AND MASS COMMUNICATIONS**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Главный радиочастотный центр»
"General Radio Frequency Centre" Federal State Unitary Enterprise

**СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ ОБРАЗОВАНИИ ПОЗЫВНОГО СИГНАЛА ОПОЗНАВАНИЯ
ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ РАДИОСТАНЦИИ
RADIO AMATEUR LICENCE**

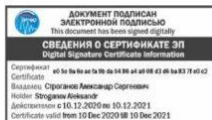
Документ, допускающий к участию в любительской службе радиосвязи
Document for admission to participation in the amateur radio service
Zulassung Zur Teilnahme Am Amateurfunkdienst
Document D'admission A' La Participation Au Service De Radioamateur

Владелец имеет право использовать любительскую радиостанцию на территории Российской Федерации в соответствии с Регламентом радиосвязи Международного союза электросвязи, рекомендациями CEPT, нормативными правовыми актами Российской Федерации. Владелец может использовать образованный позывной сигнал для опознавания любительской радиостанции также в тех странах, где применяется Рекомендация CEPT T/R 61-01, при условии выполнения обязательств, указанных в этой Рекомендации.

Holder is authorised to utilise an amateur radio station in the Russian Federation in accordance of the ITU Radio Regulations, Recommendation CEPT, as well as national regulations. Holder can use amateur stations also in those countries where CEPT Recommendation T/R 61-01 is applied, under the conditions a obligations specified in this Recommendation.

Номер свидетельства (Licence number)	Дата выдачи (Date of issue)	Срок действия до (Date of expire is)
AP-21-00336	12.02.2021	12.02.2031
Владелец (Holder)	Позывной сигнал (Call sign)	
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение "Владикавказский ордена Дружбы народов политехнический техникум"	R6JBC	
Квалификационная категория (National class)	2	CEPT
Адрес регистрации владельца (Address of the holder) Коста пр-кт, 195, г. Владикавказ, Республика Северная Осетия-Алания, 362003 Republic of North Ossetia-Alania, Russia		

Начальник управления ЭРЧ



А.С. Строганов

Изучение английского языка для работы в эфире

<p>Всем на 20 метров EW1MM EW1MM Всем на 20 метровом диапазоне EW1MM EW1MM прием.</p>	<p>CQ 20, CQ 20, CQ 20 metres. This is EW1MM EW1MM. CQ 20 metre band EW1MM EW1MM over.</p>
<p>EW1MM, здесь G4XLA G4XLA. Принимаете меня? Прием.</p>	<p>EW1MM this is G4XLA G4XLA. Can you copy me? Over.</p>
<p>G4XLA, здесь EW1MM. Доброе утро. Спасибо за вызов. Принимаю 5-9, 5-9. Меня зовут Гари и мой QTH - Минск (М - И - Н - С - К). Микрофон обратно. G4XLA здесь EW1MM прием.</p>	<p>G4XLA, this is EW1MM. Good morning. Thanks for giving me a call. You are 5-9, 5 by 9. My name is Gary (G - A - R - Y) and my QTH is Minsk (M - I - N - S - K) Back to you. G4XLA - EW1MM over to you.</p>
<p>EW1MM здесь G4XLA. Принял, Гари. Вам также 5-9. Меня зовут Тони (Т - О - Н -</p>	<p>EW1MM this is G4XLA. "Roger" Gary. You are also 5-9. My name is Tony (T - O - N - Y). My QTH is London (L - O - N -</p>

И). Мой QTH Лондон. EW1MM - G4XLA прием.	D - O - N). EW1MM this is G4XLA over to you.
G4XLA, здесь EW1MM. Аппаратура самодельная. Я использую трансивер UA1FA. Мощность 50 ватт. Антенна Delta Loop. Моя QSL будет отправлена Вам через QSL- бюро. Пожалуйста, направьте Вашу карточку также через бюро. Передам микрофон обратно. G4XLA - EW1MM прием.	G4XLA this is EW1MM. My equipment is home-made. I am using UA1FA transceiver. My power is 50 watts. The antenna is Delta Loop. My QSL card will be sent to you via the bureau. Please, send me your QSL also via the QSL bureau. I will put the mike back to you. G4XLA this is EW1MM over.
Я использую трансивер UW3DI. Он состоит из 15 ламп и 24 диодов.	I am using UW3DI transceiver. It consists of 15 tubes and 24 diodes.
Выходная мощность 50 ватт.	The output power is 50 watts.
Микрофон динамический.	The mike is dynamic.
Я использую гарнитуру с динамическим микрофоном на буме.	I am using a head-set with a boom dynamic mike.
К сожалению, ГПД нестабильный.	Sorry to say, the VFO is not stable.
У меня нет S-метра.	I have no S-meter.
Я определяю силу сигнала на слух.	I determine the signal strength by ear.
Мой усилитель дает 200 ватт и состоит из 3-х ламп ГУ-50.	My power amplifier gives me 200 watts and consists of 3 glass GU-50 tubes.
Аппаратура самодельная, но работает очень хорошо.	Equipment is home-made but it works very well.
Я использую ATU - антенный тюнер. Он также самодельный и помогает мне получить очень хороший КСВ. (Имеется в виду со стороны TX, а не в кабеле)	I am using an ATU - Antenna Tuning Unit. It is also home-made and helps me to get a very good SWR.
К сожалению, у меня нет цифровой шкалы. Пожалуйста, подскажите мою точную частоту передачи.	Sorry to say, I have no digital frequency display. Please, tell me my exact transmitting frequency.
У меня есть цифровая шкала. Она показывает 14247.7 кГц.	I have a digital frequency display. It shows 14247.7 kc.

Дайте мне немного информации о вашей аппаратуре.	Give me some information about your equipment.
Вы используете усилитель?	Are you using a power amplifier?
У вас самодельная аппаратура?	Are you using home-made equipment?
У вас антенна диполь?	Are you using a dipole antenna?
У вас динамический микрофон?	Are you using a dynamic mike?
Вы используете ATU (антенный тюнер)?	Are you using an ATU?
Вы используете TS-440 трансивер?	Are you using a TS-440 transceiver?
Я использую G5RV антенну.	I am using G5RV antenna.
Я использую антенну "Длинный Провод".	I am using a Long Wire antenna.
Я использую многодиапазонный диполь, запитанный открытой линией и балансный ATU.	I am using a multiband dipole antenna, fed with open-wire line and a balanced ATU.
К сожалению, у меня нет направленных антенн.	Sorry to say, I have no beam antennas.
Я использую антенный тюнер	I am using an Antenna Tuner (ATU).
Мой диполь запитан кабелем 75 Ом и имеет очень хороший КСВ.	My dipole antenna is fed with 75 Ohm coaxial cable and an SWR is very good.
Я собираюсь в будущем поставить направленную антенну.	I am going to put up a beam antenna in the future.
Вы используете направленную антенну ?	Are you using a beam antenna?
Вы довольны вашей антенной?	Are you satisfied with your antenna?
Я очень доволен своей антенной системой.	I am very satisfied with my antenna system.
У нас здесь прекрасная погода, +21 градус по Цельсию.	The weather is fine here. We have plus 21 degrees Centigrade.
Сейчас идет снег. Температура -10 градусов по Цельсию	It is snowing now. The temperature is minus 10 degrees Centigrade.
У нас жарко.	It is hot.
У нас холодно.	It is cold.
У нас прохладно.	It is cool.
Какая погода в Лондоне?	What is the weather like in London?
Сейчас идет дождь.	It is raining now.
Сейчас идет дождь, как из ведра (жаргон).	It is raining cats and dogs. (slang)
Вчера у нас был дождь, но сейчас тепло и ясно.	Yesterday we had rain but now it is warm and clear.
Сегодня довольно холодно. У нас минус 24 градуса по Цельсию.	It is rather cold today. We have 24 degrees Centigrade below zero.

Наступила весна. Становится все теплее и теплее.	The spring has come. It is getting warmer and warmer here.
У меня к вам вопрос.	I have a question for you.
У меня есть просьба к вам.	I have a request for you.
Пожалуйста, не мешайте.	Please, do not interfere.
Я надеюсь встретить вас в будущем.	I hope to meet you in the future.
Минск - столица республики Беларусь.	Minsk is the capital of the Republic of Belarus.
Пожалуйста, QRX (подождите). Мне звонят по телефону. Я должен ответить. Вернусь через две минуты.	Please, QRX. I have a telephone call. I must answer it. I will come back in 2 minutes' time.
QRX (подождите), я подстрою усилитель мощности.	QRX, I will re-tune my power amplifier.
Здесь EW1MM, заканчиваю работу с G4XLA. До свидания.	This is EW1MM signing with G4XLA. Bye-bye.
У меня очень сильная помеха (QRM).	I have very strong QRM.
Пожалуйста, повторите ваше имя.	Please, repeat your name.
Пожалуйста, повторите мой рапорт.	Please, repeat my signal report.
Пожалуйста, повторите ваш QTH.	Please, repeat your QTH.
У меня нет S-метра, так что я определяю силу сигнала на слух.	I have no S-meter, so I determine the signal strength by ear.
Эта связь (QSO) принесла мне огромное удовольствие. Спасибо, Тони.	This QSO has given me great pleasure. Thank you, Tony.
Принимаю вас 5-7, но временами QSB 5-5.	You are 5 and 7, but at times with QSB 5 and 5.
Принимаю вас 5-9.	Your signal with me is 5-9.
Я не принял свой рапорт. Пожалуйста, повторите его.	I have not copied my report. Please, repeat it.
Моя QSL карточка будет 100%. Не беспокойтесь об этом.	My QSL is 100%. Don't worry about it.
G4XLA, здесь EW1MM. На частоте еще одна станция, Не могли бы вы послушать ее? Я передам микрофон. ZL1XX вам микрофон.	G4XLA, this is EW1MM. On this frequency is another station. Could you listen for it? I will put the mike to it. ZL1XX go-ahead.
Имя моего друга - Боб.	My friend's name is Bob.
Моя QSL карточка будет 100%. Нет проблем.	My QSL will be 100%. No problem at all.
Не могли бы вы сказать мне точное время?	Can you tell me what the correct time is, please?

Не посылайте мне вашу QSL за эту связь. У меня есть много карточек из вашей страны.	Don't send me your QSL card for this contact. I have a lot of QSLs from your country.
Доброе утро (с полуночи до 12 часов дня).	Good morning.
Добрый день (с 12 дня до 5 вечера).	Good afternoon.
Добрый вечер (с 5 вечера до 24 часов). Спокойной ночи (когда идут спать)	Good evening. Good night.
Пожалуйста, отправьте вашу QSL напрямую (не через бюро). Мой адрес: а/я 76 Минск 220050 Беларусь	Please, send me your QSL direct. My address is: P.O. Box 76 Minsk 220050 Belarus
Моя QSL будет также направлена вам напрямую.	My QSL will be sent to you also direct.
Как вас зовут?	What is your name?
Какая у вас антенна?	What is your antenna?
Какой у вас микрофон?	What is your mike?
Какая у вас аппаратура?	What is your equipment?
Вы не совсем на моей частоте. Пожалуйста, подстройтесь.	You are not exactly on my frequency. Please, zero-beat with me.
QRX, Я включу расстройку.	QRX, I will switch on the Receiver Incremental Tuning. (RIT)
G4XLA, пожалуйста QRX. Я занят сейчас. У меня QSO с ZL2BR. Я позову вас следующим.	G4XLA, please QRX . I am busy now. I am in QSO with ZL2BR. I will call you next.
Извините, у меня статические разряды (QRN).	Sorry, I am troubled by static. (QRN).
73, всего наилучшего и успехов в DX.	73. All the best and good DXing.
Извините, это не моя частота. Она принадлежит G4XLA. Давайте переместимся (QSY) выше.	Sorry, this is not my frequency. It belongs to G4XLA. Let's QSY up.
Давайте изменим частоту на 5 кГц ниже.	Let's QSY 5kc down.
Давайте изменим частоту на 5 кГц выше.	Let's QSY 5kc up.
73. Пока.	73. See you later.
Я принимаю вас 100%, без каких-либо трудностей.	I am receiving you 100% with no trouble.
Сейчас я передам микрофон обратно вам. G4XLA, здесь EW1MM на приеме.	Well, now I will put the mike back to you. G4XLA, this is EW1MM over.

Пожалуйста, дайте по буквам ваше имя.	Please, spell your name.
Пожалуйста, дайте по буквам ваш QTH.	Please, spell your QTH.
Условия связи сегодня нехорошие.	Conditions are not good today.
Сегодня слабое прохождение.	Conditions are poor today.
Пожалуйста, говорите медленно.	Please, speak slowly.
О'кей, все понял.	Ok, all understood.
У меня хорошая модуляция?	Is my modulation good?
Ваша модуляция очень хорошая.	Your modulation is very good.
Надеюсь услышать вас снова при лучшем проходе.	I hope to hear you again with better conditions.
Вам рапорт 5-9 плюс 20 дБ.	You are 5-9 plus 20 dB.
Я принимаю вас 5-9. Сигнал федингует (QSB).	I am receiving you 5-9 with QSB.
Спасибо за 5-9. Ваш сигнал такой же 5-9.	Thanks for 5-9. Your signal is also the same 5-9.
Такие вот дела. (Вот такая история - дословно).	That's the story.
Я отправлю вам QSL без задержки.	I will send you my QSL without delay.
Я не совсем понял, какой ваш QTH. Не могли бы вы повторить его снова?	I did not quite understand what your QTH is. Will you, please, repeat it again?
Какая разница между моим сигналом и сигналом Боба?	What is the difference between my signal and Bob's?
Как вы меня принимаете?	How do you copy me?
Вы меня хорошо приняли?	Did you copy me ok?
Я надеюсь, вы хорошо меня принимаете. Сейчас микрофон вам. G4XLA, здесь EW1MM.	I hope you can copy me well. Now the mike is yours. G4XLA this EW1MM over.
Я принял ваше имя с помощью другой станции.	I received your name with the help of the other station.
Желаю вам всего самого наилучшего.	I wish you the best of everything.
В следующей вашей передаче, пожалуйста скажите мне, работаете ли вы на других КВ диапазонах.	In your next over, please, tell me if you work on the other HF bands.
Давайте пойдём на частоту 21169 кГц.	Let's go to 21169 kc.
Я буду ждать вашу QSL. Вы знаете, что она мне нужна для диплома.	Well, I will be waiting for your QSL. You know that I need it for an award.
Здесь EW1MM заканчивает работу с G4XLA и слушает ваш финал.	This is EW1MM signing with G4XLA and standing by for your final.

Боб, вы можете использовать эту частоту, так как я делаю сейчас QRT.	Bob, you may use this frequency as I am going QRT now.
Я собираюсь делать сейчас QRT.	Now I am going QRT.
Я делаю QSY на другой диапазон.	I am going to QSY to another band.
Я делаю QSY на другую частоту.	I am going to QSY to another frequency.
Извините, я пропустил ваш QTH. Пожалуйста, повторите его.	Sorry, I missed your QTH. Please, repeat it.
Ваш рапорт 5-9. Я слышу вас хорошо.	You are 5-9. I can hear you well.
Ваш сигнал не сильный по сравнению с QRM. Вы проходите 5-4.	Your signal is not strong in relation to QRM. You are 5-4.
Я дам вам рапорт в следующий раз.	I will give you your report next time.
Ваш рапорт будет в следующей передаче.	Your report will be in the next over.
В следующей вашей передаче, пожалуйста, дайте ваш QTH.	In your next over, please, give me your QTH.
Вам 5-7, но временами у меня очень сильная помеха (QRM) от другой станции.	You are 5-7, but at times I have very strong QRM from another station.
G4XLA, здесь EW1MM, слушаю вас для финала. На приеме.	G4XLA this is EW1MM listening to you for the final. Go-ahead.
Я попытаюсь сделать это сам.	I will try to do it by myself.
У меня нет времени продолжать. Я должен делать сейчас QRT.	I have no time to continue. I must go QRT now.
У меня нет больше каких-либо вопросов к вам. До свидания.	Well, I have not got anymore questions for you. Bye-bye.
Много благодарностей, приятель, за супер QSO.	Thanks very much indeed old man for a super QSO.
Вы все приняли о'кей?	Have you received everything ok?
Вы принимаете меня хорошо?	Are you receiving me ok?
Я все принял о'кей.	I have received you all ok.
Я надеюсь снова скоро встретить вас в эфире.	I hope to meet you on the air again soon.
Это важно.	It is important.
Это очень важно.	It is very important.
Это очень важный вопрос.	It is a very important question.
Зима.	Winter
Весна.	Spring
Лето	Summer
Осень.	Autumn (am. Fall)

У нас типичный летний день.	It is a typical summer's day here.
У нас замечательная погода.	It is a beautiful weather here today.
Жарко, температура +25 градусов по Цельсию.	It is hot. The temperature is + (plus) 25 degrees Centigrade.
Я слышу сильный сплэттер. (В англ. языке Splatter всегда в ед. числе)	I have terrible splatter.
У меня ужасная помеха (QRM).	I have terrible QRM.
Я слышу сплэттер от другой станции.	I can hear some splatter from other station
Я использую электретный микрофон.	I am using an electret mike.
Нет проблем. Принимаю вас хорошо.	I am not having any problems with you. I am copying you well.
Эта частота не совсем чистая.	This frequency is not quite clear.
Я хотел бы сделать QSY немного выше или ниже.	I would like to QSY up or down a little.
Вам 5-3, довольно слабый сигнал.	You are 5-3, quite a weak signal.
Вам 5-9, довольно сильный сигнал.	You are 5-9, quite a strong signal.
Вы на частоте?	Are you on frequency?
Да, я на частоте.	Yes, I am on frequency.
73. До следующего раза.	73. Till the next time.
Что касается моего микрофона и наушников, я использую авиационную гарнитуру ГСС-А-18 с антишумовым динамическим микрофоном.	As for my microphone and head-phones, I am using an Aviation type head-set GSSH-A-18 with a noise cancelling dynamic mike.
Мне надо здесь сделать кое-какую работу сейчас и я делаю QRT.	I have to do some work now here and I am going QRT.
"Скед" - связь по договоренности.	a sked.
Давайте проведем "скед" завтра на 14277 кГц в 12.00 по-Гринвичу.	Let's make a sked tomorrow on 14277 kc at 12 o'clock UTC.
Что вы думаете об этом?	What do you think about that?
Пожалуйста, направьте вашу антенну в мою сторону.	Please, point your antenna in my direction.
Пожалуйста, поверните вашу антенну на меня.	Please, turn your beam to me.
Если вы имеете какие-нибудь вопросы ко мне, я с удовольствием на них отвечу.	If you have some questions to me I will answer them with pleasure.
Моя антенна находится на крыше пятиэтажного здания.	My antenna is situated on the roof of a 5-storey building.

Спасибо за сообщение о погоде. (WX).	Thanks for the WX report.
Прохождение нестабильное.	Propagation is not stable.
Прохождение переменчивое.	Propagation is changeable.
QRX, я должен подстроиться.	QRX, I have to re-tune.
Международный Почтовый Купон (IRC)	IRC - International Replay Coupon.
Извините, я потерял вас в помехах (QRM). Я не принимаю вас.	Sorry, I lost you in QRM. I do not copy you.
Спасибо за ответ на мой CQ вызов.	Thank you for answering my CQ call.
Моя антенна - Inverted Vee.	My antenna is Inverted Vee.
Это замечательно!	That's great.
Ваш сигнал искажается.	Your signal is distorted.
Мой сигнал искажается?	Is my signal distorted?
Какое качество моего сигнала?	What is the quality of my signal?
Качество вашего сигнала очень хорошее.	The quality of your signal is very good.

Well, that's all for now. I hope this will help you to make some progress using the English language for Amateur Radio. All the best and until our contact on the air. This is EW1MM. Bye-bye.

На этом все. Надеюсь, это поможет Вам сделать некоторый прогресс в английском языке в Радилюбительстве. Всего наилучшего, и до встречи в эфире.

P.S. Прошу обратить внимание на следующее:

Передача E-mail адресов

Давая e-mail адрес в Интернете, значек @ - читается не как "собака", а как "at" (вспомним как произносится предлог - at). Переводится как " на ". Точка в Интернетной тематике будет - dot.

Пример написания e-mail адреса: ewlmm@softhome.net

Пример чтения :

ewlmm at softhome dot net

т.е. ewlmm на (сервере) softhome.net.

Касаясь темы Интернета:

/ - forward slash - прямая наклонная черта

// - forward slash, forward slash - две прямые наклонные черты

\ - back slash - обратная наклонная черта

Когда говорят о частоте, например: 14178.57 кс - всегда ставят точку, которая в этом случае будет читаться как: point.

Цифры произносятся отдельно: 1 4 1 7 8 point 5 7 кс.

Давая общий вызов на английском языке, например: "CQ 80 metres, CQ 80 metres:" - всем на 80 метров:

Здесь к существительному metre добавляется " s", образуя множественное число.

Когда мы говорим: "CQ 80 metre band:"

- всем на 80 метровом диапазоне:

Здесь metre будет уже прилагательным и " s" добавлять не надо.

Тоже самое, описывая свою антенну - 2-х элементную Delta Loop:

"I am using 2 element Delta Loop Antenna."

- Я использую 2-х элементную антенну Delta Loop (прилагательное).

"My Delta Loop Antenna contains 2 elements."

- моя антенна Delta Loop имеет 2 элемента (существительное).

Помним, что " s" прибавляется при образовании мн.числа имен существительных (как правило, хотя есть и исключения), тем не менее в прилагательных в указанных случаях " s" на конце не бывает.

