

НАЧИНАЮЩЕМУ  
ЭЛЕКТРОНИКУ  
И СПОРТМЕНУ

В.К.БЕНЗАРЬ UC2AA  
В.И.ЛЕДЕНЕВ RC2AF

# ВОКРУГ ЗЕМЛИ НА РАДИОВОЛНАХ



Рецензенты:  
мастер спорта международного класса,  
кандидат технических наук **В. А. Жалнераускас**;  
кандидат в мастера спорта СССР,  
председатель комитета пропаганды  
Федерации радиоспорта БССР **С. В. Бородовский**.

**Бензарь В. К., Леденев В. И.**

46 Вокруг Земли на радиоволне. — Мн.

Полымя, 1986. — 287 с.: ил. — (Начинающему физкультурнику и спортсмену).

Известные белорусские радиоспортсмены рассказывают об истории радиолюбительского движения в СССР и за рубежом, делятся опытом, дают советы и рекомендации по организации работы любительских радиостанций, методике настройки аппаратуры и антенн, тактике и особенностях работы в различных соревнованиях. В книге содержится обширный справочный материал.

Рассчитана на радиоспортсменов, радиолюбителей, массового читателя.

© Издательство «Полымя», 1986.

## **КОГДА ГАСНУТ ОГНИ... (ВМЕСТО ВСТУПЛЕНИЯ)**

Вечер. Диктор с голубого экрана телевизора желает всем спокойной ночи. Затихает шум машин, темнеют городские улицы. Светятся лишь шахты лифтов да редкие прямоугольники окон. Почему это люди не спят в столь поздний час. Бессоница, срочная работа, захватывающая книга?.. Ответов может быть много. Но если из одного окна послышится писк морзянки, вперемешку с беседой на иностранном языке, можно без ошибки сказать, что здесь живет радиолюбитель.

«...Прощаюсь с Вами. Примите наилучшие пожелания с берегов Тихого океана. До новой встречи в эфире. Работали коротковолновые станции RC2AF из Минска и UA0FAC с острова Сахалин. 73, дорогой коллега Виктор».

Так, или примерно так, заканчиваются путешествия по странам и континентам, которые совершают тысячи радиолюбителей во всем мире, не выходя из собственного дома. Путешествия, на которые даже при современных средствах передвижения, потребовались бы целые месяцы, а то и годы.

Человек всегда жил в мире радиоволн, но многие тысячелетия не подозревал об этом. Так уж «неудачно» сконструирован наш организм, что может принимать непосредственно лишь очень маленькую часть спектра электромагнитных колебаний — свет. Настолько малую, что ее трудно сравнить даже с видимой частью айсберга: так велик и разнообразен остальной мир электромагнитных волн. Но человек потому и именуется *Homo sapiens*, что он не ограничивается возможностями только собственного организма, а находит помощников. Люди, естественно, в свое время начали приручать и радиоволны. Именно в свое время, так как появившись, скажем, телевизор во времена средневековья, он очень быстро бы сгорел, не в переносном, а в самом прямом значении этого слова, на одной из площадей. Причем вместе с изобретателем. Всему свое время. И оно пришло. Сегодня никого, даже первоклассника, не удивишь ни космической связью, ни гигантским телескопом «РАТАН-600». А радиоприемники и телевизоры давно стали такими же предметами быта, как мебель или одежда. Все просто и буднично. Радиоволны через приемник или телевизор привычно доносят до нас информацию со всего света и даже из космоса. Казалось бы: чего проще — поверки ручку и отправляйся к Северному полюсу вместе с ведущим телепередачи, нажми кнопку и слушай концерт из Лондона, переключи диапазон и изучай испанский язык. Радиоволны приручены и исправно служат человеку.

В мире сегодня более миллиарда теле- и радиоприемников и... более миллиона любительских радиостанций. Миллиард и миллион. Почему же этому миллиону людей не хватает обычных и привычных средств коммуникации, что заставляет их покупать специальную аппаратуру, изобретать и строить свою?

Однозначного ответа на этот вопрос быть не может. Одних, причем очень многих, привлекает сама возможность непосредственного общения с людьми через тысячи километров без помощи радио- и телецентров. Тем более, что такое общение по обычным каналам связи, скажем, по телефону, дело гораздо более сложное и долгое. Любительская радиосвязь имеет неограниченные возможности.

1956 год. Олимпиада, финальный матч по футболу в Мельбурне. Играют сборные СССР и Болгарии. Прямых репортажей в ту пору велось мало — очень уж далеко от нас Австралия, да и сказывалась разница во времени. Но болельщики во всем мире одинаковы. Даже радиолюбители. Один из авторов этой книги (UC2AA) - ученый, зная о времени матча, поздно ночью вышел в эфир с надеждой связаться с Австралией. Наконец сквозь хаос эфира прорывается нужный позывной. Есть Мельбурн! «Счет, какой счет», — буквально закричал он в микрофон сразу после традиционного обмена рапортами.

Австралиец даже не переспросил, о чем идет речь, он тоже был болельщик и все понял: «Пока 0:0». Установился надежный радиомост Минск—Мельбурн. На эту волну «подошли» десятки радиолюбителей Советского Союза, других стран, а через них уже по обычным телефонам все перипетии матча стали известны болельщикам. Когда матч закончился, в эфире, в нарушение правил, раздалось «ура». Радиолюбители стали свидетелями и как бы даже участниками исторического матча, когда советская сборная по футболу завоевала олимпийское золото, пока, к сожалению, единственное.

1976 год. Плавание международного экипажа на папирусной лодке «Тигрис» в Индийском океане неожиданно прервалось. Мир еще не знал, в каких трудных условиях оказалась лодка, что Тур Хейердал и его товарищи по плаванию решили сжечь «Тигрис» в знак протеста против военных приготовлений на Ближнем и Среднем Востоке. «Бумажный кораблик» сгорел на рейде у маленького острова Джибути. Радист «Тигриса» Норман Бейкер вышел в эфир. На разных языках участники плавания зачитали письмо экипажа Генеральному секретарю ООН. Бейкер знал, что на его частоте круглосуточно дежурят сотни радиолюбителей мира и эта информация быстро распространится. Дежурил в тот день и второй автор этой книги (RC2AF), журналист. Быстро включил он магнитофон, записал текст письма, перевел на русский язык и через час материал был в редакции газеты. Так эта сенсационная информация первой появилась в белорусской газете «Знамя юности», на целый день опередив крупнейшие информационные агентства мира.

Таких примеров у каждого радиолюбителя найдется множество. А разве, вообще, возможны были бы «безумные» путешествия на плотках, яхтах, лодках через океаны, на лыжах к Северному полюсу, не будь на свете коротковолновиков? Ведь часто случалось так, что только незримая нить радиоволны была единственным способом общения этих смельчаков с остальным миром. Некоторых людей привлекает в радиолубительство первая часть этого слова — радио. Не секрет, что любители создают аппаратуру, не только не уступающую промышленным образцам, но и по многим параметрам значительно превосходящую их, при этом не пользуются мощной промышленной базой, почти все изготавливают своими руками в домашней мастерской и добиваются при этом максимума качества. Более того, эти разработки очень часто находят применение и в промышленной аппаратуре.

Есть и еще один аспект радиолубительства, близкий к коллекционированию, но начисто при этом лишенный каких-либо меркантильных интересов, неизбежно сопутствующих любому виду коллекционирования. Радиолюбители коллекционируют ни много, ни мало... страны и даже континенты. По традиции каждая радиосвязь подтверждается карточкой-квитанцией — QSL. Это особая визитная карточка каждого спортсмена. На ней указаны позывной, имя, страна, город, данные радиосвязи. Но главное в таких карточках — их неповторимость. Они не печатаются массовыми тиражами, и поэтому даже самая простая по оформлению рассказывает об особенностях страны радиолюбителя или места, где он проживает, работает. Карточку из Туркмении не спутаешь с карточкой из Крыма, а итальянскую с африканской. На них и красивейшие пейзажи, и смешные рисунки, и информация о новейшей аппаратуре и деятельности международных организаций, и сообщения об экспедициях радиолюбителей и новых дипломах. Часто такая карточка становится первым шагом к тесному знакомству, сначала в письмах, потом личному. Бывают удивительные поездки и встречи. Так радиоволны крепко связывают людей, рожают дружбу и взаимопонимание.

У психологов и социологов широко распространено понятие группы. Это значит, что каждый из нас в процессе своей деятельности входит в состав какой-либо определенной группы людей, связанной между собой различными видами отношений. Попросту говоря, у каждого человека свой круг общения: на работе, дома и т. д.

Но у радиолюбителя такой круг значительно больше. Стоит ему надеть наушники и выйти в эфир, как этот круг вырастает до размеров земного шара. Кто еще, кроме радиолюбителей, приехав в незнакомую страну или город, может сразу же найти друзей? Ему достаточно зайти в дом, над крышей которого стоит коротковолновая антенна и назвать свой позывной... Скептики, а их много в любом деле, могут задать вопрос: «А так ли это интересно, что в этом необычного?»

Чтобы ответить на эти и многие другие вопросы, мы и написали книгу. А еще затем, чтобы рассказать об истории радиолюбительского движения, помочь коллегам, поделиться своим опытом, поведать об опыте других. В книге можно найти справочные материалы. И последнее. Приступая к работе над книгой, мы были уверены, что каждый радиолюбитель в трудную минуту придет к нам на помощь. Так оно и было. Сейчас назвать всех тех, кто помогал нам, просто затруднительно одно перечисление позывных заняло бы несколько страниц. Особо мы хотим поблагодарить В. Жалнераускаса (UP2NV), М. Шапринского (UT5BW), Мединца (UB5UG), Я. Акселя (UC2BF), Г.Капанька (UC2ABN), С. Бородавского(UC2AAO), В. Леганькова (UC2AAD), Г. Шульгина (UZ3AU), А. Визнера (RC2AM) за практическую помощь, которую мы получили от них в процессе работы над книгой: Благодарим также и всех тех романтиков, «фанатиков» эфира, людей беспокойных, ищущих, увлеченных, кто отдал и отдает любимому делу всю свою душу. Тех, чей личный пример и дружеское участие так помогали нам: Э. Кренкеля (RAEM), В. Игнатченко (UA0AZ), В. Рыбкина (UA3DV), А. Камалыгина (UA4IF), Б. Грейжу (UQ2AN), Ю. Джунковского (UA1AB), К. Каллемаа (UR2BU), В. Гончарского (UB5WF), В. Семенова (UA9DN), Г. Румянцева ( UA1DZ ), В. Белоусова (UA3CA), Л. Яйленко (UT5AA), А. Чичко ( UB5DW), Л. Лабутина(UA3CR), Г. Короленко (UC2AD), Ю. Алферьева (UB5WJ), Т. Томсона (UR2AO), Ш. Давликанова (UI8AG) и многих других.

## **«ПРИРУЧЕНИЕ» РАДИОВОЛН**

К концу XIX века проводная телефонная и телеграфная связь считалась высочайшим достижением техники, хотя еще раньше опыты знаменитого немецкого физика Герца показали принципиальную возможность передачи информации без проводов. Многие ученые вплотную подошли к решению этой проблемы и кто-то должен был стать первым. 7 мая (мы знаем эту дату как День радио) 1895 года на заседании Русского физико-химического общества профессор Петербургского университета Александр Степанович Попов продемонстрировал первый в мире радиоприемник, который принял радиogramму, состоявшую всего из двух слов: «Генрих Герц». Человечество получило принципиально новый вид связи — без проводов. Изобретение чрезвычайно быстро завоевало мир. Всюду на планете стали появляться радиостанции: сначала стационарные, а потом подвижные и даже портативные. В годы первой мировой войны радиосвязь успешно прошла испытание на полях сражений и доказала свою необходимость в военном деле. Конечно же, новый вид связи сразу же породил и его энтузиастов. Наряду с коммерческими, государственными, военными радиостанциями стали появляться и любительские. В Европе, истощенной войной, ни моральных, ни материальных предпосылок для развития любительской радиосвязи в те годы не было, и потому «центр тяжести» радиолюбительства переместился за океан, в страны, практически не пострадавшие от войны. В 1914 году в США организовалась американская радиолюбительская лига (ARRL) и поныне одна из крупнейших в мире.

## **QUA\***

Во время первой мировой войны все радиостанции работали с искровым разрядом. Телеграфные сигналы, передаваемые этими станциями, легко перехватывались противником, так как занимали громадный участок радиочастот. И вдруг произошло непонятное — все германские станции внезапно замолчали. Среди союзников разразилась настоящая паника: видимо, готовится какое-то ужасное наступление и немцы боятся утечки информации!

Тайну молчания разгадал русский ученый Михаил Васильевич Шулейкин, который понял, что немецкие станции вместо искрового разряда перешли на незатухающие колебания на определенной частоте, т. е. применили то, что сегодня стало нормой. В этих станциях использовался «эффект поющей дуги», созданный ирландским инженером Дудделем, который по существу первым в мире применил в радиосвязи колебательный контур.

На первых порах в радиосвязи сложилась интересная ситуация — главное внимание уделялось лишь длинным и средним волнам. Короткие, по мнению авторитетных специалистов, были бесперспективны. И для этого были основания, первые опыты показали, что связь на волнах короче двухсот метров по мере удаления от передатчика становилась все хуже, а через 100 километров и вовсе исчезала. И это в то время, когда на длинных волнах уже достигалась дальность радиосвязи до двух тысяч километров! Короткие волны для коммерческих и военных целей были признаны непригодными и специалисты с легким сердцем отдали их для экспериментов... радиолубителям. Забегая вперед стоит отметить, что подобная ситуация сложилась и с ультракороткими волнами. Произошло это не так уж давно — в сороковых годах нашего столетия.

*\*QUA кодовое радиолубительское выражение: «Имею для Вас сообщение» (см. Q - код)*

### QUA

В ночь на 25 октября 1917 года радиостанция легендарного крейсера «Аврора» вышла в эфир: «Всем, всем, всем...» Было передано воззвание «К гражданам России» — первая весть о победе Великой Октябрьской социалистической революции. Эта радиограмма была принята во многих городах России, в том числе и в Минске, и стала сигналом для революционных выступлений по всей стране. 30 октября радиостанция. «Новая Голландия» передала сообщения о принятии II Всероссийским съездом Советов декретов о мире и земле.

С первых же дней Советской власти радио стало служить делу революции. В неимоверно тяжелом для Советской республики 1920 году В. И. Ленин подписал Постановление СТО о сооружении в Москве Центральной радиотелефонной станции «радиусом действия 2000 верст». После пуска первого пятикиловаттного передатчика Владимир Ильич внимательно следил за развитием радиотелефонии. В 1921 году он писал: «Дело гигантски важное (газета без проволоки и без бумаги), ибо при рупоре и при приемнике, усовершенствованном Бонч-Бруевичем так, что приемников легко получим сотни, вся Россия будет слышать газету, читаемую в Москве».

В эти же годы создается знаменитая Нижегородская радиолaborатория во главе с М. А. Бонч-Бруевичем. В. И. Ленин все время пристально следит за ее успехами и проблемами, оказывает «всяческое и всемерное содействие». В дни болезни, вспоминала Н. К. Крупская, Ильич уделял внимание лишь важнейшим делам, в том числе и радио.

Нижегородская радиолaborатория добилась значительных успехов в создании мощных радиотелефонных станций. В 1922 году вошла в строй Московская станция - самая мощная в мире. Именно с той поры наша страна занимает первое место по мощным радиотелефонным станциям. Наряду с созданием аппаратуры для таких станций, сотрудники лаборатории Бонч-Бруевича уделяли пристальное внимание изучению коротких волн. По рекомендации ученых в 1924 году Совет Народных Комиссаров принял постановление «О частных приемных радиостанциях», с которого и ведет свою родословную советское радиолубительство.

### QUA

В нижегородской радиолaborатории была создана генераторная лампа мощностью 25 киловатт, которая превосходила лучшие зарубежные аналоги. На промышленной выставке в Стокгольме эти лампы завоевали признание всего мира. Шведский журнал «Радио-Аматорен» писал в 1925 году: «Среди иностранных экспонатов прежде всего следует отметить изготовленные в Советской России приборы и лампы, между прочим, большую 25-киловаттную лампу с водяным охлаждением для передатчика, а также меньшие лампы. Интерес к русскому отделу выставки был особенно велик, потому что никто не подозревал

о существовании в России столь большого и серьезного производства подобных внушительных приборов».

Сотрудник Нижегородской лаборатории Федор Лбов получил разрешение Нижегородского губисполкома на строительство любительской «радиостанции с передатчиком мощностью до 1/2 лошадиной силы и длиной волны не свыше 200 метров для любительских целей и опытов по радиопередаче и приему».

Рассказывает Федор Лбов: «Вместе с моим товарищем В. М. Петровым несколько вечеров потратили на налаживание схемы передатчика. Передатчик собирали, в основном, из частей старых радиостанций, а радиолампами помог профессор М. А. Бонч-Бруевич, директор Нижегородской лаборатории. И вот наступил волнующий день. Приемника у нас еще не было и мы решили передавать сообщение в эфир на волне около 100 метров с указанием местонахождения станции, адреса, с просьбой прислать сообщение о приеме. В то время в нашей стране еще не было ни одного радиолюбительского передатчика и мы решили передавать в эфир позывные Р1ФЛ, что означало «Россия, первый. Федор Лбов». Подготовка к работе заняла весь вечер и вот, наконец, в ночь с 16 на 17 января 1925 года В. Н. Петров телеграфным ключом в течение часа посылал в эфир позывные Р1ФЛ».

Через сутки в Нижний Новгород пришла телеграмма из города Шергата (Месопотамия, ныне Ирак), которая подтверждала прием сигналов радиостанции Р1ФЛ. Расстояние по прямой линии составило 3000 километров!

Успех Ф. Лбова и В. Петрова заинтересовал М. А. Бонч-Бруевича и его коллег. Они форсировали работы по подготовке коротковолнового передатчика для экспериментов в диапазоне 40—100 метров. Это был самый мощный по тем временам коротковолновый передатчик. Опытные сеансы велись по ночам, и уже через несколько дней в Нижний Новгород стали поступать телеграммы и письма-квитанции со всех концов земли, подтверждавшие прием сигналов радиостанции. 25 марта 1925 года был установлен мировой рекорд радиопередачи на коротких волнах — сигналы советской радиостанции были приняты в Америке!!! Радиостанция имени Коминтерна работала в тот день на волне длиной 84 метра и мощностью около 10 - 15 киловатт или, как тогда считали, 25 - 35 лошадиных сил. Для сравнения можно сказать, что для проведения такой передачи на длинных волнах мощность станции нужно было увеличить чуть ли не в сто раз.