Обратите внимание на написание: METRE - метр (мера длины).

Однако есть другое написание: METER - Прибор для измерения чего-либо.

Например: S-Meter - S-метр, Power Meter - Ваттметр, SWR Meter - КСВ метр.

Metre и Meter произносятся одинаково.

Давая общий вызов, никогда не делайте так: "CQ CQ CQ I am UB5XX :"

Следует говорить: "CQ CQ CQ this is UB5XX:"

Или просто : "CQ CQ CQ UB5XX UB5XX:"

I am (я есть - дословный перевод) + Ваш позывной можно применять в косвенном смысле. Например, где-то в жизни Вы встретили другого радиолюбителя и говорите ему: "I am UB5XX"- Я UB5XX.

Или работая позывным коллективной р/станции, Вы как бы между прочим говорите:

"Oh... I am also UB5XX" - Да: Я так же UB5XX.

Можно всегда говорить, например, так: I am ex UB5XX - Я бывший UB5XX.

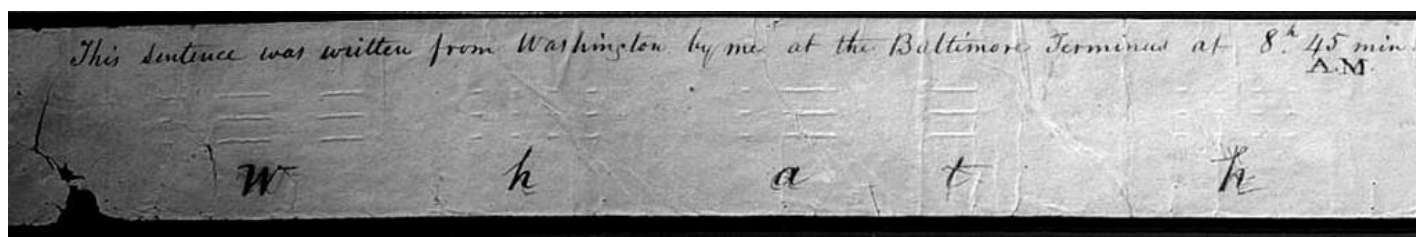
Если Вы работаете в группе станций (в эфире) не употребляйте: "This is UB5XX and company" - здесь UB5XX и компания.

Следует говорить: "This is UB5XX and the group"- Здесь UB5XX и группа. Company - это компания где вы работаете (на работе) или на отдыхе где-то, но не в эфире.

Даже когда Вы провели с кем-то в эфире много часов, работая в группе станций и, прощаясь принято говорить: "Thank you for co-operation" - спасибо за взаимодействие, однако прощаясь с друзьями после возвращения из похода, говорят: "Thanks for the company" - Спасибо за компанию.

Код Морзе

Первое телеграфное сообщение было послано 27 мая 1844 года, по проводной линии между Вашингтоном и Балтимором протяженностью 64 км., его текст гласил: «What hath God wrought!» (Чудны дела твои, Господи!). На тот момент версия кодов Морзе предполагала передачу только цифр. Далее, их требовалось перевести в буквы и слова, что было весьма утомительно.



На практике вместо заучивания количества точек и тире и их последовательности запоминают так называемый «напев» (мнемоническую словесную форму), соответствующий каждому знаку кода Морзе.

Слоги, в состав которых входят гласные «а», «о», «ы» обозначают тире, а остальные слоги и слог «ай» - точку.

Русский символ	Латинский символ	Код Морзе	«Напев»
А	A	· -	ай-даа
Б	B	- · · ·	баа-ки-те-кут
В	W	· - -	ви-даа-лаа
Г	G	- - ·	гаа-гаа-рин
Д	D	- · ·	доо-ми-ки
Е (ё)	E	·	есть
Ж	V	· · · -	же-ле-зис-тоо
З	Z	- - · ·	заа-каа-ти-ки
И	I	· ·	и-ди
Й	J	· - - -	йош-каа-роо-лаа
К	K	- · -	каак-де-лаа

Л	L	· - · ·	лу-наа-ти-ки
М	M	- -	маа-маа
Н	N	- ·	ноо-мер
О	O	- - -	оо-коо-лоо
П	P	· - - ·	пи-лаа-поо-ёт
Р	R	· - ·	ре-шаа-ет
С	S	· · ·	си-ни-чки
Т	T	-	таак
У	U	· · -	у-нес-лоо
Ф	F	· · - ·	фи-ли-моон-чик
Х	H	· · · ·	хи-ми-чи-те
Ц	C	- · - ·	цаа-пли-наа-ши
Ч	Ö	- - - ·	чаа-шаа-тоо-нет
Ш	CH	- - - -	шаа-роо-ваа-ры
Щ	Q	- - · -	щаа-ваам-не-шаа
Ъ	Ñ	- - · - -	ээ-тоо-твёр- дъый-знаак
Ы	Y	- · - -	ы-не-наа-доо
Ь (Ъ)	X	- · · · -	тоо-мяг-кий- знаак
Э	É	· · - · ·	э-ле-ктроо-ни- ки
Ю	Û	· · - -	ю-ли-аа-наа
Я	Ä	· - · · -	я-маал-я-маал
1	· - - - -	и-тооль-коо-оо-днаа	
2	· · - - -	две-не-хоо-роо-шоо	
3	· · · - -	три-те-бе-маа-лоо	
4	· · · · -	че-тве-ри-те-каа	
5	· · · · ·	пя-ти-ле-ти-е	
6	- · · · ·	поо-шес-ти-бе-ри	
7	- - · · ·	даа-даа-се-ме-ри	
8	- - - · ·	воо-сьмоо-гоо-и-ди	
9	- - - - ·	дее-вяя-тии-соо-тый	
0	- - - - -	нооль-тоо-оо-коо-лоо	
Точка	· · · · ·	то-чеч-ка-то-чеч-ка	
Запятая	· - · - · -	крю-чоок-крю-чоок-крю- чоок	
Двоеточие	- - - · · ·	двоо-ее-тоо-чи-е-ставь	
;	- · - · - ·	тоо-чка-заа-пя-таа-я	

Скобка	- . - - . -	скоо-бкy-стаавь-скоо- бкy-стаавь	
Апостроф	. - - - - .	крю-чоок-тыы-веерх- нийй-ставь	
Кавычки	. - . . - .	ка-выы-чки-ка-выы-чки	
—	- -	чёёр-точ-ку-ты-пи-шии	
/	- . . - .	дрообь-здесь-пред- стаавь-те	
?	. . - - . .	э-ти-воо-проо-си-ки	
!	- - . . - -	оо-наа-вос-кли-цаа-лаа	
Знак раздела	- -	рааз-де-ли-те-каа	
Ошибка/перебой	ше-стью-во-семь-со-рок- во-семь	
@	. - - . - .	со-баа-каа-ку-саа-ет	
Конец связи (end contact)	. . - . -	хо-ро-шоо-по-каа	

Радиоловительские соревнования

Радиоспорт – технический вид спорта, включающий различные комплексные соревнования с использованием приёмной и передающей радиоаппаратуры в сочетании с общефизическими упражнениями.

Радиоспорт объединяет спортивные дисциплины, связанные с передачей сообщений по радио (радиосвязь) и извлечением информации о местоположении (радиопеленгация) с помощью радиосредств в рамках любительской службы радиосвязи:

- скоростную радиотелеграфию (СРТ) – прием и передачу сообщений (радиограмм) на скорость с использованием кода Морзе;
- спортивную радиопеленгацию (включает несколько дисциплин) – поиск размещенных в лесу и на пересеченной местности радиопередатчиков с помощью портативного радиопеленгатора;
- радиосвязь на КВ (включает несколько дисциплин), радиосвязь на УКВ – установление радиосвязей с другими участниками соревнований;
- радиомногоборье (включает несколько дисциплин) – упражнения, аналогичные СРТ и радиосвязи на КВ, а также обмен радиограммами в сети радиостанций и спортивное ориентирование.

В августе 1936 года во время XI Олимпийских Игр в Берлине Германия провела также и международный DX-контеcт DJDC. Эти соревнования впоследствии развились в турниры WAEDC (European DX Contest), которые в настоящее время имеют статус первенства Европы. Первые всесоюзные соревнования по скоростной радиотелеграфии прошли в Советском Союзе в 1940 году. Скоростная радиопеленгация стала видом спорта, по котором проходят всесоюзные соревнования в 1957 году. Первый чемпионат Европы по радиоспорту прошёл в Швеции в 1961 году. На нём победил советский радиоловитель Александр Акимов. В 1963 году прошёл первый всесоюзный турнир по УКВ-радиосвязи.

Дисциплины

Радиоспорт включён во Всероссийский реестр видов спорта (ВРВС). Обозначение вида спорта в ВРВС (номер-код вида спорта) – 1450001411Я. Согласно ВРВС, радиоспорт включает в себя следующие спортивные дисциплины (впереди указан соответствующий номер-код спортивной дисциплины в ВРВС):

- 1450011811Я Многоборье МР-4
- 1450021811Я Многоборье МР-3

- 1450031811Я Многоборье МР-2
- 1450051811Я Скоростная радиотелеграфия
- 1450041811Я Спортивная радиопеленгация 3,5 МГц
- 1450111811Я Спортивная радиопеленгация 144 МГц
- 1450091811Я Спортивная радиопеленгация – радиоориентирование
- 1450101811Я Спортивная радиопеленгация – спринт
- 1450061811Я Радиосвязь на КВ – телефон
- 1450071811Я Радиосвязь на КВ – телеграф
- 1450121811Я Радиосвязь на КВ – смесь
- 1450081811Я Радиосвязь на УКВ

Правила соревнований по радиоспорту

Действующие Правила вида спорта «Радиоспорт» утверждены приказом по Министерству спорта Российской Федерации № 233 от 14 апреля 2014 года.

Спортивная радиопеленгация

Спортивная радиопеленгация (СРП), также известная как охота на лис – группа спортивных дисциплин радиоспорта. Спортивная радиопеленгация представляет собой состязание между спортсменами в возрасте от 6 до 90 лет (по возрастным группам), которые с помощью карты местности (как правило, используется масштаб 1:15000), компаса и специального радиоприемника, с антенной направленного действия, должны найти радиопередатчики («лисы»), работающие в лесу или на пересеченной местности. Цель состязания – найти заданное число «лис» (как правило, пять) за наименьшее время. Участие в соревнованиях по СРП требует физической, технической, тактической и умственной подготовки.

Спортивная радиопеленгация зародилась в Дании и Англии сразу после Второй мировой войны. За рубежом для СРП принята аббревиатура ARDF (от англ. amateur radio direction finding – любительская радиопеленгация). Близкий вид спорта к «Охоте на лис» – radio-orienteeing (радиоориентирование). В нём на карте обозначены радиозоны, в которых «лису» (радиопередатчик) слышно. В «охоте на лис» радиозоны не обозначены, а радиопередатчики слышно почти по всему лесу (территории соревнований).

Условные знаки спортивных карт

<p>Рельеф</p> <p>101 — основная горизонталь 102 — утолщённая горизонталь 103 — вспомогательная горизонталь 104 — бергштрих 105 — высота горизонтали над ур. моря 106 — земляной обрыв 107 — земляной вал 108 — маленький земляной вал 109 — промоина 110 — сухая канава 111 — бугор 112 — микробугорок 113 — продолговатый микробугорок 114 — яма 115 — микроямка 116 — воронка 117 — микронеровности 118 — особый объект рельефа</p> <p>Скалы и камни</p> <p>201 — непреодолимая скальная стена 202 — скальный столб 203 — преодолимая скальная стена 204 — скальная яма 205 — пещера 206 — камень 207 — большой камень 208 — каменная россыпь 209 — группа камней 210 — каменистая почва 211 — открытый песок 212 — голые скалы</p> <p>Обозначения дистанции</p> <p>701 — точка начала ориентирования 702 — контрольные пункты 703 — номер контрольного пункта 704 — соединительная линия 705 — маркированный участок 706 — финиш 707 — запрещённая для перехода граница 708 — проход в ней 709 — запрещённый для бега район 710 — опасный район 711 — запрещённый маршрут 712 — медпункт 713 — пункт питания</p>	<p>Растительность</p> <p>401 — открытое, окультуренное пространство 402 — " " " с отдельными деревьями 403 — неудобное для бега открытое пространство 404 — " " " с отдельными деревьями 405 — легкопробегаемый лес 406 — медленнопробегаемый лес 407 — медленнопробегаемый подлесок с хорошим обзором 408 — труднопробегаемый лес 409 — труднопробегаемый подлесок с хорошим обзором 410 — непроходимая растительность 411 — растительность легкопробегаемая в определённом направлении 412 — сад 413 — виноградник 414 — чёткая граница возделываемой земли 415 — пашня 416 — чёткий контур растительности 417 — нечёткий контур растительности 418 — особый объект растительности 1 419 — особый объект растительности 2 420 — особый объект растительности 3</p> <p>Гидрография</p> <p>301 — море, озеро, пруд 302 — прудик 303 — лужа 304 — непреодолимая река 305 — преодолимая река 306 — ручей, канава 307 — пересыхающий ручей 308 — узкое болото 309 — непроходимое болото 310 — болото 311 — заболоченность 312 — колодец 313 — родник 314 — особый объект гидрографии</p> <p>Обозначения лыжней</p> <p>801 — лыжня шириной 2м и шире 802 — лыжня шириной 1-1.5м 803 — узкая, плохая лыжня шириной до 1м 804 — заснеженная дорога 805 — дорога без снега, посыпанная песком 806 — накатанная площадка</p>	<p>Искусственные объекты</p> <p>501 — автомагистраль 502 — широкая дорога с покрытием 503 — узкая дорога с покрытием 504 — улучшенная дорога 505 — грунтовая дорога 506 — тропа 507 — тропинка 508 — теряющаяся тропинка 509 — узкая просека без тропы 510 — чёткая развилка дорог 511 — нечёткая развилка дорог 512 — мостик 513 — переправа с мостиком 514 — переправа без мостика 515 — железная дорога 516 — телеграфная линия, канатная дорога 517 — высоковольтная линия 518 — тоннель 519 — преодолимый каменный забор 520 — полуразрушенный каменный забор 521 — непреодолимый каменный забор 522 — преодолимая ограда 523 — полуразрушенная ограда 524 — непреодолимая ограда 525 — проход в заборе 526 — постройка 527 — населённый пункт 528 — запрещённый для бега район 529 — территория с покрытием 530 — развалины 531 — огневой рубеж, стрельбище 532 — могила, обелиск, памятник 533 — преодолимый трубопровод 534 — непреодолимый трубопровод 535 — высокая башня 536 — маленькая башня 537 — каменная пирамида, столб 538 — кормушка 539 — особый искусственный объект 1 540 — особый искусственный объект 2</p> <p>Технические символы</p> <p>601 — линии магнитного меридиана (синии или чёрные) проводятся через 500 м 602 — крест совмещения цветов 603 — 122 — отметка высоты</p>
--	---	---

О дисциплине

В настоящее время правила проведения

международных соревнований устанавливаются Международным радиолюбительским союзом (International Amateur Radio Union, IARU). В СССР, как и других социалистических странах, данный вид спорта поддерживался на государственном уровне организациями ДОСААФ, входил в программы повышения обороноспособности страны, был популярен среди школьников и студентов. Снижение инвестиций в оборону привело к сокращению числа спортивных секций по «Охоте на лис», а отсутствие зрелищности этого вида соревнований для зрителей снижает шансы на его коммерческий успех. Сейчас наиболее известными международными событиями являются чемпионаты, проводимые IARU. Лидерами считаются такие страны, как Чехия, Россия, Япония, Украина, Казахстан, Германия, Венгрия, Англия, Китай и другие.

Официальные Чемпионаты Мира проводятся раз в два года, чередуясь с Чемпионатами континентов (регионов IARU).

Начиная с 2001 года ежегодно проводится Первенство Европы среди юношей до 15 лет.

В настоящее время развитие спортивной радиопеленгации, как и других направлений радиоспорта, осуществляется под патронажем Союза Радиолюбителей России (СРР),

который официально аккредитован государством в качестве Общероссийской федерации радиоспорта. Непосредственно спортивной радиопеленгацией занимается Комитет по СРП при Президиуме СРР под председательством Заслуженного Мастера Спорта России, Заслуженного тренера Куликова А. Ф.

В России проводятся Чемпионат, Кубок и Первенство России, ряд Всероссийских соревнований, Чемпионаты, Кубки и Первенства Федеральных округов.

О соревнованиях

За возможно меньшее время (обычно ограниченное 120 минутами) спортсмену, используя специализированный радиоприёмник-радиопеленгатор, предназначенный для определения направления на источник радиосигнала (радиопеленгации), предлагается найти на труднопроходимой пересеченной местности, чаще всего в лесу, гористом или болотистом, заданное количество (обычно 5, 4 или 3) установленных в произвольных местах радиопередатчиков, которые и называются «лисами».

Каждый из передатчиков передает в эфир кодом Морзе свой позывной (мое, moi, mos, moh, mo5) по схеме: 1 минута передачи, 4 минуты молчания. Таким образом, в каждые 5 минут в эфир выходят последовательно 5 «лис». Позывные «лис» подобраны таким образом, чтобы их можно было различать без знания кода Морзе. Номеру «лисы» соответствует количество коротких посылок («точек») в конце передаваемого позывного сигнала.

После старта спортсмен пеленгует источники сигналов, прогнозирует их местоположение, выбирает оптимальный маршрут и последовательность прохождения всех обязательных контрольных пунктов, находит и отмечается на них. Соревнования состоят из упражнений, различаемых по длине волны (частоте) передаваемого сигнала.

Исторически в спортивной радиопеленгации использовались следующие диапазоны частот:

- 2 м – 144–146 МГц,
- 10 м – 28–29 МГц,
- 80 м – 3,5–3,65 МГц.

Кроме того, в прежние годы «лисы» работали не только радиотелеграфом, но и радиотелефоном (голосом).

В настоящее время соревнований на 10-метровом диапазоне не проводится, а диапазон 80 м сузился до 3,5–3,6 МГц, как это принято за рубежом.

Длина дистанции от 5 до 10 км, в зависимости от пола и возраста участников.

- Мужчины от 20 до 39 лет и ветераны от 40 до 49 лет обнаруживают 5 радиопередатчиков.
- Юниоры и юниорки 16-19 лет – 4 передатчика (в последние годы юниорам на отборочных соревнованиях необходимо обнаруживать 5 «лис»).
- Юноши и девушки 14-15 лет – 3 передатчика.
- Младшие юноши и девушки 11-13 лет – 2 передатчика.
- Старшие ветераны обнаруживают по 4 или 3 передатчика.

Длина дистанции в спортивной радиопеленгации измеряется по кратчайшему расстоянию между контрольными пунктами – «лисами», по оптимальному порядку прохождения («варианту»). Скорость прохождения дистанции сопоставима с результатами легкоатлетов на дорожках стадионов. Побеждает нашедший все контрольные пункты за наименьшее время.

«Охота на лис» изначально возникла как военно-прикладной вид спорта, и всегда такой оставалась, поскольку здесь в игровой форме имитируется работа военных контрразведчиков: отыскать и обезвредить вражескую разведгруппу. На проводимых в СССР соревнованиях спортсмены-«лисоловы» часто кроме собственно поиска «лис» состязались и в других военно-прикладных дисциплинах: метание гранаты, стрельба.

За рубежом

В Северной Америке привычную для нас «Охоту на лис» называют «on-foot foxhunting» («пешая охота на лис»), так как там существует аналогичный вид технического спорта, но на автомобилях («mobile transmitter hunting», «mobile T-hunt»). Соревнования часто многодневны (проводятся в течение выходных), участники проезжают сотни километров.

Правовые основы радиолобительской связи

Деятельность любительской службы радиосвязи регулируется законодательством данной страны. Основой для такого законодательства является Регламент радиосвязи, издаваемый Международным союзом электросвязи (ITU).

В России по состоянию на 2022 г. действуют следующие нормы:

Правила регистрации радиоэлектронных средств (РЭС), в том числе любительской службы, и перечень РЭС, подлежащих регистрации и освобождённых от неё, определяются Постановление Правительства РФ от 20 октября 2021 г. N 1800 "О порядке регистрации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств".

Регистрация РЭС осуществляется территориальными органами Роскомнадзора, экспертиза электромагнитной совместимости РЭС производится региональными управлениями ГРЧЦ, находящегося в ведении Роскомнадзора. Любительские РЭС от проверки технических характеристик освобождены. Регистрация активных любительских ретрансляторов требует получения отдельного разрешения на использование радиочастот и заключения экспертизы электромагнитной совместимости.

- Принципы образования позывных сигналов опознавания РЭС гражданского назначения, в том числе любительской службы, структура позывных сигналов утверждены приказом Минкомсвязи России от 12.01.2012 № 4 (с изменениями и дополнениями от: 3 февраля 2013 г., 29 января 2015 г., 4 марта 2019 г.) «Об утверждении Порядка образования позывных сигналов для опознавания радиоэлектронных средств гражданского назначения». Образование позывных сигналов осуществляет Главный радиочастотный центр (<https://grfc.ru/>).
- Цели любительской службы радиосвязи, правила проверки квалификации операторов любительской службы, основные правила работы в эфире, минимальные ограничительные требования к любительским РЭС утверждены приказом Минкомсвязи России от 26.07.2012 № 184 (ред. от 17.11.2016) «Об утверждении Требований к использованию радиочастотного спектра любительской службой и любительской спутниковой службой в Российской Федерации». Проверка квалификации операторов производится в форме тестирования квалификационными комиссиями региональных отделений СРР (по действующему Положению, возможна только для членов СРР и несовершеннолетних заявителей) или региональными управлениями ГРЧЦ. При успешном прохождении тестирования на выбранную категорию, не требующую квалификации (четвёртую или третью) допустимо последовательное прохождение проверки квалификации на более высокие категории.
- Диапазоны радиочастот, мощности излучения и допустимые виды модуляции любительской и любительской спутниковой служб регламентируются Решением Государственной комиссии по радиочастотам при Минкомсвязи России от 15 июля 2010 г. N 10-07-01 (в редакции решения ГКРЧ от 16 апреля 2018 г. № 18-45-02). Контроль за соблюдением частотных планов осуществляется управлениями ГРЧЦ.

Приказ Минкомсвязи России от 12.01.2012 N 4 (ред. от 04.03.2019) "Об утверждении Порядка образования позывных сигналов для опознавания радиоэлектронных средств гражданского назначения"

Выдержка из приказа:

VIII. Образование позывных сигналов для опознавания радиостанций любительской и любительской спутниковой служб

8.1. Для опознавания всех РЭС владельца радиостанции любительской службы, независимо от мест их размещения, образовывается только один позывной сигнал постоянного использования, за исключением образования второго (дополнительного) постоянного позывного сигнала из серии RY#&&& для опознавания РЭС используемых в целях обучения лицами, имеющим первую или вторую квалификационную категорию. Позывные сигналы постоянного использования образуются без учета предложений (предлагаемых вариантов) заявителя. Владелец радиостанции любительской службы имеет право обращения на изменение постоянного позывного сигнала только в случаях:

изменения квалификационной категории управляющего оператора;

изменения места жительства или места нахождения владельца радиостанции любительской службы;

образования позывного сигнала, состоящего из четырех знаков.

(п. 8.1 в ред. Приказа Минкомсвязи России от 29.01.2015 N 20)

8.2. Для радиостанции любительской службы, которой в установленном порядке образован постоянный позывной сигнал, в исключительных случаях может быть образован позывной сигнал временного использования. Срок действия позывного сигнала временного использования не продлевается и не может превышать 3 месяца, а для радиостанций антарктических экспедиций, дрейфующих полярных станций и объектов космического базирования – 2 года.

8.3. Позывные сигналы для опознавания радиостанций любительской службы образуются из распределенных Администрации связи Российской Федерации международных серий позывных сигналов RAA – RZZ и UAA – UIZ. Позывной сигнал должен содержать букву R или две буквы из серий RA – RZ или две буквы из серий UA – UI, обозначающие национальную принадлежность радиостанции Российской Федерации, и цифру, за которыми следует группа, не более чем из четырех знаков, последним из которых должна быть буква. Позывные сигналы временного использования могут содержать группу более чем из четырех знаков, последним из которых должна быть буква. Исключениями являются: позывной сигнал "RAEM" и позывные сигналы для опознавания радиостанций спортивной радиопеленгации.

Позывной сигнал постоянного использования должен позволять идентифицировать уровень эксплуатационной и технической квалификации (квалификационную категорию) радиооператора.

8.4. При образовании позывного сигнала постоянного использования после букв,

обозначающих национальную принадлежность радиостанции, следующие за ними сочетание цифры и буквы определяется местом жительства заявителя физического лица или местом нахождения юридического лица.

(п. 8.4 в ред. Приказа Минкомсвязи России от 29.01.2015 N 20)

8.5. Основанием для обращения в радиочастотную службу с целью образования позывного сигнала временного использования является участие любительской радиостанции в международных, общегосударственных, региональных или местных мероприятиях, которые проводятся на основании указов и распоряжений Президента Российской Федерации, постановлений и распоряжений Правительства Российской Федерации, актов федеральных органов исполнительной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, решений общероссийской общественной организации радиолюбителей, зарегистрированной в установленном порядке и являющейся членом международного союза радиолюбителей. При отсутствии подтверждения о проведении такого мероприятия образование позывного сигнала временного использования не производится.

8.6. Главным радиочастотным центром образуются позывные сигналы:

8.6.1. для опознавания любительских ретрансляторов из блоков позывных сигналов RR0AA - RR9ZZ или RR0AAA - RR9ZZZ;

8.6.2. для опознавания любительских радиомаяков из блока позывных сигналов RB0AA - RB9ZZ;

8.6.3. для опознавания любительских спутников из блоков позывных сигналов RS0S - RS9S или RS10S - RS99S;

8.6.4. для опознавания радиостанций радиооператоров, имеющих первую квалификационную категорию из блоков позывных сигналов:

RA0A - RA9Z, RC0A - RD9Z, RG0A - RG9Z, RJ0A - RO9Z, RQ0A - RQ9Z, RT0A - RZ9Z, UA0A - UD9Z, UF0A - UF5Z, UF8A - UF9Z, UG0A - UG5Z, UG8A - UG9Z, UI0A - UI9Z, R0AA - R9ZZ, RA0AA - RA9ZZ, RC0AA - RD9ZZ, RG0AA - RG9ZZ, RJ0AA - RO9ZZ, RQ0AA - RQ9ZZ, RT0AA - RZ9ZZ, UA0AA - UA9ZZ;

(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 03.02.2013 N 23)

8.6.5. позывные сигналы временного использования образуются для опознавания любительских радиостанций;

8.6.5.1. экспедиций на объекты космического базирования из блоков позывных сигналов RS0ISS - RS9ISS или RS00ISS - RS99ISS;

8.6.5.2. утратил силу. - Приказ Минкомсвязи России от 04.03.2019 N 74;

8.6.5.3. участников мероприятий, перечисленных в пункте 8.5 настоящего Порядка, из блоков позывных сигналов:

UE0AA - UE9ZZ, UE00A - UE99Z, UE00AA - UE99ZZ, UE00AAA - UE99ZZZ, R000A - R999Z, R000AA - R999ZZ, R000AAA - R999ZZZ, R0000A - R9999Z, R0000AA - R9999ZZ;

8.6.5.4. участников мероприятий, организуемых общероссийской общественной организацией радиолюбителей, зарегистрированной в установленном порядке и являющейся членом международного союза радиолюбителей, на основании заявления организатора мероприятия, в соответствии с положением о проводимом мероприятии, из блоков позывных сигналов:

R00AAA - R99ZZZ и/или RA00AA - RA99ZZ, RC00AA - RD99ZZ, RG00AA - RG99ZZ, RJ00AA - RO99ZZ, RQ00AA - RQ99ZZ, RT00AA - RZ99ZZ, R00AAAA - R99ZZZZ и/или R0HQ - R9HQ;
(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 29.01.2015 N 20)

RP00A - RP99Z и/или RP00AA - RP99ZZ только для мероприятия "мемориал "Победа";

R0A - R9Z, R00A - R99Z, R00AA - R99ZZ RY00A - RY99Z, RY00AA - RY99ZZ для очных туров соревнований по радиоспорту, включенных в единый календарный план федерального органа исполнительной власти в сфере спорта, органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации в сфере спорта;
(в ред. Приказа Минкомсвязи России от 29.01.2015 N 20)

RI1F, RI1FJ, RI1FJA - RI1FJZ только для РЭС на территории архипелага Земля Франца Иосифа и острове Виктория;
(абзац введен Приказом Минкомсвязи России от 04.03.2019 N 74)

RI1ANA - RI1ANZ, RI00ANT - RI99ANT только для РЭС экспедиций в Антарктиду;
(абзац введен Приказом Минкомсвязи России от 04.03.2019 N 74)

RI0SP - R19SP, RI00SP - RI99SP, RI0POL - RI9POL, RI00POL - RI99POL только для РЭС полярных станций (экспедиций), дрейфующих во льдах Северного Ледовитого океана;
(абзац введен Приказом Минкомсвязи России от 04.03.2019 N 74)

RI0A - RJ9Z (за исключением RI1F), RI00A - RI99Z, RI0AA - RI9ZZ (за исключением RI1FJ), RI0AAA - RI9ZZZ (за исключением RI1FJA - RI1FJZ) только для РЭС на островах, находящихся во внешних морях Российской Федерации в соответствии с приложением N 2;
(абзац введен Приказом Минкомсвязи России от 04.03.2019 N 74)

R000AAAA - R999ZZZZ;
(абзац введен Приказом Минкомсвязи России от 04.03.2019 N 74)

RP00AAA - RP99ZZZ только для мероприятия "мемориал "Победа";
(абзац введен Приказом Минкомсвязи России от 04.03.2019 N 74)

8.6.5.5. участвующей в соревновании, посвященном памяти полярного радиста Э.Т. Кренкеля, один раз в год, на время не более 24 часов - RAEM.

8.7 - 8.7.1. Исключены с 1 апреля 2013 года. - Приказ Минкомсвязи России от 03.02.2013 N 23;

8.6.6. для опознавания радиостанций радиооператоров, имеющих первую или вторую квалификационную категорию из блоков позывных сигналов:

RA0AAA - RA9ZZZ, RC0AAA - RD9ZZZ, RG0AAA - RG9ZZZ, RJ0AAA - RO9ZZZ, RQ0AAA - RQ9ZZZ, RT0AAA - RZ9ZZZ (RY0AAA - RY9ZZZ - для опознавания радиостанций, используемых только для обучения), R0AAA - R9ZZZ, UA0AAA - UA9ZZZ;

8.6.7. для опознавания радиостанций радиооператоров, имеющих третью квалификационную категорию из блока позывных сигналов UB0AAA - UD9ZZZ;

8.6.8. для опознавания радиостанций радиооператоров, имеющих четвертую квалификационную категорию из блока позывных сигналов R0AAAA - R9ZZZZ;

8.6.9. для опознавания радиостанций при проведении тренировок и соревнований по радиомногоборью из блока позывных сигналов UB0AAAA - UB9ZZZZ;

8.7. для опознавания радиопередатчиков спортивной радиопеленгации всем заявителям образуются позывные сигналы в соответствии с таблицей N 2:

Таблица N 2

N п.п.	Назначение передатчика	Позывной сигнал	
		телеграфный режим	телефонный режим
1	"привод"	MO (MOT)	"лиса"
2	"лиса-1"	MOE	"лиса первая"
3	"лиса-2"	MOI	"лиса вторая"
4	"лиса-3"	MOS	"лиса третья"
5	"лиса-4"	MOH	"лиса четвертая"
6	"лиса-5"	MO5	"лиса пятая"

7	"проверка"	MOX <*>	"тест"
---	------------	---------	--------

Примечание: <*> Вместо знака X в позывном сигнале MOX может быть использована любая буква или цифра.

8.8. Разрешается использование ранее образованных (выданных, присвоенных) позывных сигналов для опознавания любительских радиостанций ветеранов Великой Отечественной войны и космонавтов.

8.9. Любительским радиостанциям граждан иностранных государств, присоединившихся к рекомендациям Европейской конференции администраций почт и электросвязи о взаимном признании разрешительных документов, при временном (до трех месяцев) пребывании гражданина на территории Российской Федерации, позывной сигнал не образовывается.

8.10. Любительским радиостанциям граждан иностранных государств, не присоединившихся к рекомендациям Европейской конференции администраций почт и электросвязи о взаимном признании разрешительных документов, при временном пребывании гражданина на территории Российской Федерации, Главным радиочастотным центром позывной сигнал образовывается из блока позывных сигналов RE0AAA - RE9ZZZ, на срок до трех месяцев.

8.11. Любительским радиостанциям иностранных граждан, имеющих разрешение на временное проживание на территории Российской Федерации или вид на жительство, может быть образован позывной сигнал на срок и в порядке, установленном для любительских радиостанций российских граждан.

8.12. Утратил силу. – [Приказ](#) Минкомсвязи России от 04.03.2019 N 74.

8.13. Позывные сигналы из серий UN, UF6, UF7, UG6, UG7, RF, RH и иные не указанные блоки позывных находятся в резерве радиочастотной службы и используются для образования позывных сигналов по распоряжению федерального органа исполнительной власти в сфере связи.

Приложение N 1

к Порядку образования позывных сигналов для опознавания радиоэлектронных средств гражданского назначения

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ГЕОГРАФИЧЕСКИМ ЗОНАМ
В ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОКРУГАХ

Приложение N 2

к Порядку образования позывных
сигналов для опознавания
радиоэлектронных средств
гражданского назначения

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

СОЧЕТАНИЙ ЦИФРЫ И СЛЕДУЮЩЕЙ ЗА НЕЙ БУКВЫ ПО СУБЪЕКТАМ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Республика Адыгея (Адыгея)	6Y, 7Y
Республика Алтай	8Z, 9Z
Республика Башкортостан	8W, 9W
Республика Бурятия	00
Республика Дагестан	6W, 7W
Республика Ингушетия	6Q, 7Q
Кабардино-Балкарская Республика	6X, 7X
Республика Калмыкия	6I, 7I
Карачаево-Черкесская Республика	6E, 7E
Республика Карелия	1K, 1N
Республика Коми	1I, 8X, 9X
Республика Крым	6K, 7K
Республика Марий Эл	4S
Республика Мордовия	4U
Республика Саха (Якутия)	0Q
Республика Северная Осетия - Алания	6J, 7J

Республика Татарстан (Татарстан)	4P, 4Q, 4R
Республика Тыва	0Y
Удмуртская Республика	4W
Республика Хакасия	0W
Чеченская Республика	6P, 7P
Чувашская Республика - Чувашия	4Y, 4Z
Алтайский край	8Y, 9Y
Забайкальский край	0U, 0V
Камчатский край	0X, 0Z
Краснодарский край	6A, 6B, 6C, 6D, 7A, 7B, 7C, 7D
Красноярский край	0A, 0B, 0H
Пермский край	8F, 8G, 9F, 9G
Приморский край	0L, 0M, 0N
Ставропольский край	6F, 6G, 6H, 6T, 7F, 7G, 7H, 7T,
Хабаровский край	0C
Амурская область	0J
Архангельская область	10
Астраханская область	6U, 7U, 6V, 7V
Белгородская область	2Z, 3Z, 5Z
Брянская область	2Y, 3Y, 5Y
Владимирская область	2V, 3V, 5V
Волгоградская область	4A, 4B
Вологодская область	1Q, 1R, 1S
Воронежская область	20, 2Q, 3K, 30, 3Q, 5K, 50, 5Q
Ивановская область	2U, 3U, 5U

Иркутская область	OR, OS, OT
Калининградская область	2F, 2K
Калужская область	2X, 3X, 5X
Кемеровская область	8U, 9U, 8V, 9V
Кировская область	4N, 4O
Костромская область	2N, 3N, 5N
Курганская область	8Q, 8R, 9Q, 9R
Курская область	2W, 3W, 5W
Ленинградская область	1C, 1D, 1E
Липецкая область	2G, 3G, 5G
Магаданская область	0I
Московская область	2D, 2H, 3D, 3F, 3H, 5D, 5F, 5H
Мурманская область	1Y, 1Z
Нижегородская область	2T, 3T, 5T
Новгородская область	1T
Новосибирская область	8O, 8P, 9O, 9P
Омская область	8M, 8N, 9M, 9N
Оренбургская область	8S, 8T, 9S, 9T
Орловская область	2E, 3T, 5E
Пензенская область	4F, 4G
Псковская область	1W, 1X
Ростовская область	6L, 6M, 6N, 7L, 7M, 7N
Рязанская область	2S, 3S, 5S
Самарская область	4H, 4I, 4K
Саратовская область	4C, 4D

Сахалинская область	0F
Свердловская область	8C, 8D, 9C, 9D
Смоленская область	2L, 3L, 5L
Тамбовская область	2R, 3R, 5R
Тверская область	2I, 3I, 5I
Томская область	8H, 8I, 9H, 9I
Тульская область	2P, 3P, 5P
Тюменская область	8L, 9L
Ульяновская область	4L, 4M
Челябинская область	8A, 8B, 9A, 9B
Ярославская область	2M, 3M, 5M
Москва	2A, 2B, 2C, 3A, 3B, 3C, 5A, 5B, 5C
Санкт-Петербург	1A, 1B, 1F, 1L, 1M
Севастополь	6R, 7R
Еврейская автономная область	0D
Ненецкий автономный округ	1P
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	8J, 9J
Чукотский автономный округ	0K
Ямало-Ненецкий автономный округ	8K, 9K

Серии позывных сигналов RA2 и UA2 - UI2
используются исключительно для образования позывных
сигналов любительским радиостанциям
Калининградской области.

Приказ Минкомсвязи России от 26.07.2012 N 184 (ред. от 17.11.2016) "Об утверждении Требований к использованию радиочастотного спектра любительской службой и любительской спутниковой службой в Российской Федерации"

Выдержка из приказа:

I. Общие положения

1.1. Настоящие Требования к использованию радиочастотного спектра любительской службой и любительской спутниковой службой в Российской Федерации (далее – Требования) разработаны в соответствии с Федеральным [законом](#) от 7 июля 2003 г. N 126-ФЗ "О связи" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2003, N 28, ст. 2895; N 52, ст. 5038; 2004, N 35, ст. 3607; N 45, ст. 4377; 2005, N 19, ст. 1752; 2006, N 6, ст. 636; N 10, ст. 1069; N 31, ст. 3431, ст. 3452; 2007, N 1, ст. 8; N 7, ст. 835; 2008, N 18, ст. 1941; 2009, N 29, ст. 3625; 2010, N 7, ст. 705; N 15, ст. 1737; N 27, ст. 3408; N 31, ст. 4190; 2011, N 7, ст. 901; N 9, ст. 1205; N 25, ст. 3535; N 27, ст. 3873, ст. 3880; N 29, ст. 4284, ст. 4291; N 30, ст. 4590; N 45, ст. 6333; N 49, ст. 7061; N 50, ст. 7351, ст. 7366), [Положением](#) о Министерстве связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 2 июня 2008 г. N 418 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 23, ст. 2708; N 42, ст. 4825; N 46, ст. 5337; 2009, N 3, ст. 378; N 6, ст. 738; N 33, ст. 4088; 2010, N 13, ст. 1502; N 26, ст. 3350; N 30, ст. 4099; N 31, ст. 4251; 2011, N 2, ст. 338; N 3, ст. 542; N 6, ст. 888; N 14, ст. 1935; N 21, ст. 2965; N 49, ст. 7283; 2012, N 20, ст. 2540).

1.2. Настоящие Требования регламентируют использование радиочастотного спектра любительской службой и любительской спутниковой службой и направлены на выполнение международных обязательств Российской Федерации.

1.3. Любительская служба и любительская спутниковая служба (далее – любительская служба) в Российской Федерации – служба радиосвязи для целей самосовершенствования, взаимной связи и технических исследований, осуществляемая любителями, то есть лицами, имеющими соответствующее разрешение и занимающимися радиотехникой исключительно из личного интереса и без извлечения материальной выгоды.

1.4. Положения настоящих Требований являются обязательными для физических и юридических лиц, использующих и планирующих использовать любительские радиостанции

на всей территории Российской Федерации, а также на тех объектах, на которых юрисдикция Российской Федерации признается в соответствии с международными договорами.

1.5. Использование радиочастотного спектра любительскими радиостанциями осуществляется при условии:

наличия у физического лица, желающего использовать радиоэлектронное средство (далее – РЭС) любительской радиостанции эксплуатационной и технической квалификации (далее – квалификация);

наличия позывного сигнала для опознавания любительской радиостанции;

регистрации РЭС любительской радиостанции в установленном порядке;

выполнения требований решений государственной комиссии по радиочастотам (далее – ГКРЧ) о выделении полос радиочастот для применения РЭС любительской службы, любительской спутниковой службы.

II. Требования к использованию радиочастотного спектра, в части эксплуатационной и технической квалификации радиооператоров любительской и любительской спутниковой служб

2.1. Лицо, желающее использовать радиочастотный спектр, выделенный любительской службе и любительской спутниковой службе (далее – радиооператор любительской радиостанции, радиооператор), должно иметь квалификацию.

2.2. Радиооператор любительской радиостанции может обладать квалификацией одной из четырех категорий:

четвертая – соответствует начальной квалификации;

третья – соответствует квалификации новичка;

вторая – соответствует основной (базовой) квалификации;

первая – соответствует высшей квалификации.

2.3. Лицо, желающее использовать аппаратуру любительской радиостанции (далее – кандидат), должно пройти проверку технической и эксплуатационной квалификации радиооператоров любительской службы.

(п. 2.3 введен [Приказом](#) Минкомсвязи России от 07.05.2015 N 156)

2.3.1. При проверке эксплуатационной и технической квалификации кандидатов содержание вопросов ограничивается следующими темами:

международные правила, нормы и терминология, относящиеся к любительской службе;

нормативные правовые акты Российской Федерации, касающиеся использования радиочастотного спектра РЭС любительской службы;

правила и процедуры установления радиосвязи, ведения и окончания радиообмена;

виды радиосвязи (телефония, телеграфия, цифровые виды связи и передача изображений);

теория радиосистем (передатчики, приемники, антенны и распространение радиоволн);

параметры и характеристики радиосистем, единицы измерений, приборы для проведения измерений;

безопасность при эксплуатации РЭС любительской службы (излучение радиоволн, электро- и пожарная безопасность, оказание первой медицинской помощи);

электромагнитная совместимость, предотвращение и устранение радиопомех.

(п. 2.3.1 введен [Приказом](#) Минкомсвязи России от 07.05.2015 N 156)

2.3.2. Проверка знаний кандидата осуществляется посредством прохождения тестирования, содержащего определенное количество вопросов, каждый из которых имеет четыре варианта ответа с единственным верным. У кандидата первой квалификационной категории дополнительно проверяется способность принимать текст, передаваемый сигналами кода Морзе.