Лаборатория была буквально завалена письмами с восторженными отзывами о работе станции из Англии, Ирландии, Швеции, Дании, Голландии, Франции, Италии, Испании, Индии и даже Аргентины.

## QUA

«25 марта 1925 года в Америке, на острове Пуэрто-Рико, в городишке Сан-Жуан, радиолюбитель Льюис Рескач в 10 часов вечера настроил свой приемник и приготовился слушать концерт ближайшей радиостанции. Он уже уловил первые звуки, как вдруг в ухо со страшной, силой ворвалось: «Всем, всем, всем... Работает РДВ. Мы проводим опыты радиопередачи. Антенна состоит из прямого вертикального провода длиной 105 метров. Ток в антенне 10 ампер. Радиостанции Америки, Африки и Австралии, дайте квитанции по телефону по следующему адресу: Россия, Нижний Новгород, Радиолaborатория». А в это время в Москве, на кривой улочке Гороховой, на радиостанции имени Коминтерна, в маленькой комнатухе, уставленной всяческими приборами, сильно волновались три человека, профессора Бонч-Бруевич и Татаринов и начальник радиостанции Хомич.

Они не знали, что работа РДВ (это условный позывной Московской радиостанции имени Коминтерна) мешает Льюису Рескачу в Америке слушать концерт ближайшей радиостанции.

25 марта 1925 года в истории открылась новая страница: Красная Москва получила возможность разговаривать по радио с Америкой.

Льюис Рескач прислал восторженное письмо: «...Ваши сигналы были достаточны для того, чтобы держать связь с планетой Марс или Юпитером и были очень и очень устойчивы. Ваша станция была первой из большевистских станций, которую я слушал». (Рабочая газета" 1925, № 93, 25 апреля).

Так наша страна во весь голос заявила о себе на коротких волнах, чтобы затем никому не уступать ведущих позиций в области коротковолновой связи в мире. Годом позже состоялось очень важное событие — образовалось «Общество друзей радио» (ОДР). Это была первая в России радиолюбительская организация. В 1927 году состоялись первые всесоюзные соревнования коротковолновиков. В них приняли участие 190 любителей.

## QUA

В мае 1922 года в США работали 192 телеграфные станции в диапазоне волн короче 200 метров. Передача любительской станции 1ARY была принята во Франции 5 февраля 1922 года — состоялась первая трансатлантическая связь, а в марте того же года радиолюбитель Клиффорд Дау (6ZAC) на Гавайских островах принял сигналы радиолюбительских станций США.

Советские радиолюбители щедро отдавали свои опыт и знания на благо Родины, разрабатывая и внедряя коротковолновую связь в различные отрасли хозяйства. Так, на Новой Земле была сооружена первая в Арктике станция мощностью 300 ватт. Работа ее блестяще подтвердила возможности радиосвязи на коротких волнах в условиях Арктики.

Весенним мартовским днем 1928 года жители подмосковного поселка Кунцево стали свидетелями необычного события. В небо поднялся аэростат с радиостанцией на борту. В то время создание такой портативной радиостанции было большим техническим достижением. В корзине аэростата находился пилот и московский радиолюбитель-коротковолновик Д. Липманов. В течение 40 часов они поддерживали двустороннюю связь с землей. Сигналы радиостанции слышали в Киеве, Омске, Горьком, Баку и даже во Владивостоке. «Мировой рекорд радиосвязи на коротких волнах!», «Победители эфира!» — под такими заголовками газеты и журналы поместили статьи об этом замечательном опыте. Одним из активных пропагандистов радиолюбительства в стране стала газета «Комсомольская правда». Она не только публиковала материалы, но и провела интересный эксперимент: в один из номеров газеты корреспонденты из различных городов страны передавали свои материалы только через любительские радиостанции.

## QUA

3 июня 1928 года радиолюбитель из села Вознесенье - Вохма Николай Шмидт принял странную радиограмму: «Италия... Нобиле... Франц Иосиф... SOS, SOS, SOS... держу землю...» далее неразборчиво. Николай понял, что это сигнал бедствия. Как выяснилось, этот сигнал передал радист экспедиции генерала Умберто Нобиле, участники которой на дирижабле «Италия» потерпели аварию на пути к Северному полюсу. Советские люди, узнав о трагической судьбе экспедиции, срочно принимали меры для ее спасения. Были снаряжены ледоколы «Красин», «Малыгин», гидрографическое судно «Персей». В составе экспедиции спасателей в океан отправились коротковолновики Александр Кожевников, Георгий Добровольский, Владислав Гржибовский, Иван Экштейн. Они в тяжелейших условиях Арктики обеспечили надежную связь. После спасения экспедиции Нобиле начальник военно-технического управления РККА командарм И. А. Халепский так охарактеризовал их самоотверженную работу: «Молодая советская радиотехника имеет огромные перспективы в деле развития и применения коротких волн. Нам удалось блестяще выдержать экзамен перед лицом всего радиотелеграфного мира».

В Ленинграде в эти годы создается секция коротких волн. Ее члены принимают активное участие в разработке аппаратуры для районов Крайнего Севера, Красной Армии. В июле 1928 года по приглашению командования коротковолновики секции принимают участие в маневрах Ленинградского военного округа, обеспечивают четкую и бесперебойную связь, за что отмечаются благодарностью. В последующие годы сотрудничество коротковолновиков с Красной Армией успешно продолжается — они помогают разрабатывать и внедрять портативные коротковолновые станции в армии, ведут подготовку кадров радистов. Огромная польза этой многолетней работы стала особенно заметна в трудные годы Великой Отечественной войны.

Среди радиолюбителей стало легендарным имя знаменитого полярного радиста Эрнста Теодоровича Кренкеля. Много лет он отдал Арктике — зимовал со своей радиостанцией на острове Диксон, Новой Земле, Шпицбергене, а когда «Челюскин» отправился в свой беспримерный рейс, был на его борту. Ни разу за все плавание корабля и после его гибели во льдах не прерывалась связь с Большой землей, что в итоге способствовало спасению челюскинцев.

Когда впервые четверка отважных советских людей высадилась на Северном полюсе и начала действовать дрейфующая станция, одним из героев был Кренкель. Он стал первым радистом — Героем Советского Союза, а его позывной с «Челюскина» RAEM, как исключение из правил, Международный союз радиолюбителей навсегда оставил Э. Т. Кренкелю. До последних дней жизни Э. Т. Кренкель активно работал в эфире, принимал участие в соревнованиях, вел большую общественную работу — был первым председателем Федерации радиоспорта СССР (ФРС СССР).

Э. Т. Кренкелю принадлежит абсолютный рекорд дальности на коротких волнах — из Арктики он связался с Антарктидой, а в апреле 1961 года легендарный радист вручил удостоверение мастера спорта СССР первому космонавту Земли Юрию Гагарину за установление первой космической радиосвязи.

## QUA

Летом 1925 года в Париже состоялась конференция радиолюбителей всего мира, на которой было принято решение об организации Международного радиолюбительского союза — IARU. Первыми членами IARU стали всего 23 страны, а сегодня союз объединяет 115 стран. Советский Союз вошел в 1961 году.

В Белоруссии первые коротковолновые станции появились несколько позднее, чем в других областях страны. В 1930 году в Минске на улице Бакунина открылась коллективная радиостанция ОСОАВИАХИМа — UK2KK. Белорусские энтузиасты коротких волн организовали свой клуб и получили возможность совместно работать над совершенствованием аппаратуры. В клуб потянулась молодежь — изучать телеграфную азбуку, радиодело. В эти годы в эфире работали свыше тридцати белорусских станций. Одними из первых получили индивидуальные позывные Е. Ходыко (U2BJ), Б. Цодекман (U2CQ), В. Соркин (U2CD), Т. Короленко (U2BT), и другие.

Во время Великой Отечественной войны многие коротковолновики стали военными радистами, инструкторами, разведчиками. Важную роль играли они и в партизанских отрядах. Радиостанции тогда были маломощными, а порой у партизан их и вовсе не было. В этих условиях пригодились опыт коротковолновиков, их умение самим собирать и налаживать радиоприемники, приспособлять для своих целей трофейную технику. Прекрасное знание радиотехники, огромный опыт работы в эфире помогали партизанским радистам поддерживать бесперебойную связь с Большой землей.

Одним из первых из вражеского тыла вышел в эфир на Брянщине коротковолновик С. Шолохов. Сеть радиосвязи Латвийского штаба партизанского движения возглавил А. Камалыгин (UA4IF). В Ленинградской области такую же работу проводил Н. Стромиллов (UA3BN).

Белорусский коротковолновик Т. Короленко тоже поддерживал радиосвязь Большой земли с партизанскими отрядами и разведывательными группами. Он непосредственно осуществлял связь со 108 разведгруппами в тылу противника. Это была невероятно трудная работа. Используемые разведчиками радиостанции «Белка» и «Север» имели малую мощность, нужно было ювелирное мастерство, чтобы в условиях помех, создаваемых противником, принять и передать радиограмму. А сколько их было за годы войны! И после каждой из них на оперативные карты ложились новые данные о противнике, каждое донесение приближало долгожданную победу.

В ноябре 1943 года из партизанской зоны легендарный руководитель белорусских народных мстителей В. И. Козлов обратился ко всем труженикам советского тыла. Минский подпольный обком КПБ(б) поручил коротковолновика И. Вишневному (UC2AB) организовать эту передачу через пятиваттную радиостанцию. Задание было блестяще выполнено. 7 ноября 1943 года обращение В.И. Козлова транслировалось всеми радиостанциями Советского Союза. Литовские партизаны-коротковолновики Ю. Алексонис и А. Челонис регулярно вели передачи из вражеского тыла, информировали население оккупированных районов о положении на фронтах,



призывали к борьбе, используя для передачи волны, на которых обычно вещали гитлеровцы. Фашистам удалось запеленговать их подпольную радиостанцию «Голос правды». В неравном бою Ю. Алексонис и А. Челонис погибли, до конца выполнив свой долг.

В годы Великой Отечественной войны радиолобительский опыт не раз помогал Л. Евсееву (UC2CB) выполнять сложные задания командования и поддерживать радиосвязь с партизанскими отрядами на Смоленщине, Брянщине, в Белоруссии.

137 партизанских радистов подготовила М. Кальмаева (UC2AT) — нынешний лидер белорусских женщин-коротковолновиков.

Прекрасным майским днем пришел на землю мир. Победа! Германия капитулировала. Эту важнейшую новость в Ставку Верховного Главнокомандующего И. В. Сталина передал коротковолновик, военный радист В. Величкин.

Закончилась война. Один за другим возвращались в радиолобительский эфир советские коротковолновики. Вновь стали проводиться Всесоюзные и республиканские соревнования. В 1948 году белорусский радиолобитель Т. Короленко (UC2AD) занял 3-е место на Всесоюзных соревнованиях и завоевал звание «Мастер дальних связей». Годом позже состоялись Первые всебелорусские соревнования коротковолновиков ДОСАРМ, посвященные пятой годовщине освобождения Белоруссии от немецко-фашистских захватчиков. Чемпионом стал Т. Короленко. Многие бывшие фронтовики-радисты пополнили семью коротковолновиков, получили радиолобительские позывные. Они стали передавать свой богатый профессиональный опыт молодежи, организовывать кружки, самодеятельные радиоклубы.

Далеко за пределами Белоруссии известны самодеятельные клубы по месту жительства «Бригантина» и «Дальние страны» в Минске. Бывшие военные радисты: М. Кальмаева (UC2AT) и Я. Аксель (UC2BF) уже десятки лет бескорыстно передают свои знания, опыт, тепло сердец мальчишкам и девчонкам. Они уже не молоды, за плечами трудные годы, но не перестаешь удивляться их душевной бодрости, преданности делу, энтузиазму. Некоторые воспитанники этих клубов стали известными спортсменами, другие — конструкторами, для многих увлечение радио стало профессией. И таких клубов в стране сотни. В каждый из них ежегодно приходят мальчишки и девчонки, робко переступают порог, впервые надевают головные телефоны и слушают таинственный голос эфира. Так начинали и авторы этой книги, так начинают все. А дальше — труд и желание. И, конечно же, помощь старших, более опытных товарищей, друзей. И книги, журналы, справочники.

## ЧТО ТАКОЕ РАДИОСПОРТ

Само словосочетание «радиоспорт» появилось в Советском Союзе, во многих странах чаще употреблялось другое — «любительское радио». Однако официальный чемпионат мира по радиосвязи на коротких волнах получил наименование IARU RADIOSPORT. Это не случайно, ведь «радиолобительство» весьма неточное определение для спорта.

Мир давно покорили технические и военно-прикладные виды спорта: автомобильный, мотоциклетный, парашютный, самолетный, планерный и другие. В нашей стране они развиваются практически во всех организациях Добровольного общества содействия армии, авиации и флоту — ДОСААФ. Помимо чисто спортивной стороны дела эти виды спорта закаляют будущих воинов морально - политически, психологически и физически, позволяют овладеть военно-техническими специальностями. Они неспроста именуются техническими, поскольку невозможны без специальной техники. В них мастерство, сила и мужество спортсмена умножаются на возможности техники. Тот спортсмен, у кого эти составляющие будут лучше, и станет победителем. Все сказанное справедливо и для всех видов радиоспорта: спортивной телеграфии (скоростной прием и передача радиogramм), спортивной радиопеленгации («охота на «лис»), спортивного радиомногоборья, радиосвязи на КВ и УКВ.

## QUA

В ДОСААФ действуют 18 всесоюзных, 940 республиканских, краевых, областных федераций по техническим и военно-прикладным видам спорта, в том числе 130 федераций радиоспорта.

Радиоспортом постоянно занимаются свыше 500 тысяч человек. В стране свыше 35 тысяч любительских радиостанций.

### **Спортивная телеграфия.**

Это наиболее «камерный» вид. Казалось бы, здесь все предельно просто — передавай и принимай быстро, как сможешь. Но эта простота кажущаяся: все легко и понятно лишь при небольших скоростях приема и передачи, до 100—110 знаков в минуту.

Но проведем небольшой расчет. Всесоюзный рекорд по передаче, установленный минчанином Владимиром Машуниным, — 280 знаков буквенного текста в минуту. Это значит, что в одну секунду передается примерно 20—25 знаков!

Передачи радиogramм с такой скоростью не достиг пока никто в мире. И это понятно, ведь для этого нашему мозгу требуется в минимальное время успеть расшифровать «ниагару» точек и тире, а руке — записать десятки букв. Попробуйте записывать с такой скоростью даже не шифрованный текст, и вы сами убедитесь, как это непросто. Кроме того, спортсмен-телеграфист может допустить не более трех ошибок на несколько сотен знаков, иначе он просто будет снят с зачета.

При подготовке радистов всегда большое внимание уделяется правильной посадке оператора, положению руки на телеграфном ключе при передаче. При скоростной телеграфии правильная постановка руки (как и у музыкантов) играет большую роль, бывали случаи «срыва руки» из-за перетренированности или неправильной работы. Мы об этом упоминаем для того, чтобы показать, какие громадные нагрузки ложатся на мышцы спортсмена в этом «камерном» виде радиоспорта. Плюс к этому — невероятная скорость реакции мышления. И техника.

Любой спортсмен, выступающий в видах, где требуется специальное оборудование, тщательно готовит его к соревнованиям. Спортсмены-телеграфисты часто изготавливают сами свои ключи, в этом им помогают и профессиональные конструкторы, и механики.

Имя белорусского спортсмена — досаафовца Владимира Машунина хорошо известно — он рекордсмен и чемпион Советского Союза, победитель VIII Спартакиады народов СССР по радиотелеграфии, многих международных соревнований. Но не все знают, что его тренером, а также конструктором «чемпионских ключей» является отец, Николай Александрович Машунин. Сам радиоспортсмен-коротковолновик, мастер спорта СССР, председатель Федерации радиоспорта Брестской области Н. А. Машунин увлек радиоспортом и сына, которому пришлось более всего по душе спортивная телеграфия. Машунин — старший сначала модифицировал серийные ключи, а затем создал конструкцию электронного ключа, на котором его сын и добился столь замечательных результатов. Ключи конструкции Машунина — старшего теперь используются многими ведущими спортсменами — скоростниками.

Соревнования по спортивной телеграфии ведутся по следующим видам отдельно среди мужчин и женщин: прием радиogramм (буквенных и цифровых) с записью текста рукой, прием радиogramм (буквенных и цифровых) с записью текста на машинке, передача радиogramм (буквенных и цифровых) на механическом ключе, передача радиogramм (буквенных и цифровых) на электронном ключе. Отдельно регистрируются результаты у юношей и девушек. Белорусские спортсмены ДОСААФ неоднократно добивались отличных результатов в соревнованиях. На первом чемпионате Европы, состоявшемся в Москве в 1984 году, белорусская спортсменка, мастер спорта СССР международной класса Елена Свиридович стала чемпионкой по спортивной телеграфии.

### **QUA**

Среди радиолюбителей 2150 мастеров спорта СССР, 58 мастеров спорта СССР международного класса.

Только в 1977–1982 годах проведено 969 международных официальных и товарищеских соревнований с участием спортсменов-досаафовцев. Ими завоевано 2107 золотых, 1148 серебряных, 898 бронзовых медалей.

### **Спортивная радиопеленгация.**

Этот вид радиоспорта родился в Голландии в первые годы после второй мировой войны. Однажды поздним вечером на улицах Гааги появилась группа велосипедистов, на машинах которых были установлены странные аппараты с антеннами. На одном из перекрестков они по команде разъехались в разные стороны. Медленно двигаясь по пустынным улицам, они время от времени останавливались, сверялись с картой и прослушивали эфир, вращая специальные антенны.

В головных телефонах прослушивался обычный шум эфира, разноголосица станций, как вдруг послышался странный позывной: «Я — лиса, я — лиса...» Это и был нужный велосипедисту позывной. Вращая антенну, велосипедист определил направление, откуда сигнал был слышен наиболее громко. Взяв пеленг, он отправился на поиски дома, где работал передатчик со странным позывным — «лиса». Так в 1947 году в Европе состоялись соревнования, которые вскоре завоевали громадную популярность среди радиолюбителей и получили название «охота на лис». Стали проводиться национальные первенства «охотников», а затем и международные. До 1954 года поиск «лис» велся на 80-метровом диапазоне, только на традиционных соревнованиях в Югославии в этом же году был применен УКВ диапазон 144 МГц. В радиолюбительской литературе все чаще стали публиковаться материалы о передатчиках, а главное, портативных приемниках для «охоты на лис». Здесь открылось широкое поле деятельности для конструкторов.