Перечень вопросов для каждой квалификационной категории разрабатывается и утверждается радиочастотной службой.

Количество правильных ответов, а также объем знаков в принятом тексте, передаваемом сигналами кода Морзе, и скорость передачи текста сигналами кода Морзе, необходимые кандидату для успешного прохождения проверки знаний на соответствующую квалификационную категорию, устанавливаются радиочастотной службой.

(п. 2.3.2 введен [Приказом](#) Минкомсвязи России от 07.05.2015 N 156)

III. Правила использования радиочастот

(в ред. [Приказа](#) Минкомсвязи России от 07.05.2015 N 156)

3.1. Любительская радиостанция – один или несколько передатчиков или приемников

(РЭС), или комбинация РЭС, включая вспомогательное оборудование и антенно-мачтовые устройства, размещенные в определенном месте для осуществления целей и задач любительской службы.

Любительская радиостанция используется для передачи сообщений радиооператором в соответствии с правилами радиообмена, и управляется как непосредственно радиооператором, так и дистанционно в пределах одного субъекта Российской Федерации. Дистанционное управление должно осуществляться только управляющим радиооператором данной любительской радиостанции с использованием полос радиочастот в соответствии с условиями, установленными для места расположения любительской радиостанции. Использование любительских радиостанций без управления радиооператором (в автоматическом режиме), в том числе для ретрансляции сообщений, запрещается.

(абзац введен [Приказом](#) Минкомсвязи России от 07.05.2015 N 156)

3.2. На любительской радиостанции могут использоваться РЭС как промышленного, так и самостоятельного изготовления (самодельные), в том числе с использованием промышленно изготовленных узлов и блоков, при условии соответствия технических характеристик значениям, указанным в решении ГКРЧ о выделении полос радиочастот для РЭС любительской и любительской спутниковой служб.

РЭС должно позволять устанавливать радиочастоту, класс излучения и излучаемую мощность в соответствии с категорией радиооператора – владельца любительской радиостанции или радиооператора, уполномоченного юридическим лицом или физическим лицом – собственником любительской радиостанции (далее – управляющий радиооператор), который в соответствии с законодательством Российской Федерации несет ответственность за эксплуатацию любительской радиостанции.

(в ред. [Приказа](#) Минкомсвязи России от 07.05.2015 N 156)

3.3. Запрещается использовать усилитель мощности излучаемого сигнала с одной или несколькими генераторными лампами, суммарная паспортная мощность рассеивания на анодах которых превышает значение, равное разрешенной мощности, умноженной на коэффициент 3 (три).

3.4. Условия использования выделенных полос радиочастот (радиочастоты, вид связи, мощность) любительской радиостанцией, принадлежащей физическому лицу, определяются категорией владельца радиостанции, а радиостанцией, принадлежащей юридическому лицу, – категорией управляющего радиооператора.

(в ред. [Приказа](#) Минкомсвязи России от 07.05.2015 N 156)

3.5. Любительская радиостанция может использоваться на борту морского или воздушного судна с согласия командира судна. Осуществление радиосвязи возможно

только при условии соблюдения всех требований по обеспечению безопасности полетов и мореплавания.

3.6. Для изучения условий распространения радиоволн используется радиопередатчик, периодически излучающий сигнал опознавания (далее – любительский радиомаяк). Любительский радиомаяк может передавать информацию о своем местоположении и техническом состоянии.

(п. 3.6 в ред. [Приказа](#) Минкомсвязи России от 17.11.2016 N 572)

3.7. Использование любительской радиостанции должно быть прекращено в случае отклонений технических параметров от установленных норм. Возобновление использования любительской радиостанции возможно только после устранения неисправности и приведения параметров в установленные нормы.

3.8. Передатчик, излучающий (ретранслирующий) принятый приемником сигнал (далее – любительский ретранслятор), применяется в любительской службе для увеличения масштаба охвата при проведении радиосвязи переносными и мобильными станциями любительской службы на диапазонах очень высоких частот и ультравысоких частот. Приемник и передатчик любительского ретранслятора должны быть расположены в одном месте. Для опознавания любительского ретранслятора позывной сигнал должен передаваться автоматически не реже одного раза в течение 15 минут.

(п. 3.8 в ред. [Приказа](#) Минкомсвязи России от 07.05.2015 N 156)

3.9. Канал любительского ретранслятора является равнодоступным для всех любительских радиостанций. Преимуществом пользуются радиостанции, установившие радиосвязь через ретранслятор первыми. Использование любительских ретрансляторов разрешено только для ретрансляции сигналов любительских радиостанций.

(в ред. [Приказа](#) Минкомсвязи России от 07.05.2015 N 156)

3.10. Использование любительского ретранслятора для настройки аппаратуры любительской радиостанции запрещается. Использование междиапазонных любительских ретрансляторов запрещается, за исключением любительских ретрансляторов, установленных на борту космических аппаратов.

(в ред. [Приказа](#) Минкомсвязи России от 07.05.2015 N 156)

3.11. При проведении радиосвязи через любительский ретранслятор (транспондер), установленный на борту космического аппарата, с целью предотвращения перегрузки аппаратуры следует использовать минимально необходимую мощность любительской радиостанции.

3.12. Радиооператоры могут принимать участие в различных официальных международных и национальных соревнованиях по радиоспорту, проводимых уполномоченными организациями в соответствии с законодательством Российской

Федерации в сфере спорта, и в неофициальных спортивных мероприятиях. Такие радиооператоры не пользуются преимуществом и не должны ограничивать права других пользователей радиочастотного спектра.

3.13. Любительские радиостанции могут привлекаться для организации радиосвязи в условиях аварий (катастроф) природного или техногенного характера, проведения мероприятий по спасению граждан, охраны общественного порядка, противодействия международному терроризму (далее – чрезвычайные ситуации) как внутри страны, так и с зарубежными странами с правом передачи информации от (для) третьих лиц в соответствии с законодательством Российской Федерации и международными соглашениями. Допускается использование терпящими бедствие любых средств связи, находящихся в их распоряжении, для привлечения внимания, передачи сообщения о своем местонахождении и просьбы о помощи.

3.14. В целях обеспечения координации работы любительских радиостанций в чрезвычайных ситуациях может создаваться и функционировать радилюбительская аварийная служба (далее – РАС), представляющая собой совокупность любительских радиостанций, владельцы которых добровольно изъявляют желание оказывать безвозмездную помощь в условиях чрезвычайных ситуаций и ликвидации их последствий. Во время чрезвычайных ситуаций другие любительские радиостанции могут оказывать содействие РАС.

3.15. Разрешается использование любительских радиостанций для радиосвязи с любительскими радиостанциями иностранных государств, если одно из затронутых государств не заявило, что оно возражает против такой радиосвязи. При этом передачи не должны кодироваться с целью утаивания их смысла.

3.16. Управляющий радиооператор любительской радиостанции вправе допустить к самостоятельной работе на любительской радиостанции другого радиооператора, имеющего одинаковую с ним либо более высокую квалификацию.

3.17. В целях обучения управляющий радиооператор любительской радиостанции вправе допустить к работе на любительской радиостанции лицо, не имеющее квалификации или имеющее квалификацию более низкой категории, при условии обеспечения непрерывного контроля за его работой на любительской радиостанции.

IV. Правила радиообмена

(в ред. [Приказа](#) Минкомсвязи России от 07.05.2015 N 156)

4.1. Перед началом радиообмена радиооператор любительской радиостанции должен убедиться в том, что он не создаст помех радиооператорам других радиостанций. Не допускается работа любительской радиостанции, если полосы радиочастот излучений по

ширине сигнала, установленной решением ГКРЧ, пересекаются с радиочастотами, уже занятыми другими радиостанциями. Вредные излучения должны быть сведены к минимуму. Мощность излучаемого сигнала должна устанавливаться минимально необходимой для обеспечения уверенного приема сигнала корреспондентом.

4.2. Радиообмен должен начинаться с вызова определенного корреспондента или любого корреспондента (общий вызов). При вызове передаются не более трех раз позывной сигнал вызываемого корреспондента или сигнал общего вызова и свой позывной сигнал. По завершении сеанса связи обозначается его окончание. При ведении радиообмена позывные сигналы передаются не реже одного раза в течение 10 минут. Невыполнение этих требований квалифицируется как передача без позывных сигналов.

4.3. При временном пребывании на территории Российской Федерации граждан государств, присоединившихся к рекомендациям Европейской конференции администраций почт и электросвязи о взаимном признании разрешительных документов, перед позывным сигналом добавляется сочетание букв, отделенное от национального позывного сигнала знаком "/" в телеграфном режиме или словом "дробь" в телефонном режиме:

4.3.1. "RA" – радиооператорами базовой и высшей квалификации;

4.3.2. "RC" – радиооператорами с квалификацией новичка.

4.4. После постоянного позывного сигнала могут добавляться знаки, характеризующие особые условия использования любительской радиостанции, отделяемые от позывного сигнала знаком "/" в телеграфном режиме или словом "дробь" в телефонном режиме.

Разрешается применять следующие дополнения:

при передачах в период временного нахождения любительской радиостанции на территории другого федерального округа добавляется цифра, соответствующая условному номеру федерального округа согласно [Приложению N 1](#) к настоящим Требованиям;

при передачах с морских судов добавляются буквы "MM";

при передачах с находящихся в полете летательных и воздухоплавательных средств добавляются буквы "AM";

при передачах под контролем управляющего радиооператора лицами, проходящими обучение, добавляется буква "N";

при кратковременном использовании любительской радиостанции в качестве маяка добавляется буква "B";

при передачах из полевых условий (автономный источник питания) и при использовании носимых РЭС добавляется буква "P";

при передачах с подвижных средств добавляется буква "M";

при передаче сигнала с пиковой выходной мощностью 5 Вт и менее к позывному добавляется сочетание букв "QRP", а при пиковой мощности менее 1 Вт - "QRPP".

Передача дополнений, не указанных в настоящем пункте, запрещается.

(п. 4.4 в ред. [Приказа](#) Минкомсвязи России от 17.11.2016 N 572)

4.5. Любительские радиостанции, опознаваемые по позывному сигналу из серий "RY", используются физическими и юридическими лицами для обучения практическим навыкам использования любительской радиостанции лиц, желающих стать радиооператорами, а также радиооператоров, желающих повысить свою квалификацию. При этом осуществление передач лицами, проходящими обучение, должно проводиться под контролем управляющего радиооператора.

4.6. Радиооператор, приглашавший других корреспондентов для проведения радиосвязи, пользуется преимуществом на данной радиочастоте. Ни один радиооператор (группа радиооператоров) не вправе претендовать на то, что какая-либо из радиочастот будет закреплена за ним постоянно или будет освобождена для него в какой-то момент времени (за исключением радиооператоров, использующих ретрансляторы, любительские радиомаяки).

(в ред. Приказов Минкомсвязи России от 07.05.2015 N 156, от 17.11.2016 N 572)

4.7. На вызывных радиочастотах, определенных в условиях использования выделенных полос радиочастот, допускается только установление радиосвязи с последующим обязательным переходом на другую радиочастоту для продолжения радиообмена.

(в ред. [Приказа](#) Минкомсвязи России от 07.05.2015 N 156)

4.8. При проведении радиосвязи радиооператору любительской радиостанции разрешается обмениваться информацией, относящейся к радиолубительству и радиоспорту, деятельности любительской службы, а также передавать связанную с этим информацию личного характера. Следует ограничивать продолжительность передач с информацией личного характера. При осуществлении радиообмена радиооператоры обязаны соблюдать общепринятые нормы морали и этики, быть вежливыми по отношению друг к другу. Между отдельными фразами при телеграфной связи может передаваться знак раздела.

4.9. Для оценки сигнала корреспондента применяют буквенно-цифровые системы, состоящие из одного, двух или трех знаков, характеризующих принимаемый сигнал.

4.10. Для повышения разборчивости позывные сигналы и слова сообщений передаются посимвольно с использованием кодовых слов фонетического алфавита согласно [приложению N 2](#) к настоящим Требованиям, которые произносятся отдельно и четко. Может использоваться как русскоязычный, так и англоязычный фонетические алфавиты. Запрещается применять не указанные в [приложении N 2](#) к настоящим Требованиям формы фонетического алфавита, сокращенные, уменьшительные и иные производные формы. Повторяющиеся в позывном сигнале знаки передаются отдельно.

Для повышения разборчивости в условиях помех и сокращения времени радиообмена может применяться международный Щ (Q) – код.

4.11. При ведении радиообмена с использованием телеграфа радиооператоры любительской радиостанции вправе применять общепринятые сокращения.

4.12. При передаче информации о времени сообщается всемирное координированное время: часы, минуты. Допускается при передаче времени текущего часа указывать только минуты и секунды.

4.13. Запрещается ведение радиообмена:

а) лицам, не имеющим квалификации (за исключением лиц, проходящих обучение под контролем управляющего радиооператора);

б) лицам, находящимся в состоянии наркотического или алкогольного опьянения;

в) без позывных сигналов или при использовании позывных сигналов, не образованных в установленном порядке;

г) изменяя радиочастоту в режиме излучения (за исключением случаев изменения радиочастоты при проведении радиосвязи с использованием любительских ретрансляторов, установленных на борту космических аппаратов, в связи с компенсацией доплеровского сдвига радиочастоты);

(пп. "г" в ред. [Приказа](#) Минкомсвязи России от 07.05.2015 N 156)

д) преднамеренно сопровождаемого радиовещательной программой, музыкальными записями и другими посторонними звуками;

е) содержащего сведения, составляющие государственную тайну;

ж) с использованием шифров и кодов, скрывающих содержание передаваемой информации (передача контрольного номера в соревнованиях по радиоспорту, а также управляющих команд и телеметрии любительских радиостанций наземного и космического базирования не относится к передачам с использованием кодировки сигнала);

з) создающего помехи РЭС служб радиосвязи, использующих полосы частот на первичной основе;

и) политической и религиозной тематики, а также содержащего коммерческую рекламу, ненормативную лексику;

к) с операторами радиостанций других служб радиосвязи, за исключением случаев, предусмотренных настоящими Требованиями;

л) в интересах третьих лиц, за исключением случаев, предусмотренными настоящими Требованиями;

м) создающий помехи радиообмену, проводимому в случае бедствия или для обеспечения безопасности;

н) содержащего высказывания экстремистского характера, угрозы применения насилия, оскорбления и клевету.

4.14. Вызов в случае бедствия пользуется абсолютным приоритетом перед другими передачами. Все услышавшие его пользователи РЭС должны немедленно прекратить работу РЭС на передачу и вести наблюдение на радиочастоте, на которой был передан сигнал бедствия.

(в ред. [Приказа](#) Минкомсвязи России от 07.05.2015 N 156)

4.15. Радиооператоры любительской радиостанции в исключительных случаях и только при непосредственной угрозе жизни и здоровью граждан могут передавать сигналы бедствия и информацию, необходимые для организации спасения людей, на радиочастотах, выделенных другим службам радиосвязи. О каждой такой передаче радиооператор любительской радиостанции должен проинформировать Федеральную службу по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

4.16. При проведении радиообмена с использованием радилюбительского ретранслятора перед переходом с приема на передачу радиооператор любительской радиостанции должен сделать паузу не менее секунды, чтобы мог быть услышан вызов другой вызывающей радиостанции.

В этот момент допустимо прерывать радиообмен, ведущийся с использованием радилюбительского ретранслятора, срочным вызовом.

4.17. Информацию о радиообмене управляющий радиооператор любительской радиостанции должен занести в аппаратный журнал. Допускается ведение аппаратного журнала в бумажном или электронном виде. В аппаратный журнал заносятся следующие обязательные сведения о проведенных радиосвязях:

дата (соответствует григорианскому календарю) и время (всемирное координированное время) проведения радиосвязи;

диапазон и вид работы;

позывной сигнал корреспондента;

имя лица, допущенного управляющим радиооператором к ведению радиообмена со своей радиостанции, и используемый при этом позывной сигнал.

В аппаратный журнал может быть внесена иная информация по усмотрению радиооператора любительской радиостанции.

Если при участии радиооператора в спортивных соревнованиях учет радиосвязей велся отдельно, то эти записи могут быть приложены к аппаратному журналу без необходимости перенесения в него сведений о таких радиосвязях.

4.18. При проведении радиообмена в полосах радиочастот выше 30 МГц с использованием мобильных РЭС любительских радиостанций занесение сведений о таких радиосвязях в аппаратный журнал не обязательно.

4.19. В аппаратном журнале любительских ретрансляторов и любительских радиомаяков указывается время их включения и выключения.

(в ред. [Приказа](#) Минкомсвязи России от 17.11.2016 N 572)

4.20. Аппаратный журнал представляется уполномоченным лицам федеральных органов исполнительной власти по их требованию.

4.21. Аппаратный журнал должен храниться управляющим радиооператором любительской радиостанции в течение не менее одного года после внесения в него последних сведений.

Приложение N 1
к Требованиям к использованию
радиочастотного спектра любительской
службой и любительской спутниковой
службой в Российской Федерации

Федеральный округ	Условный номер
Северо-Западный федеральный округ, за исключением Калининградской области	1
Северо-Западный федеральный округ, Калининградская область	2
Центральный федеральный округ	3
Приволжский федеральный округ	4
Позиция утратила силу. - Приказ Минкомсвязи России от 17.11.2016 N 572	
Южный федеральный округ	6
Северо-Кавказский федеральный округ	7
Уральский федеральный округ	8
Сибирский федеральный округ	9
Дальневосточный федеральный округ	0

Приложение N 2
к Требованиям к использованию
радиочастотного спектра любительской
службой и любительской спутниковой
службой в Российской Федерации

ТАБЛИЦА КОДОВЫХ СЛОВ ФОНЕТИЧЕСКОГО АЛФАВИТА

Буква, которую нужно передавать	Буква, которую нужно передавать	Кодовое слово, которое должно использоваться	Кодовое слово, которое должно использоваться	Произношение <1> кодового слова
--	--	--	---	------------------------------------

Английский	Русский	Русский	Английский		
А	А	Анна, Антон	Alfa	AL FAH --	АЛЬ ФА ---
В	В	Борис	Bravo	BRAN VON ----	БРА ВО ---
С	Ц	центр, цапля	Charlie	CHAR LEE ----	ЧАР ЛИ ---
Д	Д	Дмитрий	Delta	DELL TAN ----	ДЕЛЬ ТА ---
Е	Е	Елена	Echo	ECK OH ---	ЭК О --
Ф	Ф	Федор	Foxtrot	FOKS TROT ----	ФОКС ТРОТ ----
Г	Г	Галина, Григорий	Golf	GOLF	ГОЛЬФ
Н	Х	Харитон	Hotel	HOH TELL ----	ХО ТЕЛЬ ----
И	И	Иван	India	IN DEE AH --	ИН ДИ А --
У	Й	Иван краткий, йот	Juliett	JEW LEE ETT --- ---	ЖЮ ЛИ ЕТТ -- ---
К	К	Константин, киловатт	Kilo	KEY LON ---	КИ ЛО --
Л	Л	Леонид	Lima	LEE MAN ---	ЛИ МА --
М	М	Михаил, Мария	Mike	MIKE	МАЙК

N	Н	Николай	November	NO VEM BER ---	НО ВЕМ БАР ---
O	О	Ольга	Oscar	OSS CAN ---	ОС КАР --
P	П	Павел	Papa	PAH PAH ---	ПА ПА --
Q	Щ	щука	Quebec	KEH BECK ----	КВЕ БЕК ---
R	Р	Роман, радио	Romeo, radio	ROW ME OH ---	РО МЕО --
S	С	Сергей, Семен	Sierra	SEE AIR RAH ---	СЬ ЕР РА --
T	Т	Татьяна, Тамара	Tango	TANG GO ----	ТАН ГО ---
U	У	Ульяна	Uniform	YOU NEE FORM --- или OO NEE FORM --	Ю НИ ФОРМ - У НИ ФОРМ -
V	Ж	жук, Женя	Victor	VIK TAH ---	ВИК ТОР ---
W	В	Василий	Whiskey	WISS KEY ----	УИС КИ ---
X	Ь	знак, икс	X-ray	ECKS RAY ---- ---	ИКС РЕЙ --- ---
Y	Ы	игрек, Еры	Yankee	YANG KEY ----	ЯН КИ --

З	З	Зинаида	Zulu	ZOO LOO	ЗУ ЛУ
				---	--
	Ч	Человек			
	Ш	Шура			
	Ъ	Твердый знак			
	Ь	Мягкий знак			
	Э	Эхо, Эдуард			
	Ю	Юрий			
	Я	Яков			

<1> Слоги, на которые следует сделать ударение, подчеркнуты.

Решение ГКРЧ от 15 июля 2010 г. N 10-07-01 (в редакции решения ГКРЧ от 16 апреля 2018 г. № 18-45-02)

Выдержка из решения:

Заслушав сообщение Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций о выделении полос радиочастот для радиоэлектронных средств любительской и любительской спутниковой служб, учитывая важное общественное значение любительской и любительской спутниковой служб, а также принимая во внимание:

участие радиолюбителей в организации связи в условиях чрезвычайных ситуаций и в мероприятиях по спасению людей;

роль любительской и любительской спутниковой служб в развитии технического творчества граждан Российской Федерации, исследованиях и совершенствовании новых технологий в радиосвязи;

значение радиоспорта как средства пропаганды здорового образа жизни граждан Российской Федерации,

Государственная комиссия по радиочастотам РЕШИЛА:

1. Выделить неопределенному кругу лиц полосы радиочастот 3500 – 3650 кГц, 7000 – 7200 кГц, 14000 – 14350 кГц, 21000 – 21450 кГц, 28000 – 29700 кГц, 144 – 146 МГц, 24 – 24,05 ГГц, 47 – 47,2 ГГц, 77,5 – 78 ГГц, 134 – 136 ГГц, 248 – 250 ГГц для использования радиоэлектронными средствами любительской службы.