В 1957 году соревнования по «охоте на лис» впервые в СССР прошли около деревни Бортнычи под Киевом, а через год состоялся первый чемпионат Союза. С тех пор соревнования проводятся регулярно. Со временем уточнялись правила их проведения, программа. Теперь привычное словосочетание «охота на лис» заменено более точно отражающим суть этого вида спорта определением: спортивная радиопеленгация.

Долгие годы в Европе тон задавали шведские, югославские, чехословацкие спортсмены, где «охота на лис» появилась раньше, чем в нашей стране. Но уже на первых международных соревнованиях советские радиоспортсмены показали, что готовы бороться за самые высокие титулы. В 1961 году они завоевали на первом чемпионате Европы все три призовых места на диапазоне 144 МГц. Александр Акимов стал чемпионом, Игорь Шалимов и Анатолий Гречихин получили «серебро» и «бронзу». В командном зачете на диапазоне 80 метров наши ребята проиграли шведам и были вторыми, но уже через год взяли реванш и выиграли не только 2-метровый, но и 80-метровый диапазоны. Анатолий Гречихин сделал «золотой дубль» и стал абсолютным чемпионом Европы. С тех пор советские спортсмены неизменно входят в число сильнейших.

Неплохо развивается этот вид спорта и в нашей республике. Мастер спорта международного класса Василий Прудников неоднократно становился чемпионом Европы и Советского Союза, побеждал на многих крупных международных и всесоюзных соревнованиях. Сборная команда Белоруссии также была одной из сильнейших в стране. К сожалению, в последние годы она сдала свои ведущие позиции: на VII Спартакиаде народов СССР была лишь 11-й. Удачные выступления юных «лисоловов» в последнее время позволяют надеяться на успех в будущем.

Соревнования по спортивной радиопеленгации в их современном виде включают поиск радиопередатчиков («лис») на диапазонах 3,5 и 144 МГц и метание гранат. Накануне соревнований участники получают карты местности предстоящих забегов. После старта «лисы» (передатчики) начинают подавать сигналы: 30 секунд — сигнал, 30 секунд — пауза. Спортсмен должен найти передатчик в лесу, проставить отметку о прохождении «лисы» и искать следующую. Кто сделает это быстрее, тот и станет победителем. Спортсмену - «лисолову» нужно не только иметь отличную аппаратуру (приемники-пеленгаторы), но и быть хорошим кроссменом, ведь трассы имеют протяженность 9—10 км. Это при идеальном поиске, а в ходе соревнований спортсмены пробегают гораздо больше.

Метание гранат весом 600 г в квадрат проводится с дистанции 25 метров для мужчин и 20 метров — для женщин и юношей, каждое попадание оценивается в 5 очков. По сумме очков, набранных спортсменами на дистанции и при метании гранат, определяется победитель.

Первыми чемпионами мира по спортивной пеленгации стали мастера спорта СССР международного класса Г. Петрович и В. Чистяков.

В стране имеется 640 районных и городских спортивно-технических клубов, 360 спортивных клубов при учебных организациях ДОСААФ и 22 детско-юношеские спортивно-технические школы, в которых ведется подготовка радиоспортсменов.

Многоборье радистов. Уже само название этого вида спорта достаточно красноречиво. Спортсмен - радиомногоборец должен мастерски владеть ключом, работать на радиостанции с различными корреспондентами, метко стрелять и бросать гранаты, ориентироваться на местности с помощью карты и компаса, т. е. подготовка его должна быть комплексной и разносторонней.

Соревнования по многоборью проводятся во многих социалистических странах, популярны они и в нашей стране. Традиционно команда-победительница союзного первенства среди мужчин награждается переходящим призом имени маршала войск связи И. Т. Пересыпкинна, команда женщин — призом имени Героя Советского Союза Лизы Чайкиной.

Не раз добивались высоких результатов на всесоюзной арене белорусские многоборцы. Армеец из Минска Орест Стельмашук неоднократный чемпион СССР.

**Радиосвязь на коротких и ультракоротких волнах.** Об этих видах радиоспорта будет подробно рассказано в следующих главах книги.

## ПЕРВЫЕ ШАГИ

### **Язык коротковолновиков.**

У любого радиолюбителя-новичка в активе есть только одно желание. Остальное следует приобрести, и начинать с главного изучения способа общения в эфире. Без знания телеграфной азбуки, других способов передачи информации посредством радио волн эфир покажется вам простым скоплением непонятых звуков.

Еще в XIX веке, как только появились первые телеграфные аппараты, возникла необходимость создания универсального языка, на котором могли бы обмениваться информацией люди различных национальностей. Придумывались различные хитроумные коды, однако время выбрало лучший из них, тот, который мы используем и поныне. Это хорошо известная азбука, состоящая из двух знаков точки и тире, получившая свое название по имени создателя американского инженера С. Морзе.

## QUA

В 1832 году на борту судна «Салли» один из пассажиров показывал опыт, как магнитная стрелка начинает двигаться, когда к ней подносят кусок проволоки, присоединенной к электрической батарее. За опытом внимательно наблюдал пассажир по имени Самюэль Морзе. Опыт натолкнул его на мысль попытаться создать систему передачи сигналов по проводам, и после пяти лет экспериментов в 1837 году ему удалось это сделать. Для передачи он использовал ключ, изобретенный русским ученым Б. С. Якоби, а для приема - автоматическое устройство записи сигналов. Работая над созданием нового телеграфа, Морзе попутно изобрел и код, дальнейшая судьба которого хорошо известна.

Точки и тире — это послышки, отличающиеся друг от друга только длительностью. Тире длиннее точки в три раза. Из их комбинаций образованы все буквы латинского алфавита, цифры, знаки препинания и раздела. В русском алфавите есть буквы, которых нет в латинском, поэтому в русском варианте азбуки Морзе для них созданы свои комбинации точек и тире. Это буквы Ч, Ш, Э, Ю, Я.

Самый простой и надежный способ изучения телеграфной азбуки - в клубе, радиотехнической школе или секции под руководством опытного преподавателя. Как правило, процесс обучения занимает не более трех-четырех месяцев. После этого вы сможете уверенно принимать и передавать не менее 40 знаков в минуту. Правда, многие из тех, кто желал бы заняться радиосвязью, живут в маленьких поселках или селах, где нет клубов и радиотехнических школ. Не

надо отчаиваться. Сначала узнайте, нет ли в вашем QTH (так в радиолобительском коде именуется населенный пункт, где расположена радиостанция) радиолобителя-коротковолновика. Его разыскать очень просто по антенне над домом. Он наверняка не откажется помочь. Хорошим учителем может оказаться и бывший воин радист.

Необходимо запастись и аппаратурой, прежде всего ключом и звуковым генератором, схема которого может быть любой из тех, что часто публикуются в журнале «Радио», например: «Радио», 1983, №5. Манипулятор лучше всего взять заводской, но если его нет, можно сделать из старого ножовочного полотна.

Надо сказать, что о методике изучения телеграфной азбуки до сих пор нет единого мнения. Мы считаем, что все способы приемлемы, хотя сами изучали телеграфную азбуку по следующим группам знаков:

Первая - Т, М, О, Ш, Е., И, С, Х.

Вторая - А, Г, Ф, Б, З.

Третья - У, К, Р, Щ, Й.

Четвертая — Н, Ь, Ж, Ю, Л.

Пятая - В, Ы, Я, Ч, запятая, точка, восклицательный и вопросительный знаки.

Шестая - Э, Ц, Д, П.

Седьмая 1, 3, 5, 7, 0.

Восьмая 2, 4, 6, 8, 9.

Первая группа простая, т. е. знаки состоят из одних точек или одних тире, они усваиваются легко. Некоторые буквы (у каждого свои) запоминаются трудно и новичок «спотыкается» на них, принимая текст со скоростью 20—30 знаков в минуту. Этого не следует бояться и отвлекаться на запоминание таких букв отдельно. Надо просто принимать больше текстов и все встанет на свои места.

Существует мнение, что азбуку Морзе могут изучить лишь люди, обладающие музыкальным слухом. Музыкальный слух, конечно, помогает, однако и без него можно выучиться принимать и передавать телеграфные сигналы, только потребуется немного больше времени и терпения. В таких случаях нужна несколько другая методика запоминания. Чтобы легче воспринять напев, мелодию знака (а это самое главное), надо одновременно изучать знаки, резко отличающиеся друг от друга по фонетическому звучанию.

Лучше изучать телеграфную азбуку вдвоем, втроем. Один передает буквы, другой записывает, затем после обязательной проверки записей надо поменяться местами.

Кое-кто считает, что лишь после того, как новичок научится принимать 20 знаков в минуту, он может слушать «живой» эфир. Это неверно. Эфир надо слушать параллельно с изучением азбуки, с первых занятий. Не беда, если из сотен букв вы запишете лишь несколько, зато цена их намного выше, чем учебных.

### **Запись буквы — очень важное условие работы коротковолновика.**

У спортсменов, занимающихся скоростным приемом радиogramм, существует специальная система условных значков для записи букв. Для радиолобителя это не обязательно, так как реальные скорости работы в эфире не так уж велики, чтобы прибегать к сокращениям. Можно записывать как угодно, лишь бы было разборчиво, особенно, если запись делается сразу в аппаратном журнале. При этом надо сразу приучать себя писать латинскими буквами, а те знаки, которых в латинском алфавите нет, русскими. Умение писать двумя алфавитами необходимо для работы с различными корреспондентами советскими и иностранными. Это важно еще и потому, что международные радиолобительские коды основаны на сокращениях английских слов, а записав их русскими буквами, можно и не догадаться об истинном значении сокращения.

Эфир надо слушать ежедневно, хоть полчаса, при этом пытаться записать все телеграфные сигналы, какие слышите. Скоро вы заметите, что их становится все больше и больше.

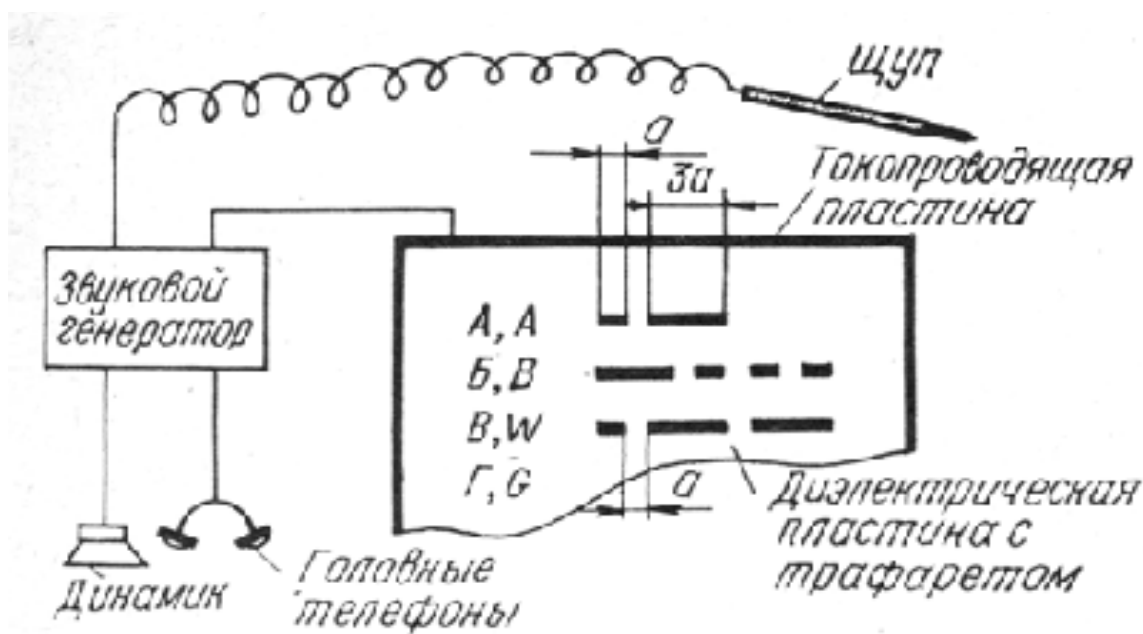


Рис. 1. Приспособление для изучения телеграфной азбуки

Ежедневная тренировка прочно закрепляет в памяти все полученное на занятиях. Для тех, кто изучает телеграф самостоятельно, есть одно эффективное приспособление для запоминания мелодии знака — тренажер. Для его изготовления нужно взять тонкую пластмассовую пластину толщиной 1—2 мм, аккуратно изобразить на ней азбуку Морзе в виде квадратов и прямоугольников (рис. 1). Затем вырезать заштрихованные участки. Сделать надписи. Под трафарет подложить пластину из токопроводящего материала — жести, фольги, алюминия, фольгированного текстолита и т. д. Один вывод звукового генератора присоединить к этой пластине, другой — к щупу с колечком на конце. Теперь, если провести щупом по трафарету, можно услышать напев соответствующего знака.

Когда скорость приема стабильно установится на 30 знаках в минуту (знаком считается буква, цифра, знак препинания или раздела), можно приступать к передаче этих знаков.

Разучивают их для передачи группами в следующем порядке:

Первая - Т, М, О, Ш, Е, И, С, Х.

Вторая — 0, 5, 1, 9, 8.

Третья — 7, 6, 2, 3, 4.

Четвертая - А, Я, У, Ж, В, Й, Н, Д.

Пятая Б, Г, Ч, З, Ю, Р, Л, П.

Шестая К, Ё, Ф, Э, Щ, Ц, Ы.

При разучивании знаков для передачи самое главное не торопиться наращивать скорость. Любая спешка ведет к неправильной выдержке длительности точек, тире и интервалов между ними. Это серьезный недостаток, и, работая в эфире, вы будете создавать трудности и себе и своему корреспонденту. Чтобы этого не «произошло, учите строго выдерживать все длительности и интервалы на очень малой скорости. Когда выработается определенный автоматический навык, постепенно увеличивайте скорость передачи, причем ни в коем случае не за счет сокращения пауз между знаками. Всегда нужно помнить: одно тире по длительности равно трем точкам, пауза между элементами знака равна одной точке, а между знаками - одному тире. Если разучивать эти соотношения на малой скорости передачи, то во всей вашей дальнейшей работе телеграфом сложностей не возникнет. Вас будут прекрасно понимать в любой части земного шара.

### Как узнать друг друга.

Позывной (CALL-SIGN) любой радиолюбительской станции состоит из двух частей префикса и суффикса. Образно говоря, префикс (первая часть позывного) — это ваша страна, а

суффикс ваша радиолобительская фамилия. Префикс заканчивается цифрой, которая часто указывает на географический район расположения радиостанции, Согласно международному распределению позывных, каждой стране мира выделены буквы или цифры, с которых начинаются префиксы позывных радиостанций этой страны. Для радиостанций СССР это буквы U, R, группы букв EK, EU, смешанные группы 4K, 4J, 4I. Для Англии — буква G, Франции — F и так далее (см. таблицу префиксов).

Международные соглашения предусматривают распределение только начальных знаков префиксов между странами, принцип же построения всего позывного определяется национальными радиолобительскими организациями. В ряде стран принято разделение страны на радиолобительские районы (цифра в префиксе). Это, например, ПНР, ЧССР, Япония. Канада и др. Такая система существовала и в СССР до 1 мая 1984 года. В Англии, Франции и некоторых других странах цифра в позывном выполняет роль дополнительного знака суффикса, а не префикса. Часто цифры используются для обозначения категории радиолобителя или как показатель количества радиостанций. Например, в Швеции префиксы SM1-SM7, SM0 применяют гражданские радиолобители, а SL1-SL7, SL0 — военнослужащие. Здесь единой системы нет. Кроме того, в некоторых странах проходят, по мере роста числа станций, реформы позывных. О всяких изменениях сообщается в периодической радиолобительской печати.

До 1 мая 1984 года территории СССР была условно разделена на десять радиолобительских районов (см. карту СССР): 1-й - Северо - Запад РСФСР. 2-й Прибалтика и Белоруссия, 3-й центр РСФСР, 4-й — Поволжье, 5-й - Украина и Молдавия, 6-й - Северный Кавказ и Закавказье, 7-й Казахстан, 8-й - Средняя Азия, 9-й - Урал и Западная Сибирь, 10-й район - Восточная Сибирь и Дальний Восток.

Каждая союзная республика определяется по второй букве префикса: РСФСР — A, V, W, Z, Украина — B, T, Y, Белоруссия — C, Азербайджан — D, Грузия — F, Армения — G, Узбекистан — I, Таджикистан — J, Казахстан — L, Киргизия — M, Туркмения — N. Молдавия — O, Литва — P, Латвия — Q, Эстония — R. Префикс UN используется радиолобителями Карельской АССР в позывных, выданных до 1970 года.

В суффиксе употребляются комбинации букв, первая из которых показывает принадлежность станции к области, а вторая или две буквы личные буквы оператора в порядке очередности выдачи позывного AA, AB, AC, и т. д. Позывные наблюдателей в суффиксе вместо букв имеют цифры условный номер области СССР и порядковый номер наблюдательского позывного (UA3 — 170 - 100). До 1970 года индивидуальным радиостанциям выдавался двухбуквенный суффикс (UC2BV, UA3HV), а суффикс коллективной станции начинался с буквы K (UC2KAA, UA9KAB). С 1 января 1970 года была введена новая система позывных, по которой индивидуальные станции получили трехбуквенный суффикс, в котором первая буква отражает принадлежность к той или иной области СССР. Выданные до 1970 года двухбуквенные суффиксы сохранились за их владельцами.

Все коллективные станции после 1970 года получили префикс UK (RK для коллективных УКВ радиостанций), цифра радиолобительского района осталась прежней, а принадлежность к союзной республике определялась по букве суффикса (шифр области). Например, UK8AAA - Ташкент, Узбекская ССР, UK3DBG — Московская область, РСФСР и т.д. Позывные UK3A, UK3B, UK3F принадлежат Центральному радиоклубу СССР имени Э. Т. Кренделя и Федерации радиоспорта СССР, а UK3R — журналу «Радио». В крупных международных официальных соревнованиях советские коротковолновики используют специальные позывные 4L7A, 4L3A, RF6F и т. д.

Во время проведения радиолобительских экспедиций в честь выдающихся событий также выдаются специальные позывные: в честь 60-летия образования БССР и Компартии республики белорусские станции использовали префикс EU, а в олимпийский 1980 год ряд коллективных и индивидуальных станций Москвы, Таллина, Ленинграда, Киева и Минска применял олимпийские позывные RK, RZ, RV и другие.

В 1981 году в ознаменование побед советского народа в Великой Отечественной войне началась Всесоюзная радиоэкспедиция «Победа-40», которая закончилась 9 мая 1985 года. На различных этапах этой экспедиции из РСФСР, Украины, Белоруссии, Молдавии, Литвы, Латвии, Эстонии, ряда социалистических стран работали мемориальные станции со смысловыми позывными. Например, из Белоруссии в это время можно было услышать станции U2AOB (A —

Минск, Операция «Багратион») или U2WZK (W — Витебская область. Залп «Катюши») и другие. Часто экспедиции, выезжая в другой район или область, используют как добавку к своему суффиксу укороченный префикс того района, откуда они работают. Например, UK4WAB/U9G.

В 1983 году на международных соревнованиях на УКВ «Победа» оба автора этой книги работали с подобными позывными. UC2AA работал из Болгарии позывным LZ2U (LZ— Болгария, 2-й район, U - СССР), а другой автор - позывным UC2AFF/U5F (из Одесской области — СССР, 5-й район, Одесская область).

Существует много способов образования спецпозывных, однако фантазия их составителей четко регламентируется правилами международных и национальных радиолюбительских организаций.

Некоторые окончания любительских позывных, переданных через дробную черту, обозначают особые условия работы данной радиостанции. Окончание (/p) PORTABLE присваивается передвижным портативным радиостанциям, (/m) MOBILE — станциям, установленным на автомобиле, (/mm) MARITIME MOBILE — на морских судах, (/am) AIRCRAFT MOBILE на самолетах. Если вы услышите станцию с приставкой (/S) в позывном, знайте, что вам повезло — работает радиолюбитель с борта космического корабля (/S) SPACE.

Наконец, есть ряд позывных, которые являются исключением. Дрейфующие советские арктические станции работали позывными UPOL + номер экспедиции. U5ARTEK - позывной радиостанции международного пионерского лагеря «Артек».

**Реформа позывных.** Система, о которой было рассказано выше, применялась почти пятнадцать лет, но со временем стало ясно, что в некоторых областях страны, например Донецкой, Ворошиловградской и других, число радиостанций превысило возможности этой системы, не хватает букв для образования новых позывных. После обсуждения различных вариантов реформы было проведено частичное изменение позывных.

В их основе остался главным принцип административно-территориального деления СССР. Союзная республика определяется по второй букве префикса (как это было раньше для индивидуальных радиостанций), а область — по первой букве суффикса. Так как условные радиолюбительские районы были упразднены, цифра в позывных союзных республик, кроме РСФСР, никак теперь не определяет положение радиостанции.

В РСФСР для европейской части выделены цифры 1—6, для азиатской - 7—0. Условное разделение европейской и азиатской частей РСФСР проходит по западным границам тех областей, автономных республик и округов, которые до 1 мая 1984 года относились к 9-му району.

Коллективные радиостанции в префиксе используют тот же принцип, что и индивидуальные, а принадлежность к клубу определяется по второй букве суффикса, коллективным радиостанциям выделены буквы от W до Z.

Произошли и небольшие изменения в порядке условных номеров областей и крупных городов. До 1 мая 1984 года только Москва и Ленинград считались отдельными радиолюбительскими областями, теперь к ним прибавились Киев, Минск, Севастополь, Ашхабад и Ташкент.

Список условных номеров областей СССР и распределение букв в префиксах и суффиксах позывных смотрите в приложении.

**Место встречи изменить нельзя.** Радиолюбители встречаются на различных диапазонах радиоволн, однако «места» таких встреч строго регламентированы Международным союзом радиосвязи. Разрешенные частоты и виды работы для каждой категории радиостанций в нашей стране определены «Инструкцией по эксплуатации приемно-передающих радиостанций».

Диапазон 160 метров (1,8 МГц):

1,83-1,93 работа телеграфом.

1,85—1,9 работа телефоном (SSB)

1,9—1,93 работа телефоном (AM и SSB).

Диапазон 80 метров (3,5 МГц):

3,5—3,51 -телеграф (только для проведения межконтинентальных связей, DX-окно).

3,51 —3,6 телеграф).

3600 ± 20 кГц разрешена работа RTTY 3,6—3,635 телефон, телеграф.

3,635—3,65 телеграф, телефон (только для проведения межконтинентальных связей - DX окно).



Диапазон 40 метров (7 МГц):

7,0—7,04 телеграф.

7,04—7,1 телефон, телеграф.

7040 ± 5 кГц разрешена работа RTTY.

Диапазон 20 метров (14 МГц):

14,0 — 14,1 телеграф.

14,1 — 14,35 телеграф, телефон.

14090 ± 20 кГц разрешена работа RTTY.

Диапазон 15 метров (21 МГц):

21,0—21,15 телеграф.

21,15—21,45 телеграф, телефон.

21090 ± 20 кГц разрешена работа RTTY.

Диапазон 10 метров (28 МГц):

28,0—28,2 телеграф.

28100 ± 25 кГц разрешена работа RTTY.

28,2—29,4 телеграф, телефон.

28,2—28,3 разрешена работа маяков для изучения прохождения радиоволн.

29,4—29,55 работа только через радилюбительские спутники (только на прием).

29,55—29,7 телеграф, телефон.

### **Что слышно на КВ диапазонах.**

Для закрепления выученной азбуки Морзе используйте любой радиоприемник с коротковолновым диапазоном и отдельным гетеродином для приема телеграфных сигналов. Тем, кто имеет навыки конструкторской работы, можно рекомендовать постройку радилюбительского приемника. Описания конструкций, способов настройки таких приемников приводятся на страницах журнала «Радио», в выпусках массовой радиобиблиотеки, «В помощь ради любителю» и других изданиях. В специализированных магазинах «Электроника» и «Радиотехника» продаются наборы деталей для самостоятельной сборки приемника или готовые радиоприемники «Электроника 160 RX».

Включите радиоприемник, и вы сразу попадете в мир, живущий своей необыкновенной жизнью. На частотах от 1,5 до 30 МГц днем и ночью, на суше, в воздухе и на море одновременно работают сотни тысяч радиостанций. Вы услышите и музыку и сообщения корабельных, самолетных, береговых станций, служб времени и погоды, геологических и полярных экспедиций и, конечно же, голоса радилюбительских станций. «Музыка» эфира весьма разнообразна, поэтому надо сначала познакомиться с основными видами радиопередач, которые можно принимать в режиме приема «телеграф», т. е. со вторым гетеродином.

Телеграфные передачи ключом самые распространенные, широко используются они и в профессиональной радиосвязи. Передача осуществляется путем разрыва цепи, отключающей подачу высокочастотных колебаний в передающую антенну. Эта цепь манипулируется (управляется) простым ключом, полуавтоматическим или автоматическим. Таким образом в эфир излучаются посылки различной длительности в соответствии с кодом Морзе. Принимая такие посылки на приемник со вторым гетеродином, можно менять их тон: от низкого до высокого. Частота этого тона зависит от настройки второго гетеродина, его еще называют «телеграфным». Чем эта частота больше отличается от промежуточной частоты приемника, тем выше тон. Похожий эффект наблюдается и при настройке на радиостанцию — сначала слышен высокий тон, по мере приближения к частоте радиопередатчика тон понижается, проходит через нулевые биения и снова повышается. Вот почему при вращении ручки настройки приемника и возникает своеобразная радиомузыка.

Телеграфные передачи, ведущиеся кодом Морзе, легко отличаются от других видов передач. Телеграфные передачи телетайпом (буквопечатающая радиосвязь, RTTY) — основной вид профессиональной радиосвязи. Здесь тоже существует определенный код, характеризующийся двух - частотной передачей с большой скоростью, своеобразной музыкальной трелью. При этом используется частотная манипуляция, т. е. даже в отсутствие передачи в эфир излучаются волны, и их частота изменяется на 1000—1400 Гц. При приеме на слух создается впечатление, что идет передача на двух частотах. На самом же деле мы слышим передачу на одной частоте, а на другой,

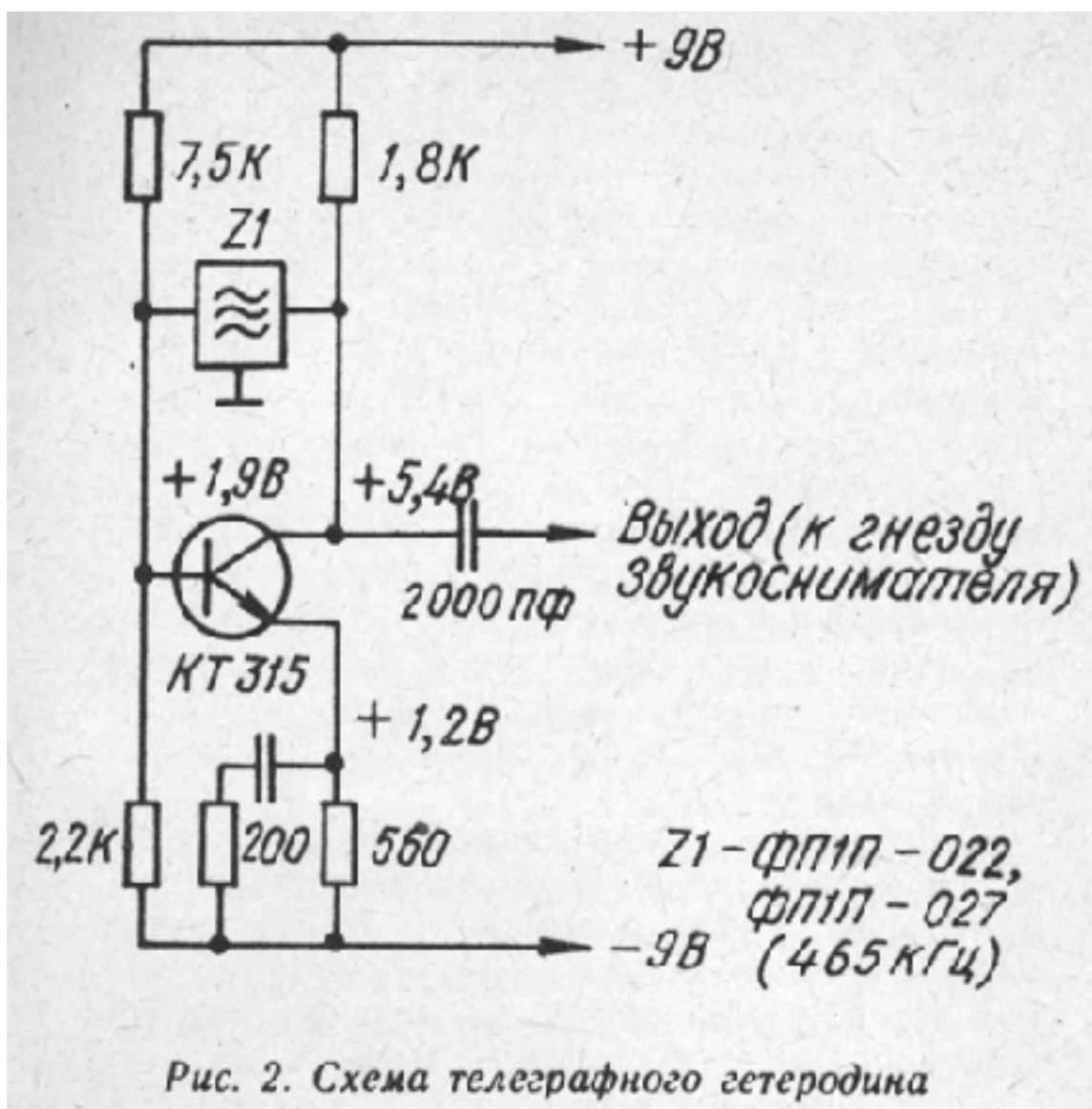
основной (несущей), — паузы во время передачи. Прием сигналов ведется на специальную буквопечатающую аппаратуру. Развитие вычислительной техники позволило создать специальные устройства, позволяющие переводить телетайпные сигналы в буквы, которые индицируются на экране, например, обычного телевизора. Телеграфные передачи изображений — SSTV (медленно сканируемое телевидение: SLOW SCAN TV ) широко используется для передачи карт погоды, прогнозов. Сигналы такой передачи характерны тем, что занимают широкую полосу частот, при настройке на станцию слышны периодически повторяющиеся свисты и шорохи. Преимущества такого телевидения — более узкая полоса частот по сравнению с обычным, недостаток — возможность передачи только неподвижных изображений.

Зарубежные радиолюбители используют и этот вид радиосвязи.

**Первые радионаблюдения.** Наблюдать за работой радиолубительских станций на диапазоне 40 метров можно на любом радиовещательном приемнике, имеющем коротковолновые диапазоны. Но для этого сначала нужно собрать простейшую схему телеграфного гетеродина, так как радиовещательные приемники предназначены только для приема амплитудно- и частотно-модулированных сигналов (рис. 2). Фильтр Z1 можно купить в любом радиомагазине — подходят фильтры марок ФП1П-0,22... ФГПП-0,27 на 465 кГц. Питается такой гетеродин от батарейки «Крона», выход его подключается к гнезду приемника «звукосниматель». Правильно собранная приставка начинает работать сразу. В приемнике появляется характерный свист, частота которого изменяется при настройке на станцию.

Поставьте переключатель диапазонов в положение 41 м (или настройтесь на эту длину волны, если у приемника имеется обзорный диапазон) и приступайте к поиску радиолубительских станций. Их можно обнаружить в конце диапазона в районе отметки 42,5 м, что соответствует началу любительского диапазона 7 МГц. Здесь работают радиостанции телеграфом (CW), а чуть выше по частоте — на одной боковой полосе (ОБП, SSB). Настраиваться на них нужно со стороны более высоких частот, так как на этом диапазоне используется нижняя боковая полоса. Лучшее время для наблюдений — дневные и вечерние часы.

Освоив технику настройки на любительские станции на 40 - метровом диапазоне, можно расширить возможности



приемника и выйти на любительские диапазоны 160 и 80 метров. Для этого, однако, подходят не все радиоприемники, а только такие, у которых есть обзорный диапазон «52 м», перекрывающий длины волн от 54 до 75 м. Методика перестройки приемника на диапазон 80 метров такая: настройтесь вечером на любую радиостанцию в районе длины волны 60 м, откройте заднюю крышку приемника, найдите гетеродинную катушку этого обзорного диапазона. Это можно сделать, например, так: поочередно дотрагивайтесь пальцем до катушек; та из них, которая вызовет при этом уход станции с частоты, и есть нужная

**Внимание! Указанный способ недопустим при работе с сетевыми приемниками, так как может произойти поражение электрическим током!**

Далее, постепенно ввинчивая ферритовый сердечник гетеродинной катушки и вращая ручку настройки приемника, добейтесь того, чтобы радиостанция принималась на отметке 52 м. Если это невозможно, подпаяйте параллельно контуру гетеродина конденсатор емкостью 50-100 пФ, выверните сердечник и повторите операцию настройки. Тогда конец шкалы с отметкой 75 м будет соответствовать началу любительского диапазона 80 м. Окончательную настройку проводите уже по радиолубительским станциям, которые будут слышны на 80-метровом диапазоне.

Для диапазона 160 метров можно приспособить любой приёмник, работающий в диапазоне средних волн (СВ). Сначала установите переключатель диапазонов на средние волны, а затем настройте приемник на радиостанцию «Маяк», работающую на частоте 1600 кГц. Постепенно вывинчивая ферритовый сердечник гетеродинной катушки и вращая ручку настройки, добейтесь, чтобы «Маяк» принимался на делении шкалы 1 200 кГц. Крайнее левое положение стрелки настройки при этом будет соответствовать частоте около 2000 кГц. Несколько ниже по частоте (1830—1930 кГц) будут слышны сигналы любительских радиостанций.

После этого нужно произвести подстройку входных контуров приемника. Если прием ведется на магнитную антенну, измените положение катушки на ферритовом стержне до получения максимальной громкости принимаемой станции. При приеме на наружную антенну (если в приемнике имеется усилитель высокой частоты) вывинчивают сердечник катушки усилителя высокой частоты, добиваясь наибольшей громкости.

Радиолюбители, имеющие радиоприемники «Селга-405», могут перестроить их по рекомендациям, изложенным в журнале «Радио» (1979, № 10, с. 36—3.8; 1980, № 1, с. 34—35). На любительских диапазонах 80 и 160 метров можно принимать станции только вечером или ночью, днем эти диапазоны «закрываются».

Если вы имеете хотя бы начальные навыки конструкторской работы, можете сделать приставку (КВ — конвертер) для 20-метрового - самого популярного радиолубительского диапазона. Схемы конвертеров широко известны и часто публикуются, одна из них — в журнале «Радио», 1379, № IX с. 52-53.

Осваивать работу радионаблюдателя можно и на коллективной радиостанции. Как правило, они создаются при спортивно-технических клубах ДОСААФ, школах, домоуправлениях. Здесь на первых порах на помощь придут более опытные радиолюбители, да и аппаратура будет более совершенной. За помощью можно обратиться к любому коротковолновому, живущему в вашем городе.

## QUA

UC2AA: в начале 50-х годов Минский радиоклуб размещался в цокольном этаже Белорусского государственного театра оперы и балета. Я целыми днями пропадал в клубе, слушая были и небыли опытных коротковолновиков об экзотических радиопутешествиях по дальним странам, о редких радиосвязях с островами Борнео или Целебес, Игаркой или Сахалином. В те годы это была единственная в Минске коллективная радиостанция UC2КАА. начальником которой был один из первых белорусских коротковолновиков, Евгений Александрович Ходыко. Право работать на радиостанции надо было заслужить - оно давалось только самым опытным наблюдателям. Звуки далекой морзянки будили воображение, поражало то, что непонятные звуки превращались в буквы, цифры, слова. И уж совсем непостижимым был настоящий разговор, во время которого узнавались континенты, страны, имена и даже погода, какая была в тот день где-то в Африке! И все это - не выходя из комнаты!