2. Выделить неопределенному кругу лиц полосы радиочастот 135,7 – 137,8 кГц, 1810 – 2000 кГц, 3650 – 3800 кГц, 10100 – 10150 кГц, 18068 – 18168 кГц, 24890 – 24990 кГц, 430 – 440 МГц, 1260 – 1300 МГц, 2320 – 2320,15 МГц (только для проведения экспериментальных радиосвязей с использованием Луны в качестве пассивного ретранслятора) 5650 – 5670 МГц, 5725 – 5850 МГц, 10 – 10,5 ГГц, 24,05 – 24,25 ГГц, 76 – 77,5 ГГц, 122,25 – 123 ГГц, 136 – 141 ГГц, 241 – 248 ГГц для использования на вторичной основе радиоэлектронными средствами любительской службой.

3. Выделить неопределенному кругу лиц полосы радиочастот 7000 – 7100 кГц, 14000 – 14250 кГц, 21000 – 21450 кГц; 28000 – 29700 кГц, 144 – 146 МГц, 24 – 24,05 ГГц, 47 – 47,2 ГГц, 77,5 – 78 ГГц, 134 – 136 ГГц, 248 – 250 ГГц и для использования радиоэлектронными средствами любительской спутниковой службы.

4. Выделить неопределенному кругу лиц полосы радиочастот 18068 – 18168 кГц, 24890 – 24990 кГц, 435 – 438 МГц, 1260 – 1270 МГц (Земля – космос), 2400 – 2450 МГц, 5650 – 5670 МГц (Земля – космос), 5830 – 5850 МГц (космос – Земля), 10,45 – 10,5 ГГц, 76 – 77,5 ГГц, 136 – 141 ГГц, 241 – 248 ГГц для использования на вторичной основе радиоэлектронными средствами любительской спутниковой службы.

5. Использование выделенных полос радиочастот, указанных в пунктах 1 – 4 настоящего решения ГКРЧ, должно осуществляться без оформления разрешения на использование радиочастот или радиочастотных каналов (за исключением случаев, указанных ниже), при выполнении следующих условий:

соответствие технических характеристик разрабатываемых, производимых, модернизируемых и применяемых радиоэлектронных средств любительской и любительской спутниковой служб действующим нормам ГКРЧ, в том числе на допустимые уровни побочных излучений, и характеристикам, указанным в приложении к настоящему решению ГКРЧ;

получение в установленном в Российской Федерации порядке разрешений на использование радиочастот или радиочастотных каналов для применения ретрансляторов и (или) радиомаяков любительской службы, а также земных станций, выполняющих функции службы космической эксплуатации в рамках любительской спутниковой службы;

наличие у лица, планирующего использовать выделенные настоящим решением ГКРЧ полосы радиочастот, свидетельства об образовании позывного сигнала опознавания радиоэлектронных средств любительской службы либо радиолюбительской лицензии,

соответствующей рекомендации Комитета по электронным средствам связи Европейской конференции администраций почт и электросвязи СЕРТ T/R 61-01 или ЕСС/РЕС/(05)06;

выполнение требований к использованию радиочастотного спектра, любительской службой и любительской спутниковой службой в Российской Федерации, утвержденных приказом Минкомсвязи России от 26 июля 2012 г. N 184;

соответствие используемых радиочастот для любительской спутниковой службы частотному плану Международного союза радиолюбителей для Района 1;

при использовании радиочастот для любительской службы рекомендуется учитывать частотный план Международного союза радиолюбителей для района 1 в части, не противоречащей настоящему решению ГКРЧ;

использование полосы радиочастот 430 - 433 МГц должно осуществляться с учетом установленных решениями ГКРЧ ограничений, в том числе запрета на излучение радиоэлектронных средств любительской службы в зоне радиусом 350 км от центра г. Москва;

использование ретрансляторов любительской службы должно осуществляться только в следующих полосах радиочастот: 29615 - 29695 кГц, 145,575 - 145,790 МГц, 434,575 - 435 МГц, 438,65 - 439,425 МГц, 1296,975 - 1297,5 МГц (радиочастоты передачи) и 29515 - 29595 кГц (разнос радиочастот приема и передачи 100 кГц при передаче в полосе 29615 - 29695 кГц), 144,975 - 145,19 МГц (разнос радиочастот приема и передачи 600 кГц при передаче в полосе 145,575 - 145,790 МГц), 432,975 - 433,4 МГц (разнос радиочастот приема и передачи 1600 кГц при передаче в полосе 434,575 - 435 МГц), 431,05 - 431,825 МГц (разнос радиочастот приема и передачи 7600 кГц при передаче в полосе 438,65 - 439,425 МГц), 1290,975 - 1291,5 МГц (разнос радиочастот приема и передачи 6000 кГц при передаче в полосе 1296,975 - 1297,5 МГц) (радиочастоты приема);

одночастотные любительские ретрансляторы (радиочастота приема которых совпадает с радиочастотой передачи) должны использоваться в полосах радиочастот 29615 - 29695 кГц, 145,575 - 145,79 МГц, 434,575 - 435 МГц, 438,65 - 439,425 МГц, 1296,975 - 1297,5 МГц;

полосы радиочастот 14099 - 14101 кГц, 18109 - 18111 кГц, 21149 - 21151 кГц, 24929 - 24931 кГц, 28189 - 28226 кГц, 144,399 - 144,491 МГц, 432,4 - 432,49 МГц, 1296,8 - 1296,994 МГц должны использоваться только передачи и приема сигналов радиомаяков любительской службы;

использование радиоэлектронных средств для спортивной радиопеленгации должно осуществляться в полосах радиочастот 3510 - 3650 кГц и 144 - 146 МГц;

использование радиоэлектронных средств для спортивного радиомногоборья должно осуществляться в полосах радиочастот 1830 - 1930 кГц, 3510 - 3650 кГц, 144 - 146 МГц, 433 - 440 МГц;

использование ретрансляторов и радиомаяков любительской спутниковой службы (в том числе для передачи данных и телеметрии), установленных в том числе на

малоразмерных космических аппаратах (микро-, нано- и пикоспутниках), а также земных станций, выполняющих функции службы космической эксплуатации в рамках любительской спутниковой службы, должно осуществляться в полосах радиочастот 21,12 – 21,425 МГц (Земля – космос); 29,3 – 29,52 МГц; 145,8 – 146 МГц, 435 – 438 МГц; 1,26 – 1,27 ГГц (Земля – космос); 5,65 – 5,67 ГГц (Земля – космос); 5,83 – 5,85 ГГц (космос – Земля); 10,45 – 10,5 ГГц; 24,048 – 24,05 ГГц; 47,0 – 47,2 ГГц; 76 – 78 ГГц; 134 – 141 ГГц; 241 – 250 ГГц;

использование полос радиочастот, указанных в пунктах 2, 4 настоящего решения ГКРЧ должно осуществляться без причинения вредных помех радиоэлектронным средствам других служб радиосвязи и без требования защиты от вредных помех, создаваемых радиоэлектронными средствами других служб радиосвязи.

6. Регистрация радиоэлектронных средств любительской службы и любительской спутниковой службы должна осуществляться в установленном порядке.

7. Ввоз на территорию Российской Федерации радиоэлектронных средств любительской службы и любительской спутниковой службы должен осуществляться в установленном порядке.

8. Установить срок действия настоящего решения ГКРЧ до 1 апреля 2028 г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЭС ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ
И ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ СПУТНИКОВОЙ СЛУЖБ

Таблица N 1

ХАРАКТЕРИСТИКИ РЭС ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ СЛУЖБЫ,
ИСПОЛЬЗУЮЩИХ КОД МОРЗЕ

Полосы радиочастот	135,7 - 137,8; 1810 - 2000; 3500 - 3800; 7000 - 7200 кГц	10,1 - 10,15; 14 - 14,35; 18,068 - 18,168; 21 - 21,45; 24,89 - 24,99; 28 - 29,7 МГц	144 - 146; 430 - 440 МГц	1,26 - 1,3; 5,65 - 5,67; 5,725 - 5,85; 10,0 - 10,5; 24,0 - 24,25; 47,0 - 47,2; 76,0 - 78,0; 122,25 - 123,0; 134,0 - 141,0; 241,0 - 250,0 ГГц
Допустимые классы излучения	150HA1A; 150HJ2A; 1H00A1B; 1H00J2B; 60H0J2B	150HA1A; 150HJ2A; 1H00A1B; 1H00J2B; 60H0J2B	150HA1A; 150HJ2A; 1H00A1B; 1H00J2B; 60H0J2B; 3K00A2A <1>, 6K00F2A <1>	150HA1A; 150HJ2A; 1H00A1B; 1H00J2B; 60H0J2B
Допустимое отклонение частоты, не более	100×10^{-6}	20×10^{-6}	20×10^{-6}	300×10^{-6}

<1> Только для передатчиков спортивной радиопеленгации и радиомногоборья, такие передатчики также могут использовать класс излучения 150HA1A.

Таблица N 2

ХАРАКТЕРИСТИКИ РЭС ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ СЛУЖБЫ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ
УЗКОПОЛОСНЫЕ ЦИФРОВЫЕ ВИДЫ МОДУЛЯЦИИ ДЛЯ СВЕРХМЕДЛЕННОЙ
ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Полосы радиочастот	135,7 - 137,8; 1838 - 2000; 3570 - 3800; 7040 - 7200 кГц	10,13 - 10,15; 14,07 - 14,35; 18,095 - 18,168; 21,07 - 21,45; 24,915 - 24,99; 28,07 - 29,7; 144,1 - 146; 430 - 440 МГц	1,26 - 1,3; 5,65 - 5,67; 5,725 - 5,85; 10,0 - 10,5; 24,0 - 24,25; 47 - 47,2; 76 - 78; 122,25 - 123; 134 - 141; 241 - 250 ГГц
Допустимые классы излучения	250HF1D; 1H00A1D; 1H00F1D; 250HJ2D; 2H00J2D	250HF1D; 1H00A1D; 1H00F1D; 250HJ2D; 2H00J2D	250HF1D; 1H00A1D; 1H00F1D; 250HJ2D; 2H00J2D
Допустимое отклонение частоты, не более	100 x 10 ⁻⁶	20 x 10 ⁻⁶	300 x 10 ⁻⁶

Таблица N 3

ХАРАКТЕРИСТИКИ РЭС ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ СЛУЖБЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ
ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ РЕЧЕВЫХ СООБЩЕНИЙ В АНАЛОГОВОМ ВИДЕ

Полосы радиочастот	1840 - 2000; 3600 -	14101 - 14350; 18111 -	144,15 - 144,399; 144,491 -	1,26 - 1,3; 5,65 - 5,67; 5,725 - 5,85;
--------------------	---------------------------	------------------------------	-----------------------------------	--

	3800; 7050 - 7200 кГц	18168; 21151 - 21450; 24931 - 24990; 28225 - 29700 кГц	146; 430 - 432; 432,1 - 432,4; 432,5 - 434; 434,1 - 440 МГц	10,0 - 10,5; 24,0 - 24,25; 47,0 - 47,2; 76,0 - 78,0; 122,25 - 123,0; 134,0 - 141,0; 241,0 - 250,0 Гц
Допустимые классы излучения	2К70J3E	2К70J3E 6К00А3Е <1> 11К0F3Е <1>; 16К0F3Е <1>	2К70J3Е 6К00А3Е 11К0F3Е 16К0F3Е 20К0F3Е	2К70J3Е 6К00А3Е 11К0F3Е 16К0F3Е 20К0F3Е
Допустимое отклонение частоты, не более	100 x 10 ⁻⁶	20 x 10 ⁻⁶	20 x 10 ⁻⁶	300 x 10 ⁻⁶

<1> Только на радиочастотах выше 28000 кГц.

Таблица N 4

ХАРАКТЕРИСТИКИ РЭС ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ СЛУЖБЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ
ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ, АУДИОВИЗУАЛЬНЫХ И РЕЧЕВЫХ СООБЩЕНИЙ
В ЦИФРОВОМ ВИДЕ

Полосы радиоча- стот	1840 - 2000; 3600 - 3800; 7050 - 7200 кГц	14101 - 14350; 18111 - 18168; 21110 - 21120; 21151 - 21450;	144,15 - 144,399; 144,5 - 146,0 МГц	430,0 - 432,0; 432,1 - 432,4; 432,5 - 440,0 МГц	1,26 - 1,3 ГГц	5,65 - 5,67; 5,725 - 5,85; 10,0 - 10,5; 24,0 - 24,25;
----------------------------	---	--	--	--	-------------------	--

		24931 - 24990; 28225 - 29700 кГц				47,0 - 47,2; 76,0 - 78,0; 122,25 - 123,0; 134,0 - 141,0; 241,0 - 250,0 Гц
Допустимые классы излучения	2K70J2E	2K40J2D 2K70J2E	2K40J2D 2K70J2E 5K76G1E 7K60F1D 8K10F1E 11K0F1D	2K70G1D 6K00F7D 7K60D1W 7K60F1D 11K0F1D 16K0D1D 16K0D2D 150KF1W 2M00G7W	2K70G1D 6K00F7D 16K0D1D 150KF1W 2M50G7W	2K70G1D 6K00F7D 16K0D1D 150KF1W 10M5G7W
Допустимое отклонение частоты, не более	100 x 10 ⁻⁶	20 x 10 ⁻⁶	20 x 10 ⁻⁶	20 x 10 ⁻⁶	300 x 10 ⁻⁶	300 x 10 ⁻⁶

Таблица N 5

ХАРАКТЕРИСТИКИ РЭС ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ СЛУЖБЫ,
ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ РАДИОСВЯЗЕЙ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛУНЫ В КАЧЕСТВЕ ПАССИВНОГО РЕТРАНСЛЯТОРА
ИЛИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ РАДИОСВЯЗЕЙ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТРАЖЕНИЯ РАДИОСИГНАЛОВ ОТ СЛЕДОВ МЕТЕОРОВ

Диапазон	144,025 -	1296 -	5760 -	24048 -	77500 -
----------	-----------	--------	--------	---------	---------

радиочастот	144,165; 144,180 - 144,399; 432 - 432,5; 434 - 434,025 МГц	1296,15; 2320 - 2320,15 МГц	5762; 10368 - 10370 МГц	24050; 47000 - 47002; 47088 - 47090 МГц	77501; 122250 - 122251; 134000 - 134001; 148000 - 248001 МГц
Допустимые классы излучения	50H0A1A 50H0J2A 1K80F1B	50H0A1A 50H0J2A 1K80F1B	50H0A1A 50H0J2A 1K80F1B 1K50J2D	50H0A1A 50H0J2A 1K80F1B 2K00J2D	50H0A1A 50H0J2A 1K80F1B 2K40J2D
Мощность передатчика, не более (дБВт)	31,7 (1500 Вт)	31,7 (1500 Вт)	20 (100 Вт)	20 (100 Вт)	20 (100 Вт)

Таблица N 6

ПИКОВАЯ МОЩНОСТЬ ПЕРЕДАТЧИКА (ВТ) РЕТРАНСЛЯТОРОВ
И РАДИОМАЯКОВ ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ СЛУЖБЫ, РЭС СПОРТИВНОЙ
РАДИОПЕЛЕНГАЦИИ И РАДИОМНОГОБОРЬЯ, НЕ БОЛЕЕ

Тип РЭС	1,810 - 2 МГц	3,5 - 29,7 МГц	144 - 146 МГц	0,43 - 250 ГГц
Ретрансляторы и радиомаяки любительской службы	10	100	50	100
РЭС для спортивной радиопеленгации	0	5	5	0
РЭС для радиомногоборья	5	5	5	5

<1> Полосы радиочастот в соответствии с пунктом 5 настоящего решения ГКРЧ.

МОЩНОСТЬ <1> ПЕРЕДАТЧИКА (Вт) СТАНЦИЙ ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ СЛУЖБЫ
<2> И ЗЕМНЫХ СТАНЦИЙ ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ СПУТНИКОВОЙ СЛУЖБЫ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КАТЕГОРИИ РАДИООПЕРАТОРА, НЕ БОЛЕЕ

<1> Для полосы радиочастот 135,7 - 137,8 кГц указана максимальная эффективная изотропно излучаемая мощность, для полосы частот 1810 - 2000 кГц - средняя мощность, для всех полос радиочастот выше 3500 кГц - пиковая мощность.

<2> За исключением станций любительской службы, указанных в таблицах 5 и 6.

Диапазоны радиочастот <3> Категория радиооператора	135,7 - 137,8 кГц	1,810 - 2 МГц	3,5 - 29,7 МГц	144 - 146 МГц	0,43 - 250 ГГц
4 категория	0	0	0	5	5
3 категория и СЕРТ NOVICE	1	10	10	10	10
1, 2 категория и СЕРТ	1	10 <4>	1000	100	10 <4>

<3> Полосы радиочастот в соответствии с пунктами 1, 2 (для станций любительской службы) и 3, 4 (для земных станций любительской спутниковой службы) настоящего решения ГКРЧ.

<4> В период проведения спортивных соревнований допустимая пиковая мощность радиостанций составляет 500 Вт в полосе радиочастот 1810 - 1950 кГц и 100 Вт в полосах радиочастот 432,000 - 432,400 МГц; 433,600 - 434,000 МГц и 1296,000 - 1296,800 МГц.

Диапазоны радиочастот <1>	7 - 29,7 МГц	144 - 438 МГц	1260 - 2450 МГц	5,65 - 10,5 ГГц	24 - 47,2 ГГц	76 - 250 ГГц
Допустимые классы излучения при использовании и кода Морзе и узкополосных сигналов	150HA1A 150HJ2A	150HA1A 150HJ2A	150HA1A 150HJ2A	150HA1A 150HJ2A	150HA1A 150HJ2A	150HA1A 150HJ2A
Допустимые классы излучения при передаче речевых сообщений в аналоговом виде, а также при передаче данных, мультимедиа и речевых сообщений в цифровом виде	2K70J3E 2K70J2E 8K00F3E <2>	2K70J3E 2K70J2E 5K76G1E 8K10F1E 16K0F3E	2K70J3E 2K70J2E 16K0F3E 44K2F1D 88K3F1D 350KF1D 2M50G7W	2K70J3E 2K70J2E 16K0F3E 44K2F1D 88K3F1D 350KF1D 10M0G7W	2K70J3E 2K70J2E 16K0F3E 44K2F1D 88K3F1D 350KF1D 10M0G7W	2K70J3E 2K70J2E 16K0F3E 44K2F1D 88K3F1D 350KF1D 10M0G7W

<1> Полосы радиочастот в соответствии с пунктами 3 и 4 настоящего решения ГКРЧ.

<2> Только на радиочастотах выше 28 МГц.

РЭС ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ СПУТНИКОВОЙ СЛУЖБЫ,
НАПРАВЛЕНИЕ КОСМОС - ЗЕМЛЯ

Диапазоны радиочастот <1>	7 - 29,7 МГц	144 - 438 МГц	2400 - 2450 МГц	5,83 - 10,5 ГГц	24 - 47,2 ГГц	76 - 250 ГГц
Допустимые классы излучения при использовании кода Морзе и узкополосных сигналов	150HA1A 150HJ2A	150HA1A 150HJ2A	150HA1A 150HJ2A	150HA1A 150HJ2A	150HA1A 150HJ2A	150HA1A 150HJ2A
Допустимые классы излучения при передаче речевых сообщений в аналоговом виде, а также при передаче данных, мультимедиа и речевых сообщений в цифровом виде	2K70J3E 2K70J2E 8K00F3E <2>	2K70J3E 2K70J2E 16K0F3E	2K70J3E 2K70J2E 16K0F3E 44K2F1D 88K3F1D 350KF1D 2M50G7W	2K70J3E 2K70J2E 16K0F3E 44K2F1D 88K3F1D 350KF1D 10M5G7W	2K70J3E 2K70J2E 16K0F3E 44K2F1D 88K3F1D 350KF1D 10M0G7W	2K70J3E 2K70J2E 16K0F3E 44K2F1D 88K3F1D 350KF1D 10M0G7W
Мощность передатчика для РЭС низкоорбитальных космических аппаратов, не более (дБВт)	10	17	10	10	10	10
Мощность передатчика для РЭС	10	20	20	20	17	10

высокоорбитальных и геостационарных космических аппаратов, не более (дБВт)						
Плотность потока мощности излучения у поверхности Земли, не более (дБВт/м ²)	- 110	- 110	- 110	- 110	- 110	- 110

<1> Полосы радиочастот в соответствии с пунктами 3 и 4 настоящего решения ГКРЧ.

<2> Только на радиочастотах выше 28 МГц.

ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПОСТАНОВЛЕНИЕ от 20 октября 2021 г. N 1800
«О ПОРЯДКЕ РЕГИСТРАЦИИ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ И ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ УСТРОЙСТВ»

Выдержка из приказа:

ПРАВИЛА
РЕГИСТРАЦИИ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ
И ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ УСТРОЙСТВ

1. Настоящие Правила устанавливают порядок регистрации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств гражданского назначения (далее – радиоэлектронные средства и высокочастотные устройства), используемых на территории Российской Федерации и территориях, находящихся под юрисдикцией Российской Федерации.