После этого навсегда «заболел» короткими волнами — твердо решил изучить азбуку Морзе. Буква за буквой, вечер за вечером одно - морзянка. Школьные тетради исписаны точками и тире, пальцы все время пытаются выстукивать выученные знаки. А вечерами — снова к дверям радиостанции и снова слушать эфир. И вдруг, однажды, когда, между прочим, до конца изучения морзянки было еще далеко, — выучено всего четыре буквы — стою у дверей радиостанции и пытаюсь в лавине точек и тире уловить знакомые буквы. Ага, три тире — это же буква О! Вот она повторилась... А это - какая-то другая... Два тире, две точки... Так это же Z! OZ! —Начало позывного датской радиолубительской станции! Я самостоятельно, пусть не полностью, разобрал первый позывной. Набравшись смелости, вхожу в комнату. За ключом Евгений Александрович.

— Извините, Вы работали сейчас с датским радиолубителем,

Глаза Евгения Александровича добреют: он понял, что я впервые принял телеграфные сигналы. Добрый и чуткий человек, он почувствовал, как важны для меня сейчас его одобрение и поддержка.

— Садись рядом, слушай. Это Австралия. Слышишь, какой звенящий сигнал у этой станции, значит дальняя... А это Тасмания.

Батюшки мои, Тасмания, Новая Зеландия, Патагония! Таинственный остров! Это же сон...

Скоро в журнале появились первые записи о наблюдениях. Позже - сдан экзамен: принята радиограмма со скоростью 60 знаков в минуту. Можно было начинать разговор в эфире на чистейшем радиолубительском, языке.

Первый шаг сделан.

### Прописка в эфире.

Итак, вы овладели азбукой Морзе. Язык эфира становится вам понятным и сам эфир перестает быть таинственным. Теперь дело за оформлением наблюдательского позывного. Для чего он нужен, разве нельзя просто так наблюдать?

Во-первых, он нужен для того, чтобы вы смогли принимать полноценное участие во всех мероприятиях, проводимых вашим клубом, секцией, коллективной радиостанцией. Во-вторых, без позывного нельзя подтвердить свои наблюдения — просто неизвестно, кому и куда высылать ответные карточки-квитанции за проведенные наблюдения. В-третьих, позывной дает право работать на соревнованиях внутрисоюзных и международных, а также собирать карточки на радиолубительские дипломы СССР и мира.

Чтобы получить SWL позывной (Short Wave Listener — слушатель коротковолновых диапазонов), нужно в местном радиоклубе ДОСААФ заполнить заявление-анкету и приложить две фотографии. Если вы живете в сельской местности и в вашем населенном пункте нет радиоклуба, следует написать заявление произвольной формы с указанием своей фамилии, имени, отчества, года рождения, места жительства, места работы или учебы. Это заявление вместе с фотографиями выслать почтой в областной радиоклуб. В соответствии с установленным порядком вам будет выдан позывной наблюдателя-коротковолновика. Он действителен на все время, пока вы живете в этой области. В случае переезда в другую область всю процедуру получения позывного придется повторить, так как меняется место приема сигналов.

**Коды.** Теперь, когда у вас есть свое радиолубительское имя — позывной, можно приступать к регулярным и целенаправленным наблюдениям за эфиром. Но на первых порах могут происходить странные вещи: вроде бы азбука Морзе усвоена, все буквы и цифры читаются, записываются, а когда начинаете разбирать записи, получается абракадабра. Какие-то непонятные TKS, QRM, DX совершенно неизвестные сочетания букв, а то и просто английские слова «с ошибками». Все дело в том, что радиолубители работают как открытым текстом, так и специальными кодами. Самый известный — Q-код. Он появился, когда радио начало широко применяться для связи береговых радиостанций с кораблями. Полностью Q-код состоит из наиболее употребляемых закодированных трехбуквенными сочетаниями выражений. Все они обязательно начинаются с буквы Q. Отсюда и название кода (см. приложения). Многие выражения стали самостоятельными понятиями: например, QSO—радиосвязь, QTH— место жительства оператора, QSL—карточка-квитанция и т. д. В США к Q-коду добавлен целый ряд выражений, которые используются только в американских NET (организованно проводимых встречах радиолубителей на одной частоте).. Многие выражения кода применяются только в профессиональной связи, однако их полезно знать.

Однако Q-код не может охватить все, что необходимо для содержательного разговора. Как быть, передавать открытым текстом? Можно, если отбросить в сторону языковые трудности. Но давайте немного посчитаем. В обычном QSO, т. е. радиосвязи, с обеих сторон передается в среднем около 40 предложений. Если условно принять, что в каждом предложении только по пять слов из четырех букв, то мы получим около 800 знаков. Средняя скорость работы ключом в эфире — 80 знаков в минуту. Нетрудно подсчитать, сколько времени уйдет на одну радиосвязь по самым жестким нормам. Арифметика неутешительна. Поэтому и разработана целая система сокращений. За основу взяты английские слова и выражения. Их можно использовать и для связи внутри своей страны. Этот радиолубительский код чаще всего применяется при работе телеграфом. В нем кроме буквенных выражений есть и цифровые.

## QUA

Традиционное выражение «73» ведет свою родословную еще со времен проводной связи и упоминается в первых кодах, сплошь состоящих из цифр. Во всех случаях оно передавалось в конце сообщения и означало подпись, прощание, пожелание встретиться снова. Впервые официально «73» было закреплено как кодовое выражение в 1857 году и трактовалось как «Примите мою любовь». Но и после этого различные справочники и руководства для телеграфистов толковали выражение «73» самыми различными способами, однако главная

идея сохранялась—выражение дружбы. В 1859 году Западная объединенная компания включила «73» в стандартный «код 92», в котором цифры от 1 до 92 означали фразы в работе телеграфистов. Здесь «73» трактовалось как «наилучшие комплименты». Наконец, в 1908 году в своем руководстве компания «Додж» опубликовала современное значение выражения «73» — «наилучшие пожелания», оно стало классическим выражением доброжелательности.

Некоторые выражения радиолобительского кода по своему значению совпадают с Q -кодом и используются на равных правах при радиосвязи.

Радиолобительский код важно знать еще и потому, что в нем даны выражения, относящиеся к конструированию аппаратов связи, часто в иностранной специальной литературе используются именно эти сокращения. Кроме того, знание сокращений технических терминов можно с успехом применять и в телефонной радиолобительской связи, когда речь идет о технике.

## QUA

Телеграфный вызов CQ появился в Англии в конце прошлого столетия и означал: «Всем телеграфным конторам. Приготовьтесь принять сообщение». Как и многие другие, что выражение из проводной связи перекочевало в радио и сначала применялось только как вызов для кораблей английской «Маркони компани». Другие компании применяли вызов «КА» В 1912 году лондонская конвенция утвердила CQ как единственный международный сигнал: «Внимание». В Q-коде есть схожее выражение QST, однако радиолубители чаще употребляют выражение CQ.

Кроме того, в радиолобительском коде применяются сокращения из русского языка, которые часто употребляются и иностранными радиолубителями (см. приложения).

### **Организация работы наблюдателя.**

С самого начала радионаблюдений выделите для этого свободные от работы, учебы и домашних дел часы. Вполне достаточно регулярно прослушивать эфир в течение 1 —1,5 часа в день, разбивая это время на отдельные сеансы по диапазонам. Вечером можно прослушивать низкочастотные диапазоны, утром и днем — высокочастотные (10, 15, 20 м). Для учета наблюдений заведите аппаратный журнал. Если нет возможности использовать (его можно приобрести в местном радиоклубе или через «Посылторг») готовый, сделайте журнал сами из общей тетради, желательно большой формата. Форма журнала может быть произвольной, главное, чтобы в нем нашла отражение основная информация о проведенном наблюдении — дата, время по Гринвичу (универсальное время), позывные радиостанций, их слышимость, имя и место жительства операторов. Образец аппаратного журнала приводится на рис. 3, однако можно использовать форму, предложенную известным советским радионаблюдателем А. Вилксом (UQ2-037-1), опубликованную в журнале «Радио» (1980, № 6, с. 36).

В журнал старайтесь записывать все станции, которые вы прослушали, а пока не научились принимать «на слух» телеграфную азбуку со скоростью 100—120 знаков в минуту, записывайте передаваемый текст полностью на черновике. Эта тренировка поможет вам овладеть техникой скоростного радиоприема. По мере накопления опыта, когда будете вести наблюдение за станциями, ведущими длительную радиосвязь, или прослушивать "DX окно», у вас появится время для текущей работы (отметки в журнале, заполнение QSL и др.). Радионаблюдение считается полным, если приняты позывные корреспондента и радиостанции, с которой он работает, имя оператора и QTH. Неполные наблюдения можно записывать в журнал для анализа прохождения (станция, например, дает CQ). (QSL карточки за неполные наблюдения лучше не выписывать, так как оператор радиостанции может ее не подтвердить. При проведении наблюдений держите на видном месте (лучше под стеклом на столе) радиокод. (Q-код и фонетический алфавит (буква - слово). Отыскивая незнакомые сочетания в процессе наблюдения, можно достаточно быстро освоить радиокоды и в дальнейшем «читать по памяти» телеграфный разговор.

При наблюдении за работой зарубежных телефонных радиостанций (SSB) на первых порах возникают трудности в понимании смысла передаваемых сообщений (позывных радиостанций).

Радиолюбители разговаривают на английском, немецком, испанском и других языках, но чтобы их понимать, не надо быть полиглотом, достаточно знаний хотя бы одного иностранного языка в объеме средней школы. Подавляющее большинство радиолюбителей используют при проведении телефонных радиосвязей английский язык, а он, как известно, является основой телеграфного радиокода. Поэтому, усвоив основные полные выражения радиокода на английском языке, выучив фонетический алфавит, можно постепенно разобраться в типовой телефонной радиосвязи. Попутно заметим, что главное при радионаблюдениях телефонных связей — уметь без ошибки записать позывные. А для этого необходимы знания фонетического алфавита и произношения цифр (см. фонетический алфавит, рекомендованный IARU). Если же у вас хватит терпения освоить испанский и французский язык в объеме QSO, то можете наблюдать за работой DX-ов из Центральной и Южной Америки (испанский), Африки и Океании (французский).

С самого начала наблюдений заведите свою «бухгалтерию» — регистрацию числа принятых станций, стран, областей СССР, префиксов, зон и т. д. Это поможет в дальнейшем легко оформлять заявки на дипломы. Форма учета наблюдений и QSL-карточек может быть выбрана произвольно, лишь бы она была удобной. Подсчет можно вести по спискам стран и областей (см. приложение), отмечая наблюдения по диапазонам и по видам излучения (CW, SSB). При наблюдениях за радиостанциями какой-либо страны, области, района или территории, необходимых для выполнения условий дипломов, заведите отдельные листы и храните их в скоросшивателе. На них вы будете отмечать данные о наблюдении, порядковый номер по аппаратному журналу, наличие QSL. Методика такого учета описана в журнале «Радио» (1980, № 6, с. 37—38).

Теперь о QSL-карточках. Зарегистрировав в аппаратном журнале работу радиолюбительской радиостанции, сразу заполняйте QSL, не задерживайте ее отправку. Чем быстрее ее получит коротковолновик, за работой которого вы наблюдали, тем быстрее получите ответную QSL-карточку — награду за свой труд.

Какой должна быть QSL? Это зависит от вашего вкуса и возможностей. Можно использовать карточки-квитанции, выпускаемые Центральным радиоклубом имени Э. Т. Кренкеля. На них достаточно поставить свой позывной резиновым штампом или типографским способом. Подойдут также и цветные открытки с видами вашего города или другие, если на них напечатать позывной и текст для типовой QSL. Если вы решили пользоваться резиновыми штампами, применяйте специальную штемпельную краску, чтобы оттиски были аккуратными. Чем аккуратнее и четче оформлена QSL, тем больше шансов, что она не останется без ответа. Карточка, выполненная неаккуратно, на плохой бумаге, с небрежным штампом и неразборчивой надписью данных — практически не имеет шансов на ответ. Ничего, кроме раздражения, такая карточка у коротковолновика не вызовет. Надо учитывать, что активному радиолюбителю приходится высылать сотни карточек за проведенные связи. Если у вас есть возможность отпечатать в типографии оригинальную карточку, не торопитесь рисовать эскиз сами.

Несколько советов наблюдателям по заполнению QSL:

1. Вместо фразы CFM QSO пишите SWL UR QSO.
2. Дату пишите так: сначала месяц на английском языке, затем число и год (May, 06, 1986).
3. Используйте только универсальное время (по Гринвичу) UT. Оно отличается от московского на три часа (зимнее) и на 4 часа (летнее) каждого года (MSK) минус 3 или 4 часа равно UT).
4. Кроме оценки слышимости (RS, RST) приведите дополнительно данные — QSB, QRM, QRN, CONDX, WX (см. приложение)
5. Не забудьте указать, с кем работала радиостанция.
6. Приведите данные своей аппаратуры (RX, ANT).
7. Нелишне закончить заполнение фразой PSE UR QSL FOR AWARD... и укажите, на какой диплом. Написанное вашей рукой «73» будет более приятным для вашего корреспондента, нежели напечатанное типографским способом.

«SK» означает в радиотелеграфии конец связи. Это выражение также появилось в «коде 92», но с ним произошла забавная метаморфоза. В «коде 92» конец связи обозначался числом 30, а если передавать его быстро, используя сокращенное обозначение цифр (тройка — буква Ж, единица — буква А), то напев получается очень схожим с передачей букв S и K (ТИ-ТИ-ТИ-ТА-ТИ-ТА). Когда «код 92» перестал употребляться, SK переключалось в практику радистов и живет до сих пор.

### **Краткая характеристика диапазонов. 160 метров.**

Это диапазон для начинающих радиолюбителей. На нем проводятся QSO в основном и вечернее и ночное время. Днем его можно использовать только для местных радиосвязей дальностью до 50 километров. Прохождение на этом диапазоне улучшается к ночи и в это время можно принимать сигналы радиостанций, удаленные на расстояние до 3 тысяч километров и даже дальше. Используя специфический механизм распространения радиоволн на низкочастотных диапазонах (KB), в часы захода солнца можно слушать DX станции, расположенные на востоке на расстоянии до 20 тысяч километров. В утренние часы — такие же дальние станции, расположенные с западной стороны.

**80 метров.** Этот диапазон также «живет» вечером и ночью, хотя наблюдения дальних связей на нем гораздо более частое явление. Дальние станции на этом диапазоне работают телеграфом на частоте 3,500 — 3,505 МГц, телефоном 3,645—3,650 МГц. Европейские радиолюбители работают SSB на участке 3,650—3,800 МГц, американские — на частотах выше 3.800 МГц. Часто давая вызов на частотах до 3,650, ответ можно услышать на других частотах. Такая работа называется CROSS BAND, т. е. на разнесенных частотах, что позволяет радиолюбителям устанавливать связь, не нарушая регламента использования частот в разных странах.

**40 метров.** Круглосуточный диапазон. На этом диапазоне уже появляется так называемая «мертвая зона», когда станции, расположенные близко, не слышны, а слышны в основном станции в радиусе 500—800 километров. К вечеру ближние станции пропадают, и начинается дальнейшее прохождение, которое достигает максимума в утренние часы. Радиолюбители США работают SSB на участке 7160 — 7200 кГц.

**20 метров.** Большая «радиодорога». Самый популярный диапазон, на котором можно в течение суток проводить как ближние, так и дальние связи. Кстати, относительно ближние, так как «мертвая зона» здесь возрастает до 500—700 километров. При наблюдениях станций, работающих телефоном, надо помнить, что франкоговорящие DX-ы работают в участке 14,100 — 14,120 МГц, латино-американские - DX-ы 14.130--14.200, канадские- 14,150 — 14,190, американские— 14,200—14,300 МГц.

**15 метров.** Диапазон дальних связей. Практически DX-станции проходят круглые сутки, однако само прохождение менее стабильное, чем на 20-метровом диапазоне, и меняется оно как на протяжении года, так и в течение одних суток.

**10 метров.** Самый капризный диапазон. Отличное прохождение здесь чередуется с полным молчанием. На прохождение оказывает большое влияние активность солнца с одиннадцатилетним циклом. Последний «пик» прохождения был в 1981 - 1982 годах. Летом в неблагоприятные годы бывает спорадическое прохождение. Это необходимо учитывать при работе в соревнованиях - даже небольшое «окно» в прохождении на десяти метровом диапазоне может дать очень ценные очки.

**Соревнования для наблюдателей.** Ежегодно в мире и в нашей стране проводятся десятки различных соревнований (CONTEST) по радиосвязи на коротких волнах (см. приложение). Во многих из них, особенно внутрисоюзных, могут участвовать и наблюдатели, им зачисляются очки за двустороннее наблюдение (обе станции и оба контрольных номера) и за одностороннее (обе станции и один номер). В этих соревнованиях побеждает тот, кто наберет больше очков. Условия каждого соревнования публикуются на страницах журнала «Радио» и газеты «Советский патриот». В таких соревнованиях можно выполнить разрядные нормы вплоть до первого разряда. Кроме того, участие наблюдателей в соревнованиях дает отличную возможность для выполнения условий различных дипломов, - ведь в эфир одновременно выходит большое количество станций



из всех районов и областей. Проводить наблюдения в таких условиях труднее возрастает уровень помех, но тем они и ценнее. Участие наблюдателей в CONTEST — отличная подготовка к будущей работе в эфире.

Высшим этапом подобных состязаний являются соревнования на звание «Лучший радионаблюдатель СССР», в которых учитываются результаты, показанные участником не в одних, а в нескольких соревнованиях в течение года, наличие дипломов, «сработанных» стран, областей и т. д. Если вы подошли к такому уровню, как участие в подобных соревнованиях, значит, у вас есть необходимый опыт и умение, чтобы самостоятельно выходить в эфир.

## ВЫХОЖУ НА СВЯЗЬ

Первая радиосвязь всегда запоминается надолго, можно сказать, на всю жизнь. И не только потому, что эта связь часто становится началом будущей профессии радиолюбителей-коротковолновиков. Дело в том, что день, когда открылся путь в большой эфир, появилась возможность совершать путешествие вокруг Земли на радиоволне, обрести друзей на всех континентах земного шара, становится этапным событием в жизни.

Как правило, такое путешествие начинается на коллективной радиостанции. Коллективных коротковолновых станций тысячи, они есть в каждом областном и почти в каждом районном центре, а в крупных городах их десятки. Открывают их при первичных организациях ДОСААФ опытные радиолюбители-коротковолновики, имеющие солидный стаж работы в эфире — на заводах, при домоуправлениях, в институтах, техникумах, школах, спортивно-технических клубах. Открытие такой станции — начало создания коллектива единомышленников, энтузиастов-радиолюбителей.