2. Под владельцем радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств понимается лицо, у которого эти средства или устройства находятся в собственности, на праве хозяйственного ведения или на праве оперативного управления либо на ином законном основании (аренда, безвозмездное пользование).

Под пользователем радиоэлектронного средства и высокочастотного устройства

понимается лицо, использующее это средство совместно с владельцем на основании договора.

3. Регистрация радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств осуществляется Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций в целях учета источников электромагнитного излучения, влияющих на обеспечение надлежащего использования радиочастот (радиочастотных каналов), посредством внесения соответствующей записи в реестр зарегистрированных радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств.

4. Регистрации подлежат радиоэлектронные средства и высокочастотные устройства, предусмотренные перечнем, утверждаемым Правительством Российской Федерации.

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации не реже одного раза в год вносит в Правительство Российской Федерации согласованные с Министерством обороны Российской Федерации, Федеральной службой безопасности Российской Федерации и Федеральной службой охраны Российской Федерации предложения о внесении изменений в [приложение](#) к перечню радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств, подлежащих регистрации, утвержденному постановлением Правительства Российской Федерации от 20 октября 2021 г. N 1800 "О порядке регистрации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств".

5. Настоящие Правила не распространяются на регистрацию радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств государственных органов и организаций, используемых для нужд органов государственной власти, для нужд обороны страны, безопасности государства и обеспечения правопорядка, присвоение (назначение) радиочастот или радиочастотных каналов которым осуществляют Министерство обороны Российской Федерации и Федеральная служба охраны Российской Федерации, а также на регистрацию судовых радиостанций, используемых на морских судах, судах внутреннего плавания, судах смешанного (река - море) плавания, и бортовых радиостанций, используемых на воздушных судах.

6. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации устанавливает:

а) перечень технических характеристик и параметров излучения радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств, сведения о которых прилагаются к заявлению о регистрации этих средств и устройств;

б) требования к формированию реестра зарегистрированных радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств и предоставлению выписки из реестра зарегистрированных радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств, а также форму выписки из реестра зарегистрированных радиоэлектронных средств и

высокочастотных устройств;

в) формы свидетельств об образовании позывных сигналов.

7. Регистрация радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств осуществляется по заявлению владельца радиоэлектронных средств и (или) высокочастотных устройств или пользователя радиоэлектронного средства (далее соответственно – заявление, заявитель), подаваемому на бумажном носителе или в форме электронного документа, подписанного усиленной квалифицированной электронной подписью, с использованием федеральной государственной информационной системы "Единый портал государственных и муниципальных услуг (функций)", официального сайта Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (при наличии технической возможности) (далее – электронная форма) или иным способом в соответствии с законодательством Российской Федерации, подтверждающим факт направления заявления.

Заявление о регистрации абонентской земной станции спутниковой связи, работающей через искусственные спутники Земли по технологии VSAT (далее – станция спутниковой связи VSAT), на основании письменного согласия владельца станции спутниковой связи VSAT может быть подано оператором связи, в сети связи которого работает эта станция спутниковой связи VSAT.

8. В случае подачи заявления о регистрации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств в электронной форме заявителем, которым является физическое лицо, заявление может быть подписано простой электронной подписью в соответствии с [Правилами](#) использования простой электронной подписи при оказании государственных и муниципальных услуг, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 25 января 2013 г. N 33 "Об использовании простой электронной подписи при оказании государственных и муниципальных услуг".

9. Заявление о регистрации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств подается в территориальный орган Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций, на территории деятельности которого планируется использование радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств, с указанием:

а) наименования, идентификационного номера налогоплательщика и основного государственного регистрационного номера юридического лица – для юридического лица;

б) фамилии, имени, отчества, идентификационного номера налогоплательщика, основного государственного регистрационного номера индивидуального предпринимателя – для индивидуального предпринимателя;

в) фамилии, имени, отчества, страхового номера индивидуального лицевого счета гражданина в системе обязательного пенсионного страхования, места жительства, данных документа, удостоверяющего личность гражданина Российской Федерации, – для физических лиц, не являющихся индивидуальными предпринимателями;

г) имени, фамилии, гражданства (в случае его наличия), места регистрации, данных документа, удостоверяющего личность, – для иностранных граждан и лиц без гражданства;

д) типа, наименования и номера регистрируемого радиоэлектронного средства и высокочастотного устройства;

е) номера действующей реестровой записи, подлежащей исключению, в случае внесения изменения в записи в реестре зарегистрированных радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств;

ж) номера и даты разрешения на использование радиочастот или радиочастотных каналов для радиоэлектронных средств, выданных на имя заявителя;

з) номера и даты свидетельства об образовании позывного сигнала;

и) номера и даты решения Государственной комиссии по радиочастотам о выделении полос радиочастот (если оно является основанием для использования полос радиочастот радиоэлектронными средствами или высокочастотными устройствами без оформления разрешений на использование радиочастот или радиочастотных каналов).

10. В случае если в соответствии с решением о выделении полосы радиочастот и (или) разрешениями на использование радиочастот или радиочастотных каналов радиоэлектронное средство и (или) высокочастотное устройство планируется использовать на территории нескольких субъектов Российской Федерации, заявление необходимо подавать в территориальный орган Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций по месту регистрации заявителя.

11. К заявлению прилагаются:

а) сведения о технических характеристиках и параметрах излучения регистрируемых радиоэлектронных средств и (или) высокочастотных устройств;

б) копия договора оператора связи с абонентом, пользовательское (оконечное) оборудование которого работает в сети связи оператора – владельца разрешения на использование радиочастот или радиочастотных каналов, – если регистрация пользовательского (оконечного) оборудования осуществляется на основании разрешения на использование радиочастот или радиочастотных каналов, выданного владельцу сети

связи;

в) копия договора между владельцем радиоэлектронных средств и пользователем радиоэлектронного средства - если предполагается совместное использование радиоэлектронного средства;

г) письменное согласие владельца станции спутниковой связи VSAT, работающей в сети связи оператора связи, на подачу заявления о регистрации этой станции спутниковой связи VSAT оператором связи;

д) копия договора оператора связи с имеющим разрешение на использование радиочастот или радиочастотных каналов владельцем центральной земной станции, управляющей сетью спутниковой связи, и копия договора оператора связи с владельцем станции спутниковой связи VSAT, работающей в сети связи оператора связи, - если осуществляется регистрация станции спутниковой связи VSAT, работающей в Ku- и (или) Ka-диапазоне.

12. Документы и информация, которые необходимы для принятия решения о регистрации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств и которые находятся в распоряжении органов, предоставляющих государственные услуги, либо подведомственных государственным органам организаций, участвующих в предоставлении государственных услуг, в соответствии с нормативными правовыми актами Российской Федерации, запрашиваются у соответствующих органов (организаций) территориальными органами Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций посредством направления межведомственного запроса с использованием единой системы межведомственного электронного взаимодействия.

13. Радиоэлектронное средство и (или) высокочастотное устройство считается зарегистрированным при условии наличия записи о нем в реестре зарегистрированных радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств, срок действия которой не истек.

В случае подачи заявления о регистрации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств способом, отличным от подачи в электронной форме, территориальный орган Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций не позднее 10 рабочих дней со дня получения заявления:

рассматривает представленные заявителем документы и вносит в установленном порядке сведения о зарегистрированных радиоэлектронных средствах и (или) высокочастотных устройствах в реестр зарегистрированных радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств либо отказывает в их регистрации;

направляет заявителю выписку из реестра зарегистрированных радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств или мотивированное уведомление об отказе в регистрации радиоэлектронных средств и (или) высокочастотных устройств.

В случае подачи заявления о регистрации радиоэлектронных средств и (или) высокочастотных устройств в электронной форме обработка заявления и регистрация радиоэлектронных средств и (или) высокочастотных устройств осуществляются в автоматическом режиме (при наличии технической возможности). При этом выписка из реестра зарегистрированных радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств или мотивированное уведомление об отказе в регистрации радиоэлектронных средств и (или) высокочастотных устройств направляются заявителю в электронной форме не позднее одного рабочего дня со дня поступления заявления в соответствующий территориальный орган Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

В случае отсутствия технической возможности автоматической обработки заявления о регистрации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств, поступившего в электронном виде, представленные заявителем сведения рассматриваются в порядке, установленном настоящими Правилами для рассмотрения заявления, поданного на бумажном носителе. Уведомление об изменении способа рассмотрения заявления о регистрации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств направляется заявителю в электронной форме на Единый портал государственных и муниципальных услуг или официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" не позднее одного рабочего дня со дня поступления заявления в соответствующий территориальный орган Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

14. Основанием для отказа в регистрации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств является:

а) несоответствие представляемых документов требованиям, установленным настоящими Правилами;

б) непредставление документов, необходимых для регистрации радиоэлектронных средств и (или) высокочастотных устройств в соответствии с настоящими Правилами;

в) наличие в документах, представленных заявителем, недостоверной или искаженной информации;

г) несоответствие сведений о технических характеристиках и параметрах излучений радиоэлектронных средств и (или) высокочастотных устройств требованиям, установленным в разрешении на использование радиочастот или радиочастотных каналов

или решении Государственной комиссии по радиочастотам о выделении полос радиочастот, если оно является основанием для использования полос радиочастот радиоэлектронными средствами или высокочастотными устройствами без оформления разрешений на использование радиочастот или радиочастотных каналов (при наличии технической возможности получения решения Государственной комиссии по радиочастотам о выделении полос радиочастот в структурированном виде (включая технические характеристики и приложения) посредством единой системы межведомственного электронного взаимодействия);

д) невыполнение заявителем условия, установленного в разрешении на использование радиочастот или радиочастотных каналов, в части предельного срока регистрации радиоэлектронного средства.

15. Срок действия записи в реестре зарегистрированных радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств устанавливается в соответствии со сроком действия разрешения на использование радиочастот или радиочастотных каналов, если такое разрешение требуется, и не должен превышать срок действия решения Государственной комиссии по радиочастотам о выделении полос радиочастот.

16. При совместном использовании радиоэлектронного средства его регистрация осуществляется владельцем и пользователем самостоятельно с учетом сведений о технических характеристиках и параметрах излучения регистрируемого радиоэлектронного средства, указанных заявителем в соответствии с [подпунктом "а" пункта 11](#) настоящих Правил. Выписка из реестра зарегистрированных радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств оформляется отдельно для каждого заявителя.

17. Внесение изменений в запись в реестре зарегистрированных радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств осуществляется Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (территориальным органом Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций) самостоятельно без подачи заявления владельца радиоэлектронного средства и (или) высокочастотного устройства в срок не более 5 рабочих дней с даты принятия решения о продлении срока действия разрешения на использование радиочастот или радиочастотных каналов на основании заявления, поданного в электронном виде, для радиоэлектронных средств, зарегистрированных после 1 января 2019 г., в случае если сведения об адресе и координатах места установки радиоэлектронного средства, указанные в продленном разрешении на использование радиочастот или радиочастотных каналов, не изменились и имеется согласие пользователя радиочастотного спектра в заявлении на продление срока действия разрешения на использование радиочастот или радиочастотных каналов. Выписка из реестра зарегистрированных радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств в этом случае направляется владельцу радиоэлектронного средства и (или)

высокочастотного устройства в электронной форме в личный кабинет Единого портала государственных и муниципальных услуг или личный кабинет сайта Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций в срок не позднее одного рабочего дня со дня внесения изменений в запись в реестре зарегистрированных радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств.

Внесение изменений в запись в реестре зарегистрированных радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств при изменении сведений, указанных в заявлении о регистрации радиоэлектронных средств и (или) высокочастотных устройств и прилагаемых к нему документах, или в связи с истечением срока действия записи в реестре зарегистрированных радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств осуществляется на основании обращения заявителя либо правопреемника владельца радиоэлектронных средств и (или) высокочастотных устройств и в соответствии с требованиями к формированию реестра зарегистрированных радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств на основании заявления о регистрации радиоэлектронных средств и (или) высокочастотных устройств на бумажном носителе или в электронной форме, подаваемого в территориальный орган Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

При внесении изменений в запись в реестре зарегистрированных радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств создается новая запись, а ранее действующей записи присваивается статус "исключенная".

18. Действие регистрации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств и действие записи в реестре зарегистрированных радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств прекращаются в следующих случаях:

а) истечение срока действия записи в реестре зарегистрированных радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств;

б) прекращение действия разрешения на использование радиочастот или радиочастотных каналов в отношении зарегистрированного радиоэлектронного средства и (или) высокочастотного устройства или прекращение действия решения Государственной комиссии по радиочастотам о выделении полос радиочастот, если оно является основанием для использования полос радиочастот радиоэлектронными средствами или высокочастотными устройствами без оформления разрешений на использование радиочастот или радиочастотных каналов;

в) прекращение действия свидетельства об образовании позывного сигнала в отношении зарегистрированного радиоэлектронного средства любительской службы;

г) представление заявления о прекращении регистрации радиоэлектронных средств и (или) высокочастотных устройств владельца радиоэлектронных средств и (или)

высокочастотных устройств или пользователя радиоэлектронного средства;

д) обнаружение недостоверных данных в документах, представленных заявителем для регистрации радиоэлектронных средств и (или) высокочастотных устройств;

е) выявление несоответствия технических характеристик, параметров излучений и условий использования зарегистрированных радиоэлектронных средств и (или) высокочастотных устройств сведениям, представленным заявителем при их регистрации;

ж) прекращение действия договоров, указанных в подпунктах "б", "в" и "д" пункта 11 настоящих Правил.

19. Мотивированное уведомление о прекращении действия регистрации радиоэлектронных средств и (или) высокочастотных устройств и действия записи в реестре зарегистрированных радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств формируется и предоставляется владельцу (пользователю) радиоэлектронного средства или владельцу высокочастотного устройства на бумажном носителе или в форме электронного документа способом, соответствующим способу получения выписки из реестра зарегистрированных радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств, указанному в заявлении о регистрации этих средств или устройств, в срок, установленный [пунктом 13](#) настоящих Правил для направления выписки из реестра зарегистрированных радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств, либо в срок не позднее одного рабочего дня со дня внесения изменений в реестр зарегистрированных радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств.

20. Сведения об абонентских станциях (терминалах), которые содержат радиопередающие устройства, не требующие регистрации в соответствии с настоящими Правилами, и персональные данные об их владельцах – абонентах сетей связи подлежат учету операторами связи, оказывающими услуги связи с использованием таких радиоэлектронных средств.

21. Сведения о высокочастотных устройствах и об их владельцах, о радиоэлектронных средствах и об их владельцах и пользователях предоставляются Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций и ее территориальными органами или операторами связи, оказывающими услуги связи с использованием данных радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств, государственным органам в соответствии с их полномочиями в случаях, установленных законодательством Российской Федерации.

22. За нарушение порядка регистрации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств, установленного настоящими Правилами, виновные лица несут ответственность в соответствии с [Кодексом](#) Российской Федерации об административных правонарушениях.

ПЕРЕЧЕНЬ
РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ И ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ УСТРОЙСТВ,
ПОДЛЕЖАЩИХ РЕГИСТРАЦИИ

		Пункты приложения <*>
1.	Радиоэлектронные средства фиксированной службы	1, 2, 8, 15
2.	Радиоэлектронные средства радиовещательной службы	15
3.	Радиоэлектронные средства воздушной подвижной службы	15
4.	Радиоэлектронные средства морской подвижной службы	15
5.	Радиоэлектронные средства сухопутной подвижной службы	1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 25, 34, 42
6.	Радиоэлектронные средства любительской службы	15, 20
7.	Радиоэлектронные средства службы стандартных частот и сигналов времени	15, 37
8.	Радиоэлектронные средства вспомогательной службы метеорологии	15, 37
9.	Радиоэлектронные средства радиолокационной службы	15, 37
10.	Радиоэлектронные средства радионавигационной службы	15, 37
11.	Радиоэлектронные средства радиовещательной	15

	спутниковой службы	
12.	Радиоэлектронные средства фиксированной спутниковой службы	3, 15
13.	Радиоэлектронные средства сухопутной подвижной спутниковой службы	1, 15, 16
14.	Радиоэлектронные средства морской подвижной спутниковой службы	1, 15
15.	Радиоэлектронные средства воздушной подвижной спутниковой службы	1, 15
16.	Радиоэлектронные средства спутниковой службы исследования земли	15, 37
17.	Радиоэлектронные средства службы космических исследований	15, 37
18.	Радиоэлектронные средства спутниковой службы радиоопределения	15, 37
19.	Радиоэлектронные средства радионавигационной спутниковой службы	15, 37
20.	Радиоэлектронные средства службы космической эксплуатации	15, 37
21.	Радиоэлектронные средства метеорологической спутниковой службы	15, 37
22.	Радиоэлектронные средства радиоастрономической службы	15
23.	Высокочастотные устройства промышленного, научного, медицинского и бытового применения	5, 21, 26
24.	Радиоэлектронные средства любительской спутниковой службы	15
25.	Устройства малого радиуса действия	22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33,

		35, 38, 39, 40, 41
26.	Генераторы шума	37

<*> Изъятия отдельных типов радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств из подлежащих регистрации радиоэлектронных средств (высокочастотных устройств) соответствующих служб приведены в [приложении](#).

Приложение
к перечню радиоэлектронных средств
и высокочастотных устройств,
подлежащих регистрации

ИЗЪЯТИЯ
ИЗ ПЕРЕЧНЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ И ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ
УСТРОЙСТВ, ПОДЛЕЖАЩИХ РЕГИСТРАЦИИ

15. Радиоэлектронные средства, предназначенные только для приема радиоволн и не требующие защиты от помех со стороны других радиоэлектронных средств, в том числе радиоэлектронные средства, используемые для индивидуального приема программ телевизионного вещания и радиовещания, сигналов персональных радиовыводов (радиопейджеры), персональной радионавигации, включая пользовательские устройства радионавигационных спутниковых систем, не содержащие радиоизлучающих устройств.

20. Станции любительской службы, временно ввозимые на территорию Российской Федерации.

(Для радиолюбителей актуальны только пункты 15 и 20)

Приложение №1 Таблица популярных видов связей используемых радиолюбителями

Название вида радиосвязи	Название (Обозначение)
Телефон	Амплитудная модуляция (AM)
	Амплитудная модуляция с подавленной несущей частотой (DSB-SC)
	Однополосная модуляция (SSB)
	Частотная модуляция (FM)
	Фазовая модуляция (PM)
Телеграф	CW
Данные	A utomatic P acket R eporting S ystem (APRS)
	Amateur X.25 (AX.25)
	PACTOR is an evolution of both AMTOR and packet radio (PACTOR)
	Phase Shift Keying, 31 Baud (PSK31)
	Радиотелетайп (RTTY)
	Franke and Taylor, 8-FSK modulation (FT-8)
	Weak Signal Propagation Reporter (WSPR)
Изображение	Slow-Scan Television (SSTV)

Приложение №2 Описание техники радиосвязи на УКВ с использованием Луны в качестве отражателя

ЕМЕ (от англ. «Earth-Moon-Earth» – «Земля-Луна-Земля») или ЗЛЗ – техника радиосвязи на УКВ с использованием Луны в качестве отражателя (пассивного ретранслятора). Получила распространение в 1960-е годы с введением новой элементной базы, позволяющей строить высокочувствительные маломощные приёмники. Для ЕМЕ применяются довольно сложные антенные устройства – параболические антенны или антенны типа «волновой канал» с большим количеством элементов. Это обусловлено большим расстоянием (384'900 км только в одну сторону) и малым коэффициентом отражения (не более 7–10%). При проведении ЕМЕ-связи необходимо учитывать движение Луны по небосводу, либрацию Луны – положение отражающей поверхности постоянно меняется и вызывает интерференцию сигнала, что приводит к «мерцанию» сигнала на 4–5 дБ. Либрация также вызывает эффект Доплера. Сигнал при связи через Луну дважды проходит через земную атмосферу, т.е. дважды преломляется в ионосфере и тропосфере.

Использовать Луну в качестве пассивного ретранслятора предложил английский инженер Вильям Джон Брей в 40-х годах 20 века. Произведенные им расчеты передающей системы и маломощнейшей приемной системы доказали возможность передачи и приема сигналов с отражением от лунной поверхности.

Использование Луны в качестве отражателя для военных и коммерческих целей со временем утратило свою актуальность, во многом из-за появления других, более экономически целесообразных способов передачи данных на большие расстояния, например, спутниковой связи.



В 1953 году радиолюбителями впервые был осуществлен прием отраженных от поверхности Луны сигналов. С активным освоением УКВ диапазонов радиолюбителями EME-радиосвязь получила дальнейшее развитие. EME предоставляет энтузиастам УКВ радиосвязи уникальную возможность проведения УКВ радиосвязей с корреспондентами разных стран и континентов.

Техническая сложность проведения EME-радиосвязей обусловлена несколькими факторами:

- – значительная протяженность трассы «Земля-Луна-Земля» (более 768000 км) очень сильно ослабляет радиосигналы;
- – низкий коэффициент отражения радиосигналов от Луны, не более 10%;
- – колебательные движения Луны («либрация») порождают колебания уровней отражаемых сигналов и их интерференцию (сложение);
- – наличие доплеровского эффекта из-за преломлений радиосигнала в ионосфере Земли.

Данные факторы определяют следующие требования к оснащению станции для проведения ЕМЕ-радиосвязей.

Антенно-фидерная система:

- – регулировка положения антенн по азимуту и углу места (элевация);
- – большой коэффициент усиления антенн;
- – узкая диаграмма направленности с хорошо подавленными боковыми и задним лепестками;
- – низкий температурный шумовой коэффициент антенн;
- – наличие МШУ;
- – применение фидерных линий с низкими потерями;
- – желательно управление положением антенн в автоматическом режиме (слежение).

Требования к приемо-передающей аппаратуре:

- – высокая стабильность частоты приемопередатчика;
- – желательно наличие усилителя мощности.

Приложение №3 Описание техники связи для передачи геоданных и пакетной информации по радиоволнам

APRS от Automatic Packet Reposting System – автоматизированная система передачи пакетированных данных. Из-за того, что часто она применяется для передачи именно координат и информации о местоположении, аббревиатуру ещё часто ошибочно расшифровывают как Automatic Position Reporting System, но это не совсем так, т.к. Беасон или «маяк», содержащий координаты, – это всего лишь один из видов объектов, передаваемых через систему APRS.

Packet Radio или «пакетное радио» существовало ещё задолго до APRS, но в формализованную систему, протокол и некоего рода стандарт связи APRS превратился

усилиями Bob Bruninga (WB4APR), который и зарегистрировал соответствующую торговую марку в 1992 году.

- APRS-протокол – стандарт связи, подробно описывающий типы и форматы сообщений, а также методы разбиения и передачи информации, её обратного сбора и интерпретации, обработки ошибок и т.д. Это некое подобие TCP/IP из мира интернета, реализованное на радиоволнах. С описанием самого протокола можно ознакомиться тут, но если обобщить, то он описывает обязательные атрибуты для каждого типа поддерживаемых объектов. Наиболее распространенные из них:
 - Beacon или «маяк» – объект, содержащий информацию о местоположении, текущей скорости, направлении и т.д., считываемых при помощи GPS и других видов датчиков.
 - Message или «сообщение» – объект, содержащий обычную текстовую информацию. Позволяет обмениваться текстовыми сообщениями по радиоволнам, даже если поблизости нет GSM покрытия. О такой коммуникации мы поговорим отдельно немного позже.
 - WX или «погодный пакет» – объект, содержащий данные собранные датчиками автоматической погодной станции: температуре, влажности, силе и направлении ветра и т.д.
 - Telemetry – «телеметрия» – объект, схожий с Beacon, позволяющий передавать телеметрические данные с различных устройств, например: температуре, оборотах двигателя, заряде батарей и т.д. Используется для сбора и передачи данных о статусах различных устройств (водные и воздушные суда, дроны, репитеры, автоматизированные станции и т.д.)
- APRS Radio Frequency (APRS-RF) – совокупность станций, способных передавать и принимать APRS-объекты. Зачастую это стационарные, подвижные и портативные радиостанции с совместимыми TNC или APRS-модемами, работающие на радилюбительских или фиксированных APRS-частотах. В рамках этой части системы объекты передаются\принимаются по радиоволнам в пределах зоны покрытия радиостанции, и могут использоваться для отслеживания количества любительских радиостанций на местности, их позывных, рабочих диапазонов\частот, вызовных каналов и прочей информации для упрощения коммуникации.

В Европе и Африке для передачи APRS-объектов используется частота 144.800 Мгц. Частоты для других регионов видны на фото выше. Больше информации также доступно на сайте APRS – aprs.org.

- APRS Internet Service (APRS-IS) – часть инфраструктурной составляющей APRS, отвечающая за сбор информации с фиксированных APRS-частот и их отправку через интернет на выделенные сервера APRS, разбросанные по всему миру. Эта

составляющая как раз и делает APRS глобальной системой мониторинга ситуации в реальном времени, т.к. объединяет в себе данные с множества территорий, использующих APRS, но не имеющих прямого соединения по радиоволнам. Данные с серверов APRS-IS позже могут быть использованы для визуализации, агрегации и анализа в рамках различных систем и приложений. За работу этого компонента отвечают сами сервера-хранилища APRS-IS и целая сеть шлюзов по всему миру, включающая следующие типы:

- RF Gate или digipeater – некое подобие любительских репитеров в мире APRS, подхватывающих передаваемые APRS-объекты и ретранслирующих их на тех же или других частотах. Часто используются для ретрансляции местных данных на большие расстояния за счёт смены диапазонов (UHF -> VHF), а также передачи APRS-объектов с местных частот на глобальные фиксированные APRS-частоты.
- i-Gate – APRS-совместимые радиостанции, имеющие подключение к интернету, загружающие объекты, полученные через радиоволны, на сервера APRS-IS. Являются основными шлюзами, через которые данные, передаваемые по радиоволнам, становятся также доступны в интернете. Некоторые гейты иногда работают в обратном направлении, транслируя удалённые объекты из интернета по местным радиоволнам.

Радиостанции с поддержкой APRS:

Yaesu VX-8R/GR/DR, FT1DR, FT2DR, FT3DR, FTM-100, FTM-300, FTM-350AR, FTM-400

Alinco DR-135, DR-635

Anytone 878

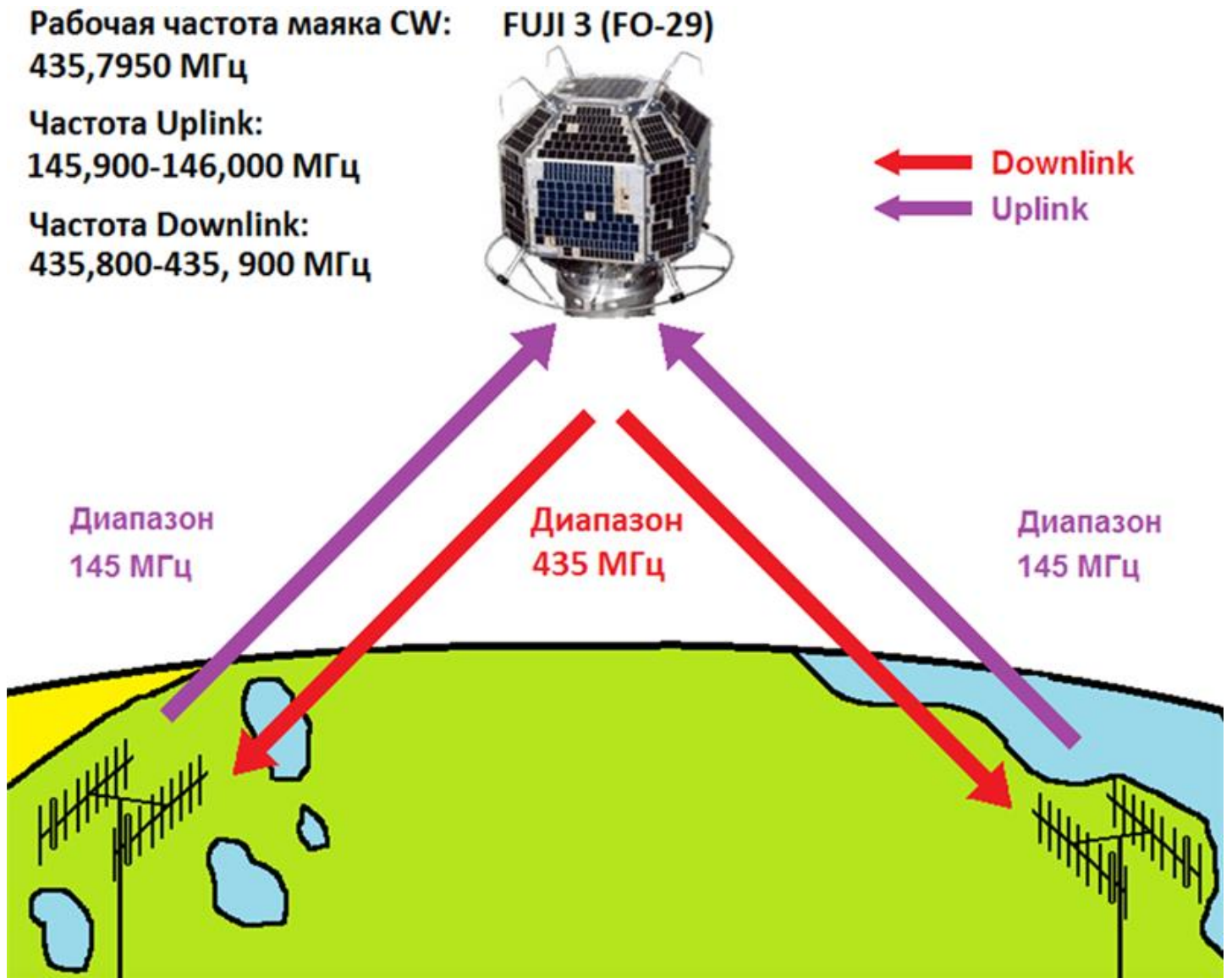
Argentdata FC-301/D

Kenwood TH-D7, TH-D72A, TH-D74A, TM-D700, TM-D710, RC-D710 Bedienteil

Retevis RT73

Настроив станцию на частоту приёма APRS-объектов, вы начнёте получать маяки и сообщения от станций, находящихся в радиусе действия вашей рации. При получении маяка рация будет показывать вам расстояние и направление до станции-источника, используя данные о собственном местоположении. Кроме этого вы также сможете получать дополнительную информацию об этих станциях (позывные, вызовные частоты, поддерживаемые виды связи, используемые антенны и т.д.), указанные их владельцами в соответствующих атрибутах APRS-маяков.

Одним из интересных направлений в области любительской радиосвязи является радиосвязь через радилюбительские спутники и связь с МКС. Кроме того, с определённых метеоспутников можно принимать в реальном времени погодные карты. Следует отметить, что на всех спутниках при работе SSB и CW передача осуществляется на нижней боковой полосе (LSB), а приём ведётся на верхней боковой (USB). Но некоторые радилюбительские спутники, например SO-50, работает с частотной модуляцией.



Большинство спутников оснащаются ретрансляторами примерно такого типа как УКВ репитеры. Частота приема и передачи фиксирована. Когда через спутник работает один из операторов, другие ожидают. У обычных наземных репитеров прием и передача идет на одном диапазоне с разносом частот 600кГц для 2-х метрового диапазона и 1600кГц для 70-ти сантиметрового диапазона. На спутниках устанавливаются репитеры, которые принимают сигнал на одном диапазоне, а передают на другом. Это

практически исключает «забитие» приемника на спутнике сигналом его передатчика. Репитеры на спутниках с фиксированными частотами предназначены для работы голосом с FM аппаратурой или цифровыми видами связи. В последнем случае у спутника могут быть несколько фиксированных частот.

Кроме репитеров имеются также более совершенные спутниковые системы связи – транспондеры, позволяющие работать одновременно нескольким радиостанциям в полосе частот около 100кГц. При этом используется узкополосная радилюбительская техника с сигналами SSB или CW.

В зависимости от используемых диапазонов в спутниковой радиосвязи существуют следующие режимы (Modes):

Режим	Диапазон для передачи сигнала на спутник	Диапазон для приема сигнала со спутника
(Mode)	(Uplink)	(Downlink)
A	2м (145800-146000кГц)	10м (29300-29520кГц)
B	70см (435-438МГц)	2м (145800-146000кГц)
J	2м (145800-146000кГц)	70см (435-438МГц)
K	15м (21.2-21.3МГц)	10м (29300-29520кГц)
L	23см	70см (435-438МГц)
S	70см (435-438МГц)	13см
T	15м (21.2-21.3МГц)	2м (145800-146000кГц)

К названию режима может добавляться вторая буква:

- A (Analog) – голосовая радиосвязь;
- D (Digital) – цифровая радиосвязь.

На спутниках, имеющих FM аппаратуру, чаще применяется режим JA.

Большинство спутников имеют низкие орбиты близкие к круговым и пролетают над землей на высоте 700 – 1300 км (у МКС – Международной космической станции высота орбиты примерно 400км). Такие спутники совершают в день 12 – 14 витков вокруг земли. Зона радиовидимости (возможная зона связи) имеет размер 6000 – 8000 км. Об определении размера зоны можно прочитать в журнале «Радио» №5, 1976г., стр. 24. Над одной и той же территорией, вследствие вращения Земли, спутник проходит примерно 6 раз в день. Время связи на одном витке 12 – 20 минут. Для связи через спутники с низкими орбитами операторам на Земле достаточно иметь передатчик мощностью 5 вт и несложную направленную антенну. При хороших условиях возможна

работа и со штыревых антенн, например, с автомобилями. Улучшить условия приема можно используя небольшую направленную антенну, манипулируя ей вручную.

Имеются также спутники с вытянутыми эллиптическими орбитами. Они совершают примерно два витка в день вокруг земли, а время связи на витке около 12 часов. Расстояние до спутника при этом может быть до 60 тыс. км. Сигнал со спутника будет слабым, для работы со спутником потребуется хорошая антенна (многоэлементный волновой канал) и мощный передатчик.

При работе через спутник с репитером, имеющим фиксированную частоту, учитывая возможность работы только одного корреспондента, необходимо стремиться к краткости проведения радиосвязи. Передается только оценка уровня сигнала и QTH-локатор. Если вашего корреспондента после окончания связи кто-то вызывает, то надо уступить ему частоту. Правило принадлежности частоты станции, дававшей общий вызов как при КВ связях, здесь не действует.

Спутник, оснащенный транспондером, позволяет проводить связи сразу нескольким радиостанциям, но при этом мощность передатчика спутника делится пропорционально уровням принятых сигналов. Радиолюбитель с излишне мощным передатчиком будет отбирать на свою радиосвязь значительную часть энергии. Условия радиосвязи у остальных корреспондентов ухудшатся. Радиолюбители, превышающие необходимый уровень мощности, имеют дурную славу, их зовут «крокодилами».

Проведение радиосвязей через спутники требует большого такта во взаимоотношениях с коллегами. Не следует давать длительных общих вызовов. Если у вас нет уверенности, что вы можете принять слабые сигналы по причине несовершенства аппаратуры или из-за помех, то вообще не следует давать общих вызовов. Лучше работать на вызов корреспондента, которого вы хорошо слышите. Хорошо иметь две радиостанции на соответствующие диапазоны, чтобы можно было прослушивать свой сигнал со спутника. Следует иметь в виду, что иногда из-за различного расположения и ориентации приемной и передающей антенн спутника, вы можете не услышать свой сигнал, а с другой точки ваш корреспондент его будет слышать.

Допплеровское смещение частоты также затрудняет проведение связи. На частотах 435–438 МГц оно может быть около 10 кГц. Например, если у спутника частота передатчика 436795 кГц, то при появлении спутника в зоне видимости свой приемник надо настроить на частоту 436805 кГц и плавно ее уменьшать при приближении спутника (достаточен шаг 5 кГц). При выходе спутника из зоны видимости частота будет 436785 кГц. Если спутник проходит не прямо над корреспондентом (т.е. с элевацией менее 90 градусов), то смещение частоты будет менее заметным плюс-минус

5 кгц. На 2-х метровом диапазоне доплеровское смещение частоты в три раза меньше и частоту передатчика или приемника корректировать нет смысла. Более подробно об этом можно прочитать в журнале «Радио» №9, 1977г., стр. 23.

Время прохождения спутника над вашим местом расположения, поминутные значения азимута и элевации можно получить с помощью программ (

Вот данные по частотам и режимам спутников, работающих в FM, CW и SSB:

AO-7

передавать на частоте 432150 кгц плюс/минус 25 кгц LSB или CW;

принимать на частоте 145950 кгц плюс/минус 25 кгц USB или CW;

При увеличении частоты передачи происходит уменьшение

частоты приема. Спутник включается при освещении солнечных

батареи и наличии достаточного напряжения аккумуляторов.

VO-52 (HamSat)

передавать 435250 кгц плюс/минус 30 кгц;

принимать 145900 кгц плюс/минус 30 кгц;

Режимы как у AO-7. Работоспособен независимо от освещения.

FO-29

передавать 145950 кгц плюс/минус 50 кгц;

принимать 435850 кгц плюс/минус 50 кгц;

Режимы как у AO-7. Работоспособен независимо от освещения.

AO-27

передавать 145850 кгц FM;

принимать 436795 кгц FM плюс/минус 10кгц;

Работает в течение 6 минут на трех вечерних орбитах.

Бывает часто выключен на длительное время для восстановления

работоспособности. Можно работать на QRP.

SO-50

передавать 145850 кГц FM + тон 74.4 гц 1-2сек для включения передатчика;

передавать 145850 кГц FM + тон 67 гц для работы передатчика;

принимать 436795 кГц FM плюс/минус 10кГц;

Требуется достаточно мощный сигнал для входа в спутник.

AO-51

передавать 145920 кГц FM + тон 67 гц;

принимать 435300 кГц FM плюс/минус 10 кГц;

Это один из основных режимов. Смена режимов производится по

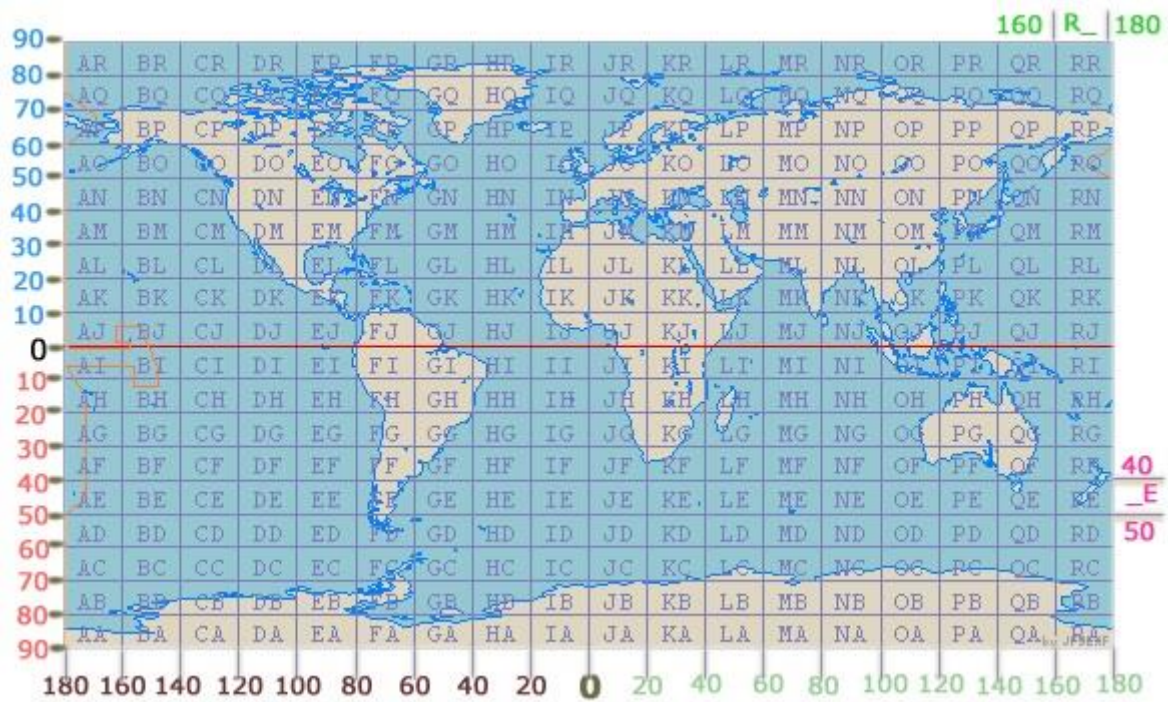
расписанию публикуемому на месяц. Требуется достаточно мощный

Orbitron 3.10 RUS — 1.8 Mb. Система слежения за спутниками, предназначенная для радиолюбителей и любителей визуальных наблюдений. Ее также применяют профессионалы-метеорологи, пользователи спутниковой связи, люди, увлекающиеся поиском НЛО и астрологи.

Программа показывает положения спутников на любой заданный момент (как в реальном времени, так и в режиме симуляции). Программа БЕСПЛАТНА (Cardware), и считается одной из самых простых в обращении, и одновременно самых мощных программ слежения за спутниками, по мнению тысяч ее пользователей со всего мира.

Приложение №5 QTH-локатор

QTH-локатор — система приближённого указания местоположения объекта на поверхности Земли, принятая в любительской радиосвязи. Предназначена для определения расстояния между корреспондентами. Известна также под названиями англ. Grid Square Locator и англ. Maidenhead Locator System. Название происходит от кодового выражения QTH, которое означает «Я нахожусь в ...».



Вся поверхность земного шара разделена на 324 сектора размером 10 градусов широты на 20 градусов долготы. Секторы обозначаются двумя заглавными латинскими буквами. Каждый сектор делится на 100 «больших квадратов» размерами 1 градус широты на 2 градуса долготы (примерно 78×111,4 км в средних широтах), они обозначаются двумя цифрами. Большой квадрат поделен на 576 «малых квадратов» – 2,5×5 угловых минут (примерно 4,6×6,5 км), обозначаемых двумя строчными латинскими буквами. Если требуется большая точность, малый квадрат может делиться на 100 ещё меньших, вновь обозначаемых цифрами, и далее в том же порядке. Естественно, речь не идет о квадратах в геометрическом смысле, у полюсов «квадраты» локатора и вовсе треугольные.

Таким образом, координаты, например, Vladikavkazskiy Ordena Druzhby Narodov Politekhnicheskiiy Tekhnikum, Prospekt Kosta, 195 Vladikavkaz, North Ossetia-Alania Republic, Russia, 362020, с точностью до малого квадрата записываются так: LN23HA.