Организацию коллективной радиостанции надо начинать с пропаганды этого вида спорта среди школьников, учащихся, студентов, рабочих, словом, всех тех, с кем вас связывает работа, дружба, шефство. В этом деле всегда можно рассчитывать на помощь и поддержку партийных, комсомольских и профсоюзных организаций. Как показывает практика, наибольшие трудности при организации коллективной радиостанции возникают с помещением для нее и приобретением аппаратуры. Здесь не помешает конкретный опыт уже действующих станций, совет опытных радиолюбителей.

Для коллективной радиостанции нужна площадь около 20 квадратных метров. Желательно иметь две, хоть и небольшие, комнаты. В одной из них разместить аппаратуру станции, в другой — QSL -бюро, место для отдыха операторов и т. д. Лучше подбирать помещения на последнем этаже многоэтажного здания, однако можно использовать любое помещение, в том числе и полуподвальное. Важно красиво, со вкусом оформить его. Красочные стенды, интересно оформленный интерьер станции, безусловно, будут привлекать молодежь. Здесь простор для вашей фантазии безграничен. Можно дать лишь несколько советов. На станции должны быть прежде всего радиолюбительские карты мира и СССР с нанесенными на них префиксами позывных стран и территорий мира, областей СССР. Нанесены на эту карту должны быть и радиолюбительские зоны DX и ITU. Их можно изготовить самим, используя обычные политические карты большого формата и нанеся на них необходимые данные, руководствуясь картами, приложенными к этой книге. Размер карт — по размеру комнаты. Вокруг карты или на отдельных планшетах можно разместить различные виды карточек-квитанций.

На отдельных стендах или планшетах нужно также поместить образцы типовых QSO — телеграфом и телефоном, телефонный код, фонетический алфавит, основные выражения радиолюбительского и Q -кодов. Они должны размещаться так, чтобы находиться в поле зрения оператора. Новичкам это просто необходимо. Кроме того, на видном месте следует поместить правила работы на коллективной радиостанции, требования техники безопасности, разрешение на право эксплуатации радиостанции, список операторов. Это основные материалы и документы, необходимые для каждой станции.

Аппаратуру приемник, передатчик или трансивер — следует устанавливать так, чтобы передние панели аппаратов находились на расстоянии 40—50 сантиметров от края стола. Тогда на столе легко можно разместить аппаратный журнал, телеграфный ключ, запасной микрофон, дополнительные головные телефоны и т. д.

О техническом оснащении станции будет рассказано в следующей главе, а пока главное как стать оператором этой станции. Коллектив подбирается из числа радионаблюдателей, имеющих личный позывной. В зависимости от условий, возможностей контингента, требования к операторам радиостанции могут быть разными. Но в любом случае непереносимое условие — будущий оператор должен пройти «школу» радионаблюдательства. Стаж такой работы — не менее одного года. Будущий оператор должен принимать на слух не менее 60 знаков в минуту смыслового текста и радиокод с записью текста рукой латинским шрифтом.

Основные требования уже были изложены в предыдущей главе. Возможен, однако, вариант, когда организация коллективной радиостанции совпадает с началом всей радиолубительской работы в коллективе. Тогда этап подготовки наблюдателей проводится на коллективном наблюдательском пункте неотъемлемой составной части каждой станции.

После того, как сформирован коллектив операторов, можно приступить к овладению приемами работы в эфире. Для начала нужно изучить так называемую типовую радиосвязь, т. е. связь с использованием минимума основной информации. Типовую связь надо разучивать без выхода в эфир, используя телеграфные ключи и звуковой генератор. Рассмотрим два примера проведения такой связи. В первом случае вызывается станция, дающая в эфир общий вызов, т. е. применяется работа на поиск. Здесь важно сделать такую оговорку: вызвать можно лишь ту станцию, которая дает **ненаправленный общий вызов**. В эфире содержатся конкретные указания, кому он направлен, например, «Всем UA0» или «CQ VK», или «CQ DX» другим вызывать такие станции нельзя, если вы не DX для этой станции. Обычный общий вызов выглядит так - CQ, CQ,

CQ DE UC1AWA PSE K (всем, всем, всем от UC1AWA, пожалуйста, ОТВЕЧАЙТЕ). Он может повторяться несколько раз до фразы PSE K. Рекомендуется давать 3-5 раз CQ и 3-4 раза позывной. Настроившись на корреспондента из Чехословакии (OK — префикс позывных Чехословакии), вызывайте его: OK3EA OK3EA DE UC1AWA UC1AWA PSE K. Позывной вызываемого корреспондента давайте не более 2 - 3 раз, столько же передавайте свой позывной Далее UC1AWA DE OK3EA # (# знак раздела может быть опущен ) GD DR TOW TKS FER CALL # UR RST 579 579 MY QTH IS BRATISLAVA MY NAME IS HARRY HW? UC1AWA DE OK3EA K. ДОБРЫЙ ДЕНЬ ДОРОГОЙ ТОВАРИЩ СПАСИБО ЗА ВЫЗОВ. ВАШ PCT 579 579. Я РАСПОЛОЖЕН В БРАТИСЛАВЕ. МОЕ ИМЯ ГАРРИ. КАК ДЕЛА? (КАК ПОНЯЛИ?)

OK3EA DE UC1AWA#GD DR HARRY TKS FER RPRT FM BRATISLAVA GLD MEET U FIRST TIME#UR RST 599 599 IN MINSK MY NAME IS SLAVA# MY TX 50 WTTS ANT DIPOLE RX SUPER# WX SUNNY PLUS 20 C# PSE QSL MY QSL SURE VIA BURO# NW QRU? OK3EA DE UC1AWA PSE KN

(OK3EA ОТ UC1AWA ДОБРЫЙ ДЕНЬ ДОРОГОЙ ГАРРИ. БЛАГОДАРЮ ЗА ПРИЯТНЫЙ РАПОРТ ИЗ БРАТИСЛАВЫ. РАД ВСТРЕТИТЬСЯ С ВАМИ ПЕРВЫЙ РАЗ В ЭФИРЕ. ВАШ PCT 599 В МИНСКЕ. МЕНЯ ЗОВУТ СЛАВА. Я ИСПОЛЬЗУЮ ПЕРЕДАТЧИК МОЩНОСТЬЮ 40 ВАТТ. АНТЕННА ДИПОЛЬ. ПРИЕМНИК СУПЕРГЕТЕРОДИН ПОГОДА У НАС СОЛНЕЧНАЯ. ТЕМПЕРАТУРА ПЛЮС 20 ГРАДУСОВ ЦЕЛЬСИЯ ПОЖАЛУЙСТА, ПРИШЛИТЕ СВОЮ QSL МОЯ БУДЕТ ВЫСЛАНА ВАМ ЧЕРЕЗ БЮРО. ТЕПЕРЬ У МЕНЯ ВСЕ. ЕСТЬ ЛИ ЧТО-ЛИБО ДЛЯ МЕНЯ. ИТАК, OK3EA ОТ UC1AWA ОТВЕЧАЙТЕ ТОЛЬКО ВЫ.

UC1AWA DE OK3EA # FB DK SLAVA TKS FR NICE RPRT ES INFO ABT UR WORK CONDX# WX IN BRATISLAVA SUNNY WARM# TX FT101E ANT GP# NW QRU QSL VIA BURO 73 ES NICE DX DR SLAVS UC1AWA DE OK3EA 73 SK

(UC1AWA OK3EA, ПРЕКРАСНО ПОЛУЧЕНО, ДОРОГОЙ СЛАВА. СПАСИБО ЗА ПРИЯТНЫЙ РАПОРТ И ИНФОРМАЦИЮ О ВАШЕЙ РАДИОСТАНЦИИ. ПОГОДА В БРАТИСЛАВЕ ТАКЖЕ ХОРОШАЯ, ТЕПЛО СОЛНЕЧНО. Я ИСПОЛЬЗУЮ ЯПОНСКИЙ ТРАНСИВЕР FT101E АНТЕННА GP... ИТАК, ТЕПЕРЬ У МЕНЯ ВСЕ. КАРТОЧКУ ВЫШЛЮ ПОСЛЕ ПОЛУЧЕНИЯ ВАШЕЙ ЧЕРЕЗ БЮРО 73 И ПРИЯТНЫХ ДАЛЬНИХ СВЯЗЕЙ, ДОРОГОЙ СЛАВА UC1AWA ОТ OK3EA, 73 ПОЛНЫЙ КОНЕЦ СВЯЗИ.)

OK3EA DE UC1AWA# ALL OK DR HARRY TNX AGN FR FB QSO 73 ES DX HPE CUAGN OK3EA DE UC1AWA 73 SK

(OK3EA ОТ UC1AWA. ВСЕ ПРИНЯЛ, ДОРОГОЙ ГАРРИ. БЛАГОДАРЮ ЕЩЕ РАЗ ЗА ПРЕКРАСНУЮ РАДИОСВЯЗЬ НАИЛУЧШИЕ ПОЖЕЛАНИЯ И ПРИЯТНЫХ ДАЛЬНИХ

СВЯЗЕЙ НАДЕЮСЬ НА НОВУЮ ВСТРЕЧУ В ЭФИРЕ ОКЗЕА ОТ UC1AWA 73 ПОЛНЫЙ КОНЕЦ СВЯЗИ)

Телефонная радиосвязь проходит по тем же законам, что и телеграфная, и содержит ту же информацию.

-CQ, CQ, HERE IS G2BB, GOLF, TWO, BRAVO, BRAVO CALLING AND LISTENING.

-C2BB FROM UC1AWA, UNIFORM, CHARLE, ONE, ALFA, WHISKY, ALFA STANDING BY.

-UC1AWA THIS IS G2BB. GOOD AFTERNOON MY DEAR FRIEND. THANKS A LOT. A'M GLAD TO MEET YOU THE FIRST TIME. YOUR SIGNALS ARE FIVE NINE IN LONDON. MY NAME IS JOHN, BACK TO YOU. UC1AWA HERE IS G2BB. GO AHEAD.

— G2BB FROM UC1AWA. HALLO JOHN, VERY GLAD TO NICE QSO. YOUR SIGNALS ARE FIVE AND NINE TOO. I'M LOCATED IN MINSK. MY NAME IS YURI. I'D BE VERY PLEASED TO RECEIVE YOUR QSL CARD. NOW WAN'T TO KEEP YOU. WISH YOU ALL THE VERY BEST. 73 AND SEE YOU AGAIN. G2BB FROM UC1AWA. GOOD BYE, JOHN.

— UC1AWA HERE IS G2BB FOR THE FINAL. ALL OK, YURI. MY QSL WILL BE SURE. THANK YOU FOR NICE QSO, 73 SO LONG YURI. UC1AWA HERE IS G2BB SINGING OFF AND CLEAR.

- ВСЕМ, ВСЕМ. РАБОТАЕТ G2BB (дается позывной фонетическим алфавитом (см. приложение). ДАЮ ВЫЗОВ И СЛУШАЮ.

- G2BB ВЫЗЫВАЕТ UC1AWA (дается позывной фонетическим алфавитом). ВЫЗЫВАЮ И ОЖИДАЮ.

- UC1AWA ОТ G2BB ДОБРЫЙ ДЕНЬ, МОЙ ДОРОГОЙ ДРУГ. СПАСИБО ЗА ВЫЗОВ. Я РАД ВСТРЕТИТЬСЯ С ВАМИ ВПЕРВЫЕ. Я ПРИНИМАЮ ВАШИ СИГНАЛЫ В ЛОНДОНЕ 59 (ПЯТЬ, ДЕВЯТЬ). МОЕ ИМЯ ДЖОН. ВАМ СЛОВО. UC1AWA ОТ G2BB. НАЧИНАЙТЕ.

- G2BB ОТ UC1AWA. ЗДРАВСТВУЙТЕ ДЖОН. ОЧЕНЬ РАД ОТЛИЧНОЙ РАДИОСВЯЗИ С ВАМИ. ПРИНИМАЮ ВАС ТАКЖЕ НА 59 (ПЯТЬ, ДЕВЯТЬ). Я НАХОЖУСЬ В МИНСКЕ. МОЕ ИМЯ ЮРИЙ. ХОТЕЛОСЬ БЫ ПОЛУЧИТЬ ВАШУ QSL - КАРТОЧКУ. НЕ СМЕЮ БОЛЬШЕ ЗАДЕРЖИВАТЬ ВАС, ЖЕЛАЮ ВСЕГО ХОРОШЕГО, 73, РАД БУДУ ВСТРЕТИТЬСЯ СНОВА. G2BB ОТ UC1AWA. ДО СВИДАНИЯ, ДЖОН.

- UC1AWA ОТ G2BB ДЛЯ ОКОНЧАНИЯ СВЯЗИ. ВСЕ ПРИНЯТО, ЮРИЙ. МОЯ QSL ОБЯЗАТЕЛЬНО БУДЕТ ДЛЯ ВАС. СПАСИБО ЗА ИНТЕРЕСНУЮ СВЯЗЬ, 73, ЮРИЙ. G2BB ЗАКАНЧИВАЕТ СВЯЗЬ С UC1AWA И СВОБОДНА ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩИХ ВЫЗОВОВ.

Теперь особенности второго случая — когда вы сами даете общий вызов (работа на CQ). Сначала внимательно прослушайте свою частоту — нет ли на ней работающих станций. Если даже ничего не слышите, подождите немного - быть может радиостанция в это время была на приеме. Если частота занята, постарайтесь найти свободную. Чаще всего такой возможности может и не представиться —эфир плотно заселен. Тогда настройтесь на частоту примерно на 2 килогерца выше ближайшей работающей радиостанции и дайте QRL? (занята ли частота?). Здесь опять может быть ситуация, о которой мы говорили — станция находилась на приеме и потому надо удостовериться, что частота действительно свободна. Не забудьте дать QRL? или спросить телефоном «Эта частота свободна?». Если после первого раза ответа не последует QRL без вопроса, дайте еще раз вопрос и только снова, не получив ответа, можно давать общий вызов.

Сколько раз надо давать CQ? Это зависит от ряда причин — прохождения на этом диапазоне, задач, которые ставит перед собой оператор. Начинающим операторам могут быть полезны некоторые советы.

1. Старайтесь выбрать частоту для общего вызова вдалеке от «больших дорог» и «DX-окон» на диапазоне. Это следующие частоты: 1,840—1,875 МГц, 3,550—3,590. 7,021—7,040, 14,060—14.100, 21,075—21,150, 28,050 — 28,100 МГц для работы телеграфом.

2. Можно давать три раза CQ или «Все», если вызов предназначен для советских радиолюбителей, и два раза свой позывной, повторяя это в течение 1 — 1,5 минуты, **не более**. После этого переходите на прием.

3. Ручкой настройки или расстройки (если используется трансивер) плавно измените частоту приема на 2 — 3 килогерца вверх и вниз, неизменно возвращаясь на свою частоту. Возможно, вас вызывает радиостанция, стоящая несколько в стороне от вашей частоты.

4. При общем вызове используйте для приема широкую полосу (3—6 кГц) — так вам легче будет услышать вызывающую вас радиостанцию. Прием на узкую полосу пропускания (0,5—1 кГц) требует обязательного выполнения условий пункта 3.

5. Если вас никто не вызывает, не огорчайтесь и не паникуйте. Повторите еще несколько раз общий вызов.

6. Если и после этого на общий вызов вашей станции никто не отвечает, перейдите на другую частоту, не забыв при этом выяснить, свободна ли она.

7. Может оказаться и так, что нас начнут вызывать сразу несколько станций (если одна, то схема проведения QSO такая, как было рассказано ранее, только меняются местами позывные). В таком случае отвечайте в первую очередь станции, которая слышна слабее всех (чаще всего это дальняя, а значит, более редкая станция). Если же все вызывающие станции слышны примерно одинаково, отвечайте сначала той, которая раньше других переходит на прием.

8. Если принята с первого раза только часть позывного сигнала, дай те QRZ? (Кто меня вызывает?) и часть принятого позывного. Если вы просто дадите QRZ ? то вас снова будут вызывать несколько станций, затрудняя прием. В конце концов вы растеряетесь — кого звать, а корреспонденты уйдут искать другие станции.

9. Если радиостанция вызывает вас на скорости большей, чем вы можете свободно принимать, дайте после QRZ PSE QRS (Кто меня вызывает? Пожалуйста, передавайте медленнее). Главное правило работы телеграфом — отвечать с той скоростью, какую слышишь.

10. Может случиться, что после общего вызова вас вызовет радиостанция, и после вашего выражения PSE K (Перехожу на прием, отвечайте) на частоте прозвучит QRL или QSY (Частота занята, измените частоту). Это значит, что на этой частоте находился корреспондент, который проводит QSO, но вас не слышит, а слышит только станцию, которая вам отвечает. Это происходит в случае, когда станция находится в «мертвой зоне» и сами вы ее не слышите. Тогда после проведения первой части QSO передайте в конце передачи (перед тем, как перейти на прием PSE QSY 2 KC UP (DOWN) K (ПОЖАЛУЙСТА, 2 КИЛОГЕРЦА ВЫШЕ (НИЖЕ), ОТВЕЧАЙТЕ). Ваш корреспондент изменит свою частоту, освобождая ее для другой станции, и вы будете принимать его на новой частоте (2 кГц выше или ниже прежней).

11. Старайтесь полностью записывать весь передаваемый текст. Даже тогда, когда вы научитесь принимать телеграфные сигналы с большой скоростью — 120—150 знаков в минуту, свободно читать тексты на слух. Запись — лучшая тренировка в приеме телеграфной азбуки. Записи первых радиосвязей ведите сначала в черновике, а затем без помарок переписывайте в аппаратный журнал только основные данные связи — число, время, позывной RST, QTH и имя оператора. В дальнейшем, когда наберетесь опыта работы в эфире, также небесполезно продолжать пользоваться черновиком или рабочим журналом.

Как вести аппаратный журнал. Его форма может быть разной, однако в ней должны найти место основные данные о каждой радиосвязи. Форму журнала (LOC BOOK) можно рекомендовать такую (рис. 4).

Перед началом работы на коллективной радиостанции в журнале записывается: «Дежурство в (часы, минуты, число, месяц, год) начал оператор (позывной)» и подпись оператора. Такую же запись нужно сделать после окончания

NR QSO	UT (GMT)	BAND MHz	CALL	RS/T	INFO	QSL ▼ ▲	
					NOV., 20, 1983		
102	08,43	14	ZL2AB	57	pt Wellington Jack	57	✓
103	45	—1—	UC2CEW	58	Пуховац Павел	58	✓
	50	—1—	UN3A	59	Москва Борис	59	✓

Рис. 4. Форма аппаратного журнала индивидуальных и коллективных радиостанций

работы. Время во всех случаях используйте только универсальное (Гринвичское) — это позволит избежать путаницы. Особенно важно это в том случае, если ваш корреспондент сообщил, что вышлет свою карточку после получения вашей. Так как большинство любителей использует

именно UT, то вашему корреспонденту легко будет отыскать, когда же вы с ним работали, а то он просто не станет этим заниматься. Часы на коллективной радиостанции лучше всего применять с цифровой индексацией — внимание оператора не отвлекается на узнавание точного времени по часовым стрелкам. Устанавливать такие часы нужно также по UT. Тогда никакой путаницы не произойдет, и даже начинающие операторы будут верно отмечать время радиосвязи, что особенно важно в соревнованиях. Время отмечают при окончании связи, а не во время вызова, так как неизвестно, сколько связь продлится. При длительном QSO можно указывать время и конца и начала связи.

## ПРАВО НА РАБОТУ В ЭФИРЕ

Это короткая, но весьма важная глава. Без выполнения условий, положений и правил, изложенных в ней, нельзя работать в эфире. Речь идет о получении разрешения на постройку и эксплуатацию любительской радиостанции. После того как вы прошли школу наблюдательства, хорошую стажировку на коллективной радиостанции, надо подумать и о получении индивидуального радиолубительского позывного. Основным документом, регламентирующим работу всех радиолубительских станций в СССР, является «Инструкция о порядке регистрации и эксплуатации любительских приемно-передающих радиостанций индивидуального и коллективного пользования». Полностью с инструкцией можно ознакомиться в местном радиоклубе или комитете ДОСААФ, а мы расскажем только об основных положениях, которые необходимо знать для получения разрешения на работу в эфире.

Любительские радиостанции коллективного и индивидуального пользования делятся на несколько категорий и каждой из них разрешается работа в строго определенных любительских диапазонах, определенными видами излучения и с определенной мощностью, подводимой к окончательному каскаду передатчика. .

Установка и эксплуатация радиостанций коллективного пользования разрешается коллективам радиолубителей, работающим при первичных организациях ДОСААФ, общеобразовательных школах, ПТУ, станциях юных техников, Домах пионеров, профсоюзных клубах, домоуправлениях. Открытие любительской радиостанции проходит в два этапа - получение разрешения на постройку (приобретение) радиостанции и лишь после этого — на её эксплуатацию.

Установка и эксплуатация любительских КВ и УКВ радиостанций индивидуального пользования разрешается Государственной инспекцией электросвязи по ходатайству местного комитета ДОСААФ. Радиолубитель, желающий иметь радиостанцию, должен обратиться в ближайший радиоклуб (лично или по почте) с просьбой выдачи бланков заявлений установленной формы. Получив бланки, следует заполнить их (в двух экземплярах) и в назначенный срок явиться в квалификационную комиссию местного радиоклуба для сдачи испытаний.

В программу испытаний входят: электротехника (в объеме, необходимом радиолубителю), техника безопасности, прием и передача на ключе, радиолубительские коды, правила ведения радиосвязи. О результате испытаний производится специальная запись на бланке заявления. При получении разрешения на УКВ радиостанцию 4-й категории сдача испытаний по приему и передаче на азбуку Морзе не производится.

Заполненные бланки заявлений с приложением двух фотокарточек, подробной автобиографии, характеристики с места работы или учебы и ходатайства местного комитета ДОСААФ направляются в Государственную инспекцию электросвязи ГИЭС (областного, краевого или республиканского управления связи). К заявлению также прилагается схема радиостанции в одном экземпляре.

При положительном решении вопроса об установке радиостанции Государственная инспекция сообщает об этом заявителю и выдает соответствующее разрешение. Постройка радиостанции должна быть произведена в срок до 6 месяцев со дня получения извещения. После указанного срока, если радиостанция не будет построена, разрешение аннулируется.

После постройки радиостанции заявитель сообщает об этом в Государственную инспекцию и ему в соответствующем порядке выдается разрешение на эксплуатацию станции и присваивается позывной. При изменении места жительства радиолубитель должен заблаговременно поставить об этом ГИЭС в известность — при переносе внутри населенного пункта за 5 дней, в другой

населенный пункт 10 дней. Разрешение на перенос станции в пределах области дает областное управление ГИЭС, в другую область оформляется закрытие радиостанции, и на новом месте жительства процедура открытия повторяется. При этом учитывается категория станции, которая была у радиолюбителя ранее.

Разрешение на право эксплуатации радиостанции должно всегда находиться при радиостанции наряду с аппаратным журналом.

На связь можно выходить только на любительских диапазонах и производить обмен информацией исключительно по вопросам, касающимся технических данных аппаратуры, проводимых связей и радиоспорта.

Аппаратура любительских радиостанций коллективного и индивидуального пользования, антенно-фидерное хозяйство должны соответствовать требованиям техники безопасности и полностью исключать возможность травматизма. Требования техники безопасности следует строго соблюдать при повседневной эксплуатации радиостанции.

Передающая часть аппаратуры должна обеспечивать высококачественную работу в эфире. Хороший тон, качественная модуляция, отсутствие побочных излучений вне полосы основного сигнала главные требования к параметрам передатчика. Относительная нестабильность частоты излучаемой передатчиком не должна превышать 0,02% за 15 минут работы, причем с учетом нестабильности рабочая частота не должна выходить за пределы любительских диапазонов. Разрешения на постройку и эксплуатацию владельцам индивидуальных радиостанций, начальникам радиостанций и их заместителям выдаются при условии достижения ими 16-летнего возраста. К работе на коллективных КВ радиостанциях и индивидуальных станциях 4-й категории допускаются радиолюбители, достигшие 14-летнего возраста.

За нарушение «Инструкции о порядке регистрации и эксплуатации любительских приемно-передающих радиостанций» и правил работы в эфире к владельцам станций могут быть применены различные меры взыскания — от предупреждения до закрытия станции на определенный срок и до аннулирования разрешения.

Лица, использующие радиостанции без разрешения Государственной инспекции электросвязи, привлекаются к установленной законом ответственности.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ РАДИОСТАНЦИИ

Успех любого путешествия зависит от его оснащенности. В полной мере это требование относится и к путешествию в эфире. Конечно, его можно осуществлять, имея простой приемник и простейшие антенны. Однако дальность их невелика, а трудности возрастают пропорционально простоте аппаратуры. Дело в том, что современный радио мир очень плотно заселен, для успешного путешествия по эфиру надо иметь радиостанцию с определенными параметрами. И в первую очередь это относится к приемной аппаратуре.

В 20—30-х годах коротковолновое радиолуительство развивалось очень интенсивно, устанавливались первые трансконтинентальные связи. И при этом использовалась самая простая аппаратура — приемники прямого усиления и только что появившиеся тогда супергетеродины. В то время в мире насчитывалось около полусотни коротковолновых вещательных станций и несколько тысяч радиолуительских. Проведем несложные расчеты — в диапазоне от 1,5 до 30 МГц работало около 2000 радиостанций. Картина эфира таким образом была такой:

$$(30000-1500)/2000 \text{ (кГц)}=13,2 \text{ кГц}$$

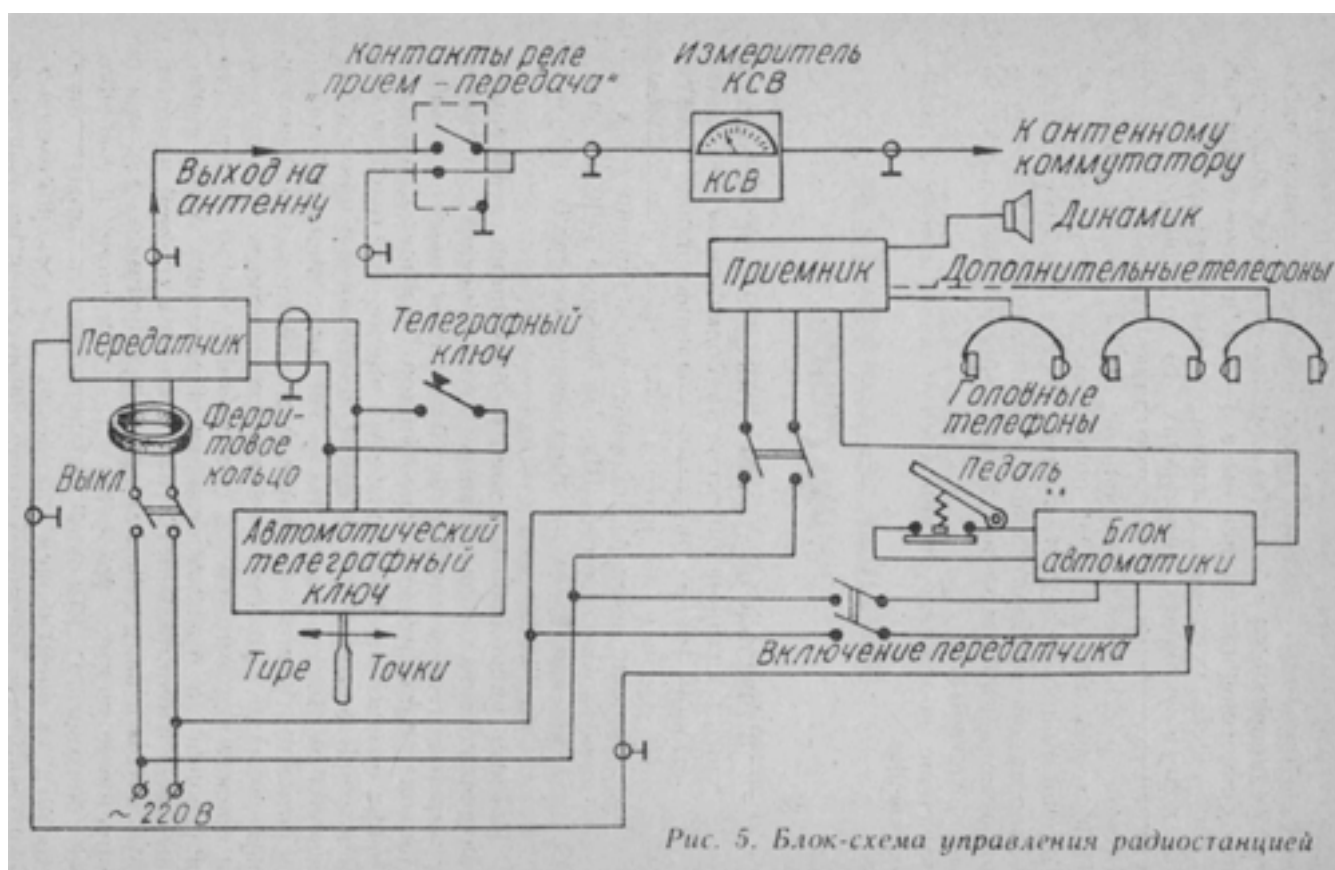
т. е. 13,2 килогерца приходилось на одну радиостанцию. И хотя в узких участках любительских диапазонов количество станций неизменно возрастало, тем не менее оно оставалось небольшим — даже если бы все радиостанции работали одновременно и были бы слышны на одном диапазоне, все равно они находились бы в 3 — 4 кГц одна от другой. Если учесть реальные условия прохождения радиоволн на коротковолновых диапазонах, то эту цифру следует увеличить в 10 раз. И при этом даже приемник с простой схемой обеспечивал уверенный прием корреспондента. Параметры входных цепей приемника не зависели от суммарной мощности радиосигналов, так как она была чрезвычайно малой и избирательность (возможность отстройки от работающей рядом радиостанции) обеспечивалась простыми средствами.

Сейчас положение изменилось и качественно и количественно.

### QUA

В 1982 году по данным IAPU в мире насчитывалось 1 миллион 360 тысяч радиолюбительских радиостанций. Из них 260 тысяч — в первом районе IARU. 540 тысяч во втором, 560 тысяч в третьем. Больше всего радиолюбителей в Японии (532 тысячи) и Соединенных Штатах Америки (422 тысячи), а меньше всего на Виргинских островах (9) и в Сирии (10).

Помимо радиолюбительских радиостанций неизмеримо возросла сеть вещательных, коммерческих, военных станций. Всего в мире работают сейчас около 20 миллионов (!) различных радиостанций. Плотность заселения эфира возросла в 20000 раз! Это значит, что (следуя уже известной формуле) на каждую радиостанцию приходится всего 0,0013 кГц, или 1,3 Гц. На вход радиоприемника действует огромная суммарная мощность радиосигналов, изменяющая режим работы нелинейных элементов, и прежде всего на УВЧ и смеситель, а значит, теперь для настройки на нужную станцию необходимо иметь очень высокую избирательность тракта промежуточной частоты. Мы имеем в виду супергетеродинный приемник, так как о приемнике прямого усиления в таких условиях и говорить не приходится. Высокая избирательность может быть достигнута применением кварцевых или электромеханических фильтров, имеющих полосу пропускания в сотни герц. И если уровни мощностей любительских передатчиков мало изменились за последние 50—60 лет, как, впрочем, и конструкции антенн, то сильно изменились, прежде всего качественно, радиоприемники.



Этот маленький экскурс в историю был необходим для того, чтобы показать, как важно позаботиться при оснащении коллективной радиостанции качественной аппаратурой. Основа любой радиостанции антенна и передатчик. Для передачи радиосигналов необходим также телеграфный ключ (простой или автоматический), а для приема звуковых сигналов — головные телефоны и динамик. Для настройки передатчика и антенны необходим индикатор высокочастотного поля или измеритель стоячей волны в фидере, который связывает выход радиопередатчика с антенной. Все составляющие коллективной радиостанции должны быть

взаимосвязаны цепями управления и контроля, чтобы обеспечить оперативный переход с приема на передачу, и наоборот. И, наконец, для визуальной настройки передатчика без выхода в эфир (чтобы не создавать помех) необходимо иметь эквивалент нагрузки передатчика вместо антенны.

Радиолюбители чаще всего используют для этих целей обычные лампы накаливания соответствующей мощности. Для проверки наличия высокочастотных колебаний применяют также неоновые лампочки. На рис. 5 приведена блок-схема элементов радиостанции и их коммутация.

Назначение элементов и их связь видны на схеме. Ферритовое кольцо с намотанным на него сетевым проводом передатчика служит простейшим фильтром, не пропускающим в осветительную сеть переменного тока высокочастотные колебания. Диаметр кольца 40—60 мм, внутренний диаметр не менее 30 мм. На кольцо наматывают 8—10 витков сетевого провода, а само кольцо располагают непосредственно у передатчика: как можно ближе к нему. Все провода, идущие от передатчика — включение передатчика от блока автоматики, цепь манипуляции от ключа, должны быть экранированы. Реле «прием-передача» лучше использовать высокочастотные, на фарфоровых основаниях. Если таких реле нет, можно применить и другие типы низковольтных реле с двумя парами контактов и отдельно выведенным питанием самого реле. При использовании антенн с низким волновым сопротивлением (50 - 100 Ом) и питанием их коаксиальным кабелем такие реле удовлетворительно работают на частотах до 30 МГц. Педаль «прием-передача» может быть произвольной конструкции. В качестве контактов можно использовать обычные микровыключатели. В блок автоматики, который собирается в отдельной экранированной коробке, входят: выпрямитель для питания реле «прием-передача» и реле включения радиопередатчика и реле самоконтроля. Обмотки всех реле выводятся на задние панели приемника и передатчика и соединяются с блоком автоматики любыми низкочастотными разъемами (типа ШР) от бытовой аппаратуры. Эти провода также следует экранировать, как и для антенных реле. Отдельно можно разместить измеритель КСВ (коэффициент стоячей волны) и антенные реле. Высокочастотные цепи (выход передатчика, выход на антенны, вход приемника) нужно соединять коаксиальным кабелем через высокочастотные разъемы. Цепь «включение радиопередатчика» содержит реле, которое в режиме приема своими нормально замкнутыми контактами запирает лампу выходного каскада подачей на управляющую сетку отрицательного напряжения порядка 100 вольт. В режиме передачи реле включается и разрывает эту цепь.

Цепь «самоконтроль» служит для прослушивания собственной работы. Она содержит реле, которое в режиме передачи шунтирует одну из цепей усилителя промежуточной частоты, уменьшая при этом усиление или отключает питание усилителя высокой частоты и т. п. Схемы подобных устройств легко можно найти в любой радиолубительской литературе.

Антенный коммутатор представляет собой набор высокочастотных электромагнитных реле (такого же типа, как и реле «прием-передача»), управляемых при помощи переключателя антенн. К этим реле присоединяются все антенны радиостанции. Если используется всего одна комбинированная антенна на несколько диапазонов, то в антенном коммутаторе нет необходимости. Схемы блока автоматики и антенного коммутатора приведены на рис. 6.

**Приемно-передающая аппаратура и антенны.** Описанию конструкций приемно-передающей аппаратуры посвящено много статей в журнале «Радио», специальных выпусках «В помощь радиолубителю», отдельных брошюр (например, Лаповок Я. Я строю коротковолновую радиостанцию. М., 1966, с. 200.). Часто наиболее интересные разработки публикуются в сборниках «Лучшие экспонаты Всесоюзной выставки радиолубителей-конструкторов». Поэтому мы не будем останавливаться на них, рассматривать их достоинства и недостатки, а лишь рекомендуем воспользоваться той богатой литературой, которая уже написана по этому вопросу.

Часто на коллективных радиостанциях применяются заводские радиоприемники для профессиональной радиосвязи или списанная устаревшая аппаратура.



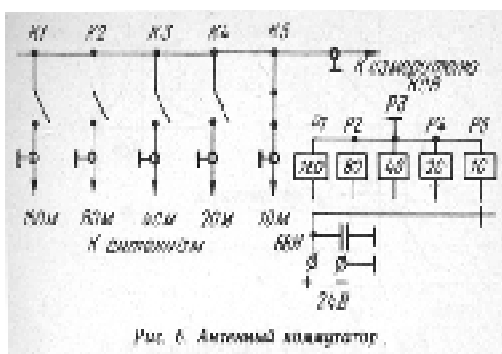


Рис. 6. Антенный контур.