Радиолюбители часто указывают свой QTH-локатор на QSL-карточке или передают во время сеанса связи, особенно когда работают не из населенного пункта, а в полевых условиях. Знать QTH-локатор корреспондента особенно важно в соревнованиях по радиосвязи на УКВ, когда при начислении очков учитывается расстояние между радиостанциями и количество «сработанных» квадратов.

Сервис для определения QTH-локатора: https://www.egloff.eu/googlemap_v3/cartto.php

Радилюбительские маяки служат простым и эффективным средством контроля состояния ионосферы и проверки работоспособности даже для профессиональных систем, так как по мере совершенствования компьютерных программ расчета ионосферных линий связи все большее значение приобретают системы мониторинга в реальном времени, по которым корректируются расчетные данные.

Первый радилюбительский маяк, по предложению Майка Вилларда (W6QYT), был установлен в 1979 г; он был изготовлен Джимом (K6OJO) и имел позывной WB6ZNL/V. Позже маяку дали новый позывной W6WX/V. Проект осуществлялся при поддержке организации радилюбителей из Северной Калифорнии NCDXF (Northern California DX foundation), затем, по мере его развития, к нему присоединились и другие ведущие организации радилюбителей во всем мире, в том числе IARU.

Сейчас по всему миру работает восемнадцать радиомаяков, и за время их эксплуатации радилюбителями накоплен большой опыт их использования.



Маяки оказались особенно полезными при проведении DX-экспедиций. На новом месте по ним сразу можно оценить состояние прохождения радиоволн и выбрать оптимальный стиль работы экспедиции – на каких диапазонах задержаться или в каком направлении ждать наилучшего прохождения радиоволн.

В 1996г. сеть маяков начали расширять и модернизировать. В первую очередь решили

задействовать еще четыре верхних диапазона. Время передачи каждого маяка на каждом диапазоне ограничили интервалом в 10 с, так чтобы наблюдатель мог услышать все маяки за цикл в три минуты. Эта программа потребовала новых технологий. Синхронизация по времени каждого из них теперь осуществляется не от местного кварцевого генератора, а по приемнику GPS (Global Positioning System). В качестве базовой радиостанции используется передатчики Kenwood TS-50S. Переключением мощности и диапазонов управляет специальный контроллер. В качестве антенны используется пятидиапазонный штырь фирмы Cushcraft.

При росте солнечной активности, как известно, прохождение на любительских диапазонах улучшается, и может быть устойчивое прохождение даже на диапазоне 28 МГц. Вот тогда особенно востребована система маяков NCDXF.

Сайт для дополнительной информации <https://www.ncdxf.org/>

Международная программа радиомаяков (IBP) является одним из самых успешных и востребованных проектов Международного союза радиолюбителей (IARU), осуществлённым в кооперации с NCDXF. Маяки, участвующие в программе, передают сигналы каждые три минуты, днем и ночью. В приводимой ниже таблице указаны минуты и секунды начала первой передачи в течение часа для каждого маяка на каждой частоте. Передача состоит из позывного маяка, передаваемого со скоростью 110 знаков в минуту, и четырёх одно-секундных тире. Позывной и первое тире передают при мощности 100 ватт. Остальные тире передают при мощности 10 ватт, 1 ватт и 100 милливатт соответственно

Позывной	Местонахождение	14.100	18.110	21.150	24.930	28.200	Оператор
4U1UN	United Nations	00:00	00:10	00:20	00:30	00:40	UNRC
VE8AT	Canada	00:10	00:20	00:30	00:40	00:50	RAC/NARC
W6WX	United States	00:20	00:30	00:40	00:50	01:00	NCDXF
KH6RS	Hawaii	00:30	00:40	00:50	01:00	01:10	Maui ARC
ZL6B	New Zealand	00:40	00:50	01:00	01:10	01:20	NZART
VK6RBP	Australia	00:50	01:00	01:10	01:20	01:30	WIA
JA2IGY	Japan	01:00	01:10	01:20	01:30	01:40	JARL
RR90	Russia	01:10	01:20	01:30	01:40	01:50	SRR

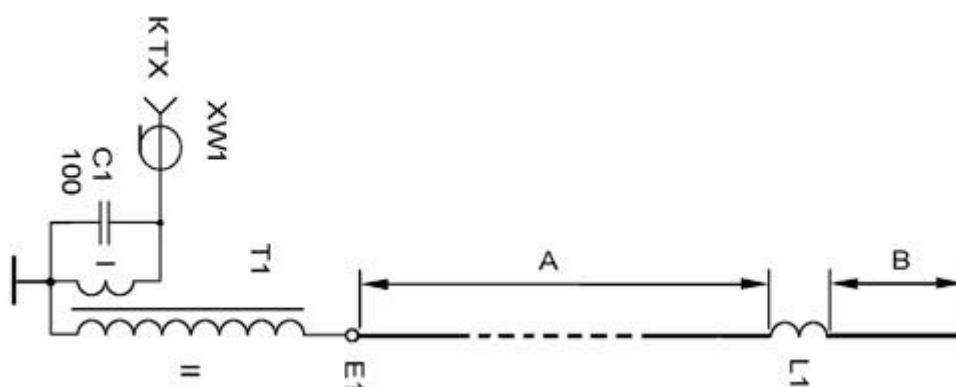
VR2B	Hong Kong	01:20	01:30	01:40	01:50	02:00	HARTS
4S7B	Sri Lanka	01:30	01:40	01:50	02:00	02:10	RSSL
ZS6DN	South Africa	01:40	01:50	02:00	02:10	02:20	ZS6DN
5Z4B	Kenya	01:50	02:00	02:10	02:20	02:30	ARSK
4X6TU	Israel	02:00	02:10	02:20	02:30	02:40	IARC
OH2B	Finland	02:10	02:20	02:30	02:40	02:50	SRAL
CS3B	Madeira	02:20	02:30	02:40	02:50	00:00	ARRM
LU4AA	Argentina	02:30	02:40	02:50	00:00	00:10	RCA
OA4B	Peru	02:40	02:50	00:00	00:10	00:20	RCP
YV5B	Venezuela	02:50	00:00	00:10	00:20	00:30	RCV

Приложение №7 Примеры популярных и простых в изготовлении антенн

Многодиапазонная «полуволновая» походная антенна HF END-FEDZ

Вариант антенны на 40, 20 и 10 метров

Для неё $A=10,1$ м, $B=1,85$ м.

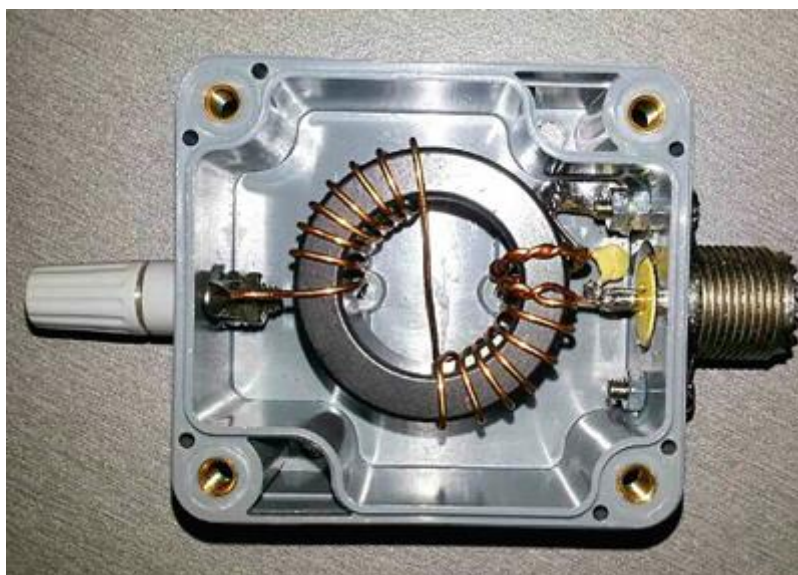


Её излучатель образован полуволновым (для диапазона 20 метров) отрезком провода, катушкой индуктивности $L1$ и подключённым после этой катушки сравнительно коротким отрезком провода. Индуктивность катушки $L1$ выбрана такой (34 мкГн), что вместе со

вторым отрезком провода электрическая длина излучателя близка к половине длины волны на диапазоне 40 метров. На диапазонах 20 и 10 метров эта катушка индуктивности работает как дроссель, практически «отсекающий» дополнительный отрезок от основной части излучателя, и его длина становится равной половине длины волны на диапазоне 20 метров и одной длине волны на диапазоне 10 метров. В результате на всех трёх диапазонах к согласующему устройству подключаются «полуволновые» излучатели.

Катушка индуктивности L1 намотана на пластиковом каркасе диаметром 19 мм и имеет 90 витков провода диаметром 1 мм.

Согласующее устройство получилось предельно простое – широкополосный ВЧ-трансформатор T1 и корректирующий конденсатор C1. Трансформатор выполнен на магнитопроводе FT 140-43 фирмы Amidon. Первичная его обмотка – 2 витка, вторичная – 16 витков. Обмотки намотаны проводом диаметром 1 мм.



Вторичная обмотка, разделена на две разнесённые по кольцу части по 8 витков каждая. Особенность в конструкции этого трансформатора – это то, что провод первичной обмотки и провод первых двух витков вторичной обмотки перевиты между собой. Это также хорошо видно на рис. 3. Конденсатор C1 служит для коррекции частотной характеристики согласующего устройства на диапазоне 28 МГц (10 метров). Его ёмкость может быть в пределах 100...150 пФ. Он должен быть рассчитан на номинальное напряжение 1000 В.

На корпусе согласующего устройства установлены коаксиальный ВЧ-разъём XW1 для подключения кабеля, идущего от трансивера, и клемма E1 для подключения излучателя антенны.

Это согласующее устройство рассчитано на мощность трансивера примерно 100 Вт.

Набор необходимых инструментов радиолюбителя:

- Паяльник (60 Ватт) со сменным медным жалом (желательно деревянной ручкой).
- Диммер на (4000 Ват).
- Канифоль сосновая 100 грамм.
- Припой марки ПОС-61 100 грамм.
- Подставка для паяльника.
- Мультиметр цифровой DT-830В или аналог.
- Отвертка крестовая и прямая (малая и большая).
- Плоскогубцы средние.
- Узкогубцы или пинцет
- Молоток 200 грамм.
- Набор ключей 8-19 мм.
- Ножовка по металлу
- Источник питания регулируемый 15 Вольт 1 Ампер (с вольтметром и амперметром) или аналог.
- Генератор звуковых частот 5 Герц – 400000 Герц.
- Осциллограф.
- Генератор универсальный с калибратором диапазон частот 100 Килогерц до 30 Мегагерц.
- Плата микроконтроллера USB Nano V3.0 ATmega328P CH340G.

Приложение №8 Q-код

Q-код – международный трёхбуквенный код, используемый в радиосвязи (морской, любительской, обычно – при передаче азбукой Морзе).

Значение кода зависит от того, передаётся ли он как вопрос, то есть со знаком вопроса после Q-кода, или как утверждение.

Краткий словарь Q-кодов

Код	Со знаком «?»	Без знака «?»
QAR	Должен ли я слушать ... на ... кГц (МГц)?	Слушайте ... на ... кГц (МГц)

QСХ	Какой ваш полный позывной?	Вы работаете неверными позывными, проверьте
QСZ		Вы нарушаете правила радиообмена
QDM	Сообщите мой курс при нулевом ветре	Мой курс при нулевом ветре ...
QDR	Сообщите мой магнитный пеленг	Магнитный пеленг ...
QDW	Должен ли я перейти на запасную частоту?	Перейдите на запасную частоту
QGE	Какое точное расстояние?	Точное расстояние ...
QIF	Должен ли я передавать на ... кГц (МГц)?	Передавайте на ... кГц (МГц)
QLK	Должен ли я быстрее реагировать на ваши запросы?	Реагируйте быстрее на мои запросы
QOD8	Можете ли вы работать на русском языке?	Я могу работать на русском языке
QRA	Как называется ваша станция?	Моя станция называется ...
QRB	На каком приблизительно расстоянии Вы находитесь от моей станции?	Приблизительное расстояние между нашими станциями равно ... км
QRD	Откуда и куда вы идёте?	Я иду из ... в ...
QRG	Сообщите мне точную частоту	Ваша точная частота ... кГц (МГц)
QRH	Меняется ли моя частота?	Ваша частота меняется

QRI	Каков тон моей передачи?	Тон вашей передачи ...
QRJ	Стабилен ли мой сигнал?	Ваш сигнал нестабилен
QRK	Какова разборчивость моих сигналов?	Разборчивость ваших сигналов ...
QRL	Заняты ли вы?	Я занят, прошу не мешать
QRM	Испытываете ли вы помехи от других станций?	Я испытываю помехи от других станций
QRN	Мешают ли вам атмосферные помехи?	Мне мешают атмосферные помехи
QRO	Должен ли я увеличить мощность передатчика?	Увеличьте мощность передатчика
QRP	Должен ли я уменьшить мощность передатчика?	Уменьшите мощность передатчика
QRQ	Должен ли я передавать быстрее?	Передавайте быстрее
QRS	Должен ли я передавать медленнее?	Передавайте медленнее
QRT	Должен ли я прекратить передачу?	Прекратите передачу
QRU	Есть ли у вас что-нибудь для меня?	У меня ничего для вас нет
QRV	Готовы ли вы?	Я готов
QRW	Должен ли я сообщить ... что вы вызываете его на ... кГц (МГц)?	Пожалуйста, сообщите ... что я вызываю его на ... кГц (МГц)
QRX	Когда вы вызовете меня снова?	Подождите, я вызову вас снова

QRY	Какая моя очередь?	Ваша очередь ...
QRZ	Кто меня вызывает?	Вас вызывает ...
QSA	Какой силы мои сигналы?	Сила ваших сигналов ...
QSB	Замирают ли мои сигналы?	Ваши сигналы замирают
QSC	Ваша станция с малым обменом?	Моя станция с малым обменом
QSD	Имеет ли моя манипуляция дефекты?	Ваша манипуляция имеет дефекты
QSG	Сколько сообщений вы передали?	Я передал ... сообщений
QSK	Можете ли вы слышать меня в паузах между своими сигналами?	Я могу вас слышать в паузах между своими сигналами
QSL	Можете ли вы подтвердить приём?	Ваш приём подтверждаю
QSM	Должен ли я повторить последнее сообщение?	Повторите последнее сообщение
QSN	Слышали ли вы меня на ...?	Я вас слышал на ... кГц (МГц)
QSO	Можете ли вы связаться с ... непосредственно?	Я могу связаться с ... непосредственно
QSP	Можете ли вы передать ...?	Я могу передать ...
QSQ	Имеете ли вы на борту врача?	Я имею на борту врача
QSS	Будете ли вы работать на ... кГц (МГц)?	Я буду работать на ... кГц (МГц)

QST	Могу ли я работать телефоном?	Я вас слышу, работайте телефоном
QSU	Должен ли я работать на ... кГц (МГц)?	Работайте на ... кГц (МГц)
QSV	Можете ли вы дать настройку?	Даю настройку
QSW	Должен ли я передавать на данной частоте?	Передавайте на данной частоте
QSX	Слушаете ли вы ... на ... кГц (МГц)	Я слушаю ... на ... кГц (МГц)
QSY	Должен ли я перейти на другую частоту?	Перейдите на другую частоту
QSZ	Передавать каждую группу несколько раз?	Передавайте каждую группу по ... раз
QTA	Аннулировать радиограмму?	Аннулируйте радиограмму
QTB		Подтверждаю количество слов в сообщении
QTC	Имеется ли у вас сообщение?	У меня имеется для вас сообщение
QTE	Сообщите мой пеленг относительно вас	Ваш пеленг относительно меня ...
QTF	Сообщите моё местонахождение?	Ваше местонахождение ...
QTH	Сообщите ваши координаты	Я нахожусь ...
QTI	Сообщите ваш истинный курс	Мой истинный курс ...
Q TJ	Сообщите вашу скорость	Моя скорость ...

QTK	Сообщите точное время	Точное время ...
QTL	Сообщите ваше истинное направление	Моё истинное направление ...
QTO	Из какого порта вы вышли?	Я вышел из порта ...
QTP	В какой порт вы будете заходить?	Я захожу в порт ...
QTR	Сообщите точное время	Точное время ... часов
QTU	В какие часы работает ваша станция?	Моя станция работает от ... до ...
QTV	Должен ли я обеспечить дежурство вместо вас на ... кГц (МГц)	Обеспечьте вместо меня дежурство на ... кГц (МГц)
QTX	Будете ли вы на приёме для дальнейшей связи со мной до получения известий (или до ... час)?	Я буду на приёме до получения известия (или до ... час)
QUA	Есть ли у вас известия от ...?	У меня есть известия от ...
QUD	Получили ли вы сигнал срочности от ...?	Я получил сигнал срочности от ...
QUF	Получили ли вы сигнал бедствия от ...?	Я получил сигнал бедствия от ...
QXS	Должен ли я пригласить ... к аппарату для переговоров?	Пригласите ... к аппарату для переговоров
QXX	Должен ли я заменить оператора?	Замените оператора
QYD	Сообщите причину неответа в ... час ... мин	Причина неответа ...

В настоящее время многие коды несколько изменили своё значение. Например, QRM и QRN передают без оценки в баллах; QSL означает также и карточку-квитанцию,

подтверждающую факт связи; QRP в любительском радиообмене практически всегда означает не просьбу уменьшить мощность, а факт работы малой мощностью (не выше 5-10 Вт) и т. п.

- Неофициальные код

Любители используют неофициальные (жаргонные) выражения, произведенные от Q-кодов, например, QRPP означает работу предельно малой мощностью передатчика (1 Вт и меньше), QSLL – «я вышлю вам QSL-карточку, как только получу вашу».

Существуют также шуточные расширения официального кода, обычно понятные определённому кругу посвященных. Ими пользуются не столько в радиообмене, сколько в сопутствующих разговорах. Некоторые примеры:

Код	Со знаком «?»	Без знака «?»
QBA	(англ. big antenna) Большая ли у вас антенна?	У меня большая-пребольшая антенна!
QBS	(англ. bird shit) У вас антенна залеплена птичьим пометом?	Стряхните дерьмо с антенны и будете меня слышать.
QDR	(англ. do you have receiver?) У вас есть приемник? (в ответ на «QRL?»)	Да, черт возьми (англ. damn right), частота занята!
QEW	(англ. earwax) У вас уши забиты серой?	Плохо слышу вас, уши забиты.
QKB	(англ. knobs) Сколько ручек управления у вашей радиостанции?	У моей станции ... ручек.
QKN	(англ. know how) А сколькими ручками вы умеете пользоваться?	Я умею пользоваться ... ручками.
QLF	(англ. left foot) Вы работаете на ключе левой ногой?	Я работаю на ключе левой ногой.

QRC	Вы жеватель тряпок? (англ. rag chewer – любитель вести долгие разговоры ^[1])	Осторожно, в эфире болтун.
QZZ	(англ. zzz имитация храпа) Это фон 60 Гц или вы храпите?	Я засыпаю у микрофона.



1
Нельзя прикасаться к оголенным жилам проводов и контактам электромеханизмов, если твердо не уверены, что они обесточены.



2
Не стоит прикасаться к электроприборам и проводам мокрыми руками. Необходимо следить за влажностью в помещениях, где присутствует электроэнергия в любом виде.



3
При электромонтажных работах необходимо следить за состоянием инструмента и средств защиты. Небольшая трещина в изоляции ручки пассатижей может обернуться электрическим ударом.



4
Нельзя прикасаться одновременно к бытовым приборам, подключенным к сети, и заземляющим предметам (трубам или батареям отопления).



5
Если в бытовом приборе или проводке возникает очаг возгорания, не надо пытаться потушить его водой. Она, как известно, хорошо проводит электричество, и есть риск получить разряд тока через струю воды.



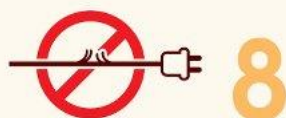
6
Никогда не пользуйтесь неисправными электроприборами, которые имеют внешние повреждения, трещины, искрят.



**ОБЪЕДИНЕННАЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ
КОМПАНИЯ**



Розетка - не игрушка.



Необходимо следить за состоянием изоляции проводов и не допускать эксплуатации поврежденных. Кроме механических повреждений могут представлять опасность и старые провода.



Нельзя проводить ремонтные работы, такие как сверление, резка, долбление, там, где проложены провода.



При монтаже проводки нельзя снимать верхнюю оболочку при помощи ножа, разрезая ее вдоль кабеля.



Нельзя перекусывать находящиеся под напряжением провода кусачками



Следует своевременно заменять устаревшие розетки и выключатели, искрящие при работе.





Старайтесь не прокладывать провода, тесно сплетая их пучком.



При ремонте или монтаже электрооборудования надо пользоваться только инструментом, рукоятки которого покрыты изоляционным материалом.



Обесточив сеть, надо повесить на щитке табличку (подойдет и надпись от руки), предупреждающую, что включать предохранители нельзя: идут ремонтные работы!



Необходимо, отключив сеть, с помощью специальных приборов убедиться, что напряжения в сети нет, и только после этого приступать к работе.



К специальным приборам относятся отвертка индикатором напряжения или указатель напряжения.



Есть вещи, которые должен делать специалист, т. е. профессиональный электрик. Это относится к работе со счетчиками, заземлением, входным напряжением, распределителями и т. д.



Кабель, соединительные муфты или испорченные штекеры ремонту не подлежат. Их необходимо заменить.