Это радиоприемники типа «Крот», Р-250 различных модификаций (Р-250М, Р-250М2), «Волна», Р-309, Р-210, Р-311, УС-9 и другие. Они имеют любительские диапазоны. Различные схемы их усовершенствования и использования для любительской связи также часто печатаются в журнале «Радио» в разделах «Обмен опытом» и QUA. Мы рассмотрим основные узлы приемной аппаратуры и важнейшие требования, предъявляемые к ней.

**1. Входные цепи, преселектор.** Здесь обеспечивается избирательность по зеркальному каналу и согласование с приемной антенной. Участки радилюбительских диапазонов не превышают полосы 450 кГц, за исключением 10-метрового диапазона, а на низкочастотных и того меньше: 160 и 80 метров — 150 кГц, 40 метров — 100 кГц, 20 метров — 450 кГц, 14 метров — 400 кГц, 10 метров — 1700 кГц. Поэтому целесообразно выполнить входную цепь без подстройки с простейшим ФСС (рис. 7).  $L_1$  и  $L_4$  —

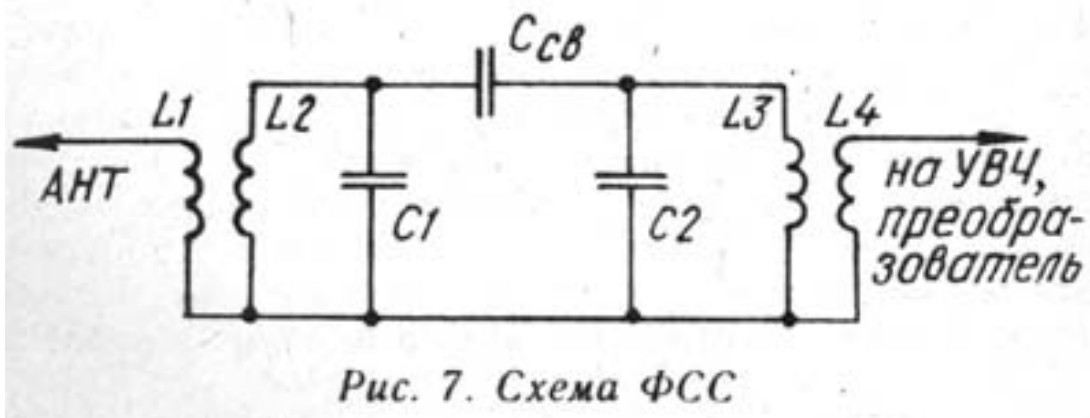


Рис. 7. Схема ФСС

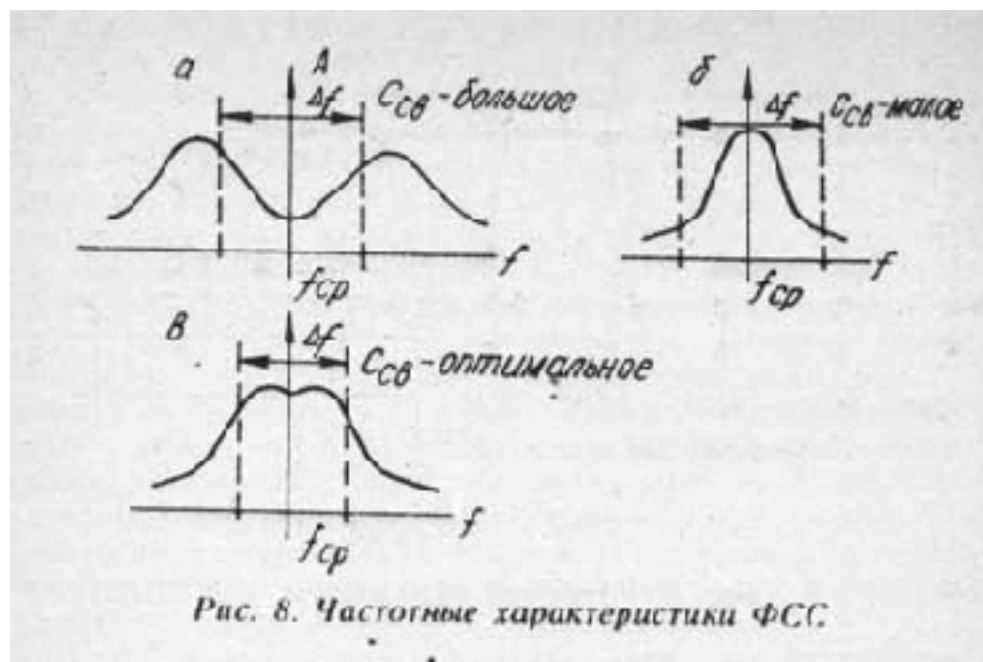


Рис. 8. Частотные характеристики ФСС.

катушки связи для согласования с входным сопротивлением антенны ( $L_1$ ) и входом УВЧ или преобразователя ( $L_4$ ).  $L_2 C_1$  и  $L_3 C_2$  колебательные контуры, настроенные на среднюю частоту

любительского диапазона.  $C_{св}$  емкость связи определяет вид частотной характеристики (рис. 8). При слишком большом  $C_{св}$  в характеристика имеет провал в центре (рис. 8,а), при малой «одногорбую» кривую с узким диапазоном (рис. 8,б). Оптимальное значение  $C_{св}$  должно соответствовать частотной характеристике, показанной на рис. 8,в. Величина  $C_{св}$  составляет всего единицы пикофард на диапазонах 10, 15, 20, 40 метров, до десяти пикофард на диапазонах 80 и 160 метров. Приблизительно 1 пФ, 2 пФ, 3 пФ, 4 пФ, 5 пФ, 10 пФ соответственно. Катушки связи  $L_1$  и  $L_4$  составляют примерно 1/5 - 1/10 количества витков катушек  $L_2$  и  $L_3$  ориентировочно.

В профессиональных приемниках входные контуры перестраиваются переменным конденсатором, так как необходимо обеспечить избирательность в широком частотном диапазоне. Для этого используются многосекционные переменные конденсаторы. Часто избирательность входных цепей оказывается недостаточно высокой, чтобы отстроиться от мощных радиостанций, работающих на частотах зеркального канала, и тем более - вещательных радиостанций, работающих вблизи радилюбительского диапазона. Такая ситуация складывается в вечерние часы на диапазоне 40 метров, где радиовещательные станции расположены за частотой 7100 кГц, а некоторые работают

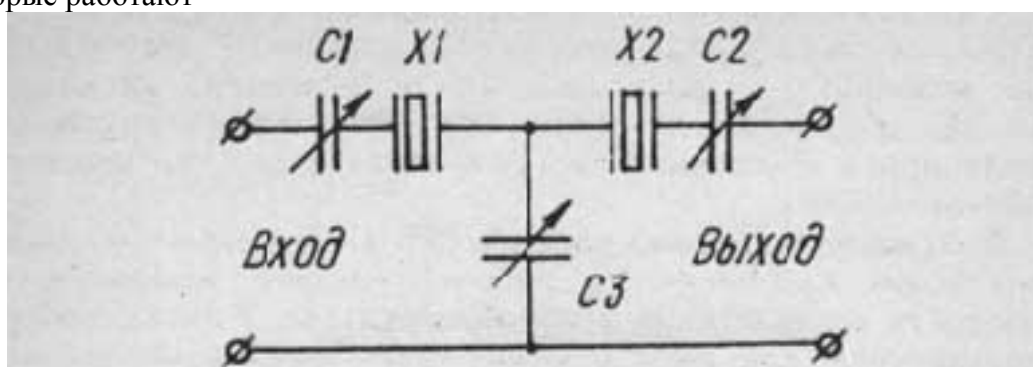


Рис. 9. Схема простейшего кварцевого фильтра

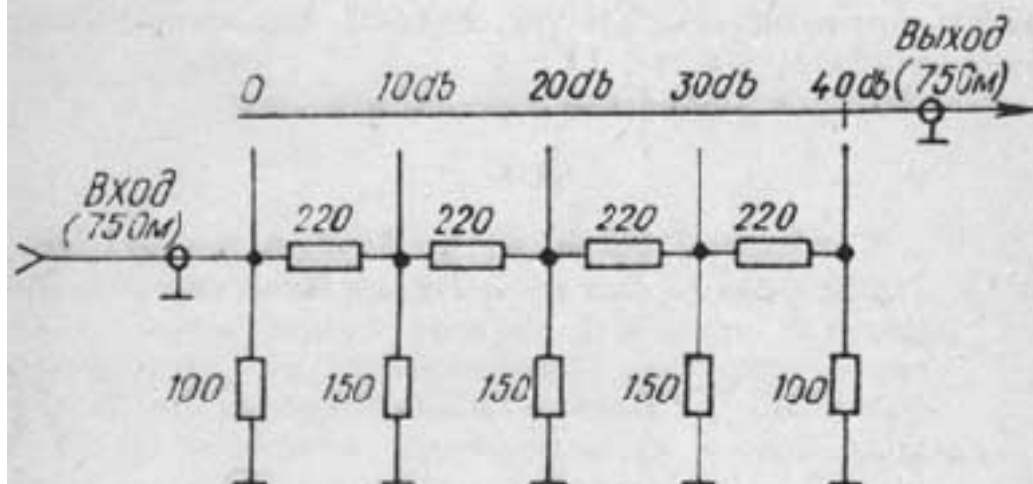


Рис. 10. Схема аттенюатора

и внутри любительского диапазона. Прием слабых и дальних станции становится невозможным из-за перегрузки УВЧ или преобразователя. В этом случае целесообразно на входе приемника поставить простейший кварцевый фильтр (двухкristальный), настроенный на полосу частот 7000-7010 кГц, где работают дальние станции. Полоса пропускания такого фильтра около 2 - 3 кГц, он не требует настройки и прост в изготовлении. Нужны только два одинаковых кварца. Фильтр ставится между антенной и входом преселектора. Схема приведена на рис.9. Конденсаторы  $C1$ - $C3$  типа КПК 4 -15 пФ настраиваются на максимум сигнала. Такой фильтр называют еще активным аттенюатором. В его эффективности можно легко убедиться, прокручивая ручку настройки от 0900 до 7100 кГц. При подходе к частоте, соответствующей полосе пропускания фильтра, появляются радилюбительские станции, за пределами полосы их не слышно.

Если нет возможности изготовить такой фильтр, рекомендуем на входе радиоприемника поставить аттенюатор на резисторах с регулируемым ослаблением, например 10 дБ, 20 дБ, 30 дБ (рис. 10). Он намного улучшает радиоприем в условиях сильных помех от других мощных радиостанций.

**2. Усилитель высокой частоты (УВЧ).** Усиливает высокочастотные колебания на рабочей частоте, компенсируя потери в преселекторе и преобразователе. Радиолампы и транзисторы для УВЧ должны иметь малые собственные шумы, хорошую линейность. Неплохие результаты получаются с радиолампами 6К13П, 6Ж11П (с заземленными сетками), транзисторы биполярные КТ-911А, Б, КТ-610, полевые транзисторы КП-902, КП-903. Некоторые схемы УВЧ приведены на рис. 11.

## QUA

5 октября 1956 года в Париже изобретателю Ли Де Форесту был вручен орден Почетного легиона. Награда пришла к ученому только через 50 лет после открытия, совершенного им. Знаменитый физик Луи Де Бройль назвал открытие Ли Де Фореста одним из величайших в истории науки и техники. При вручении награды он сказал: «Специалисты всех областей науки должны выразить Де Форесту свое почтение, свою признательность и свое восхищение». Что же это за открытие, которое пришлось ко двору во всех без исключения областях науки? Всего-навсего еще один электрод в электронной лампе. Теперь он стал известен всем это управляющая сетка. Появился триод: анод, катод и сетка. Сегодня это кажется совсем простым, как впрочем, и все гениальное. Однако этот дополнительный электрод совершил революцию в электронике.

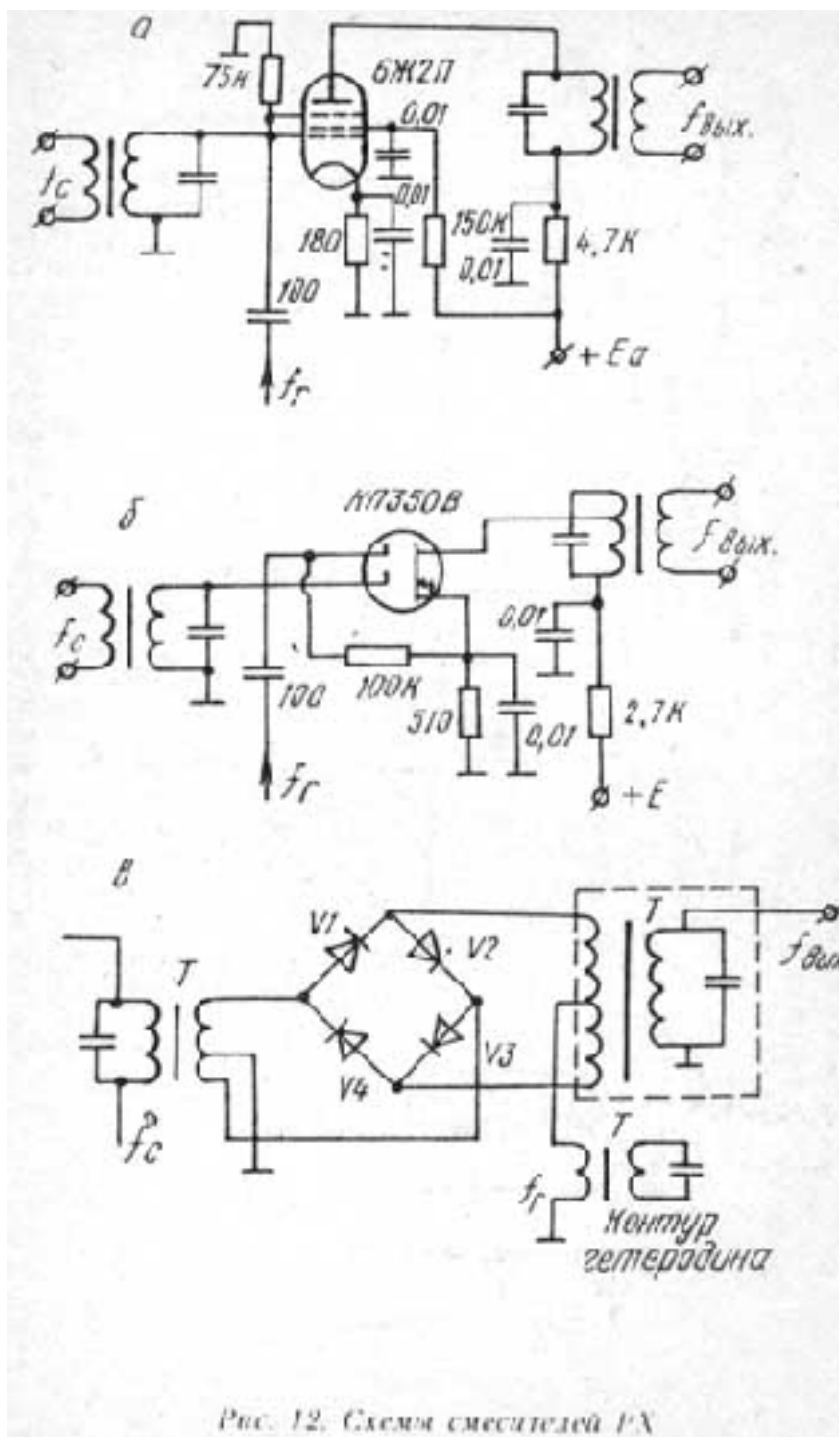
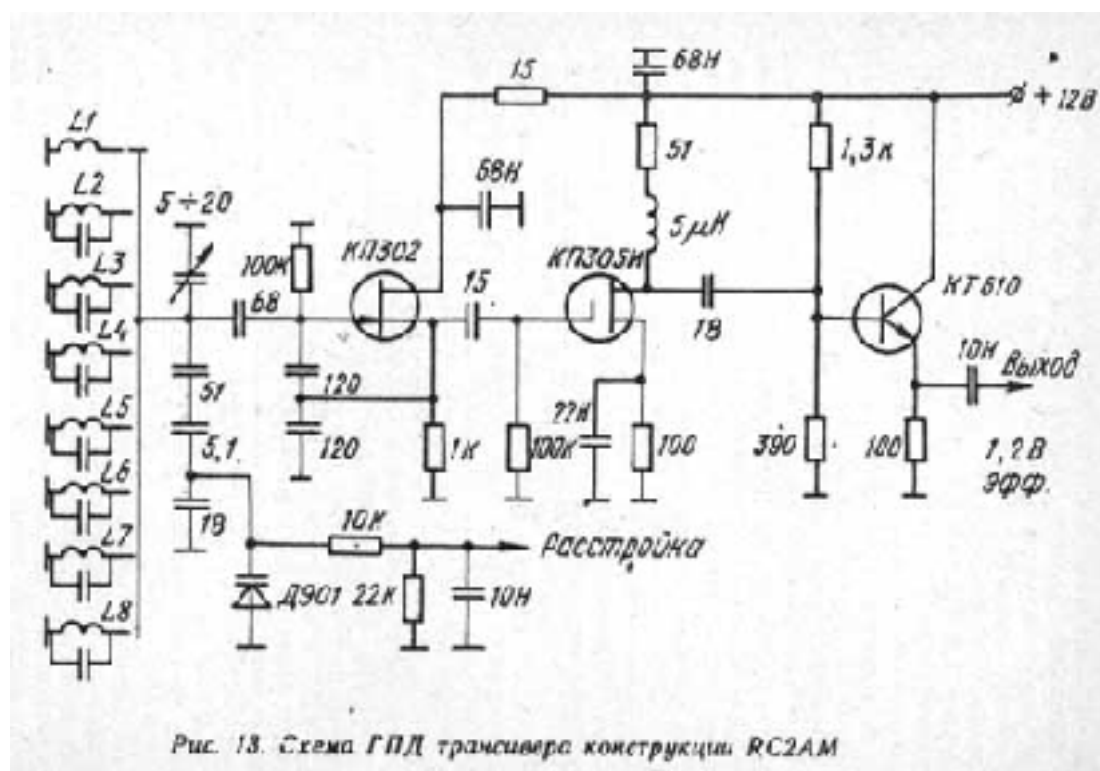


Рис. 12. Схемы смесителей РЧ

**3. Преобразователь (смеситель)** служит для переноса (преобразования) рабочей высокой частоты плавного диапазона в промежуточную (фиксированную) частоту. Нагрузкой преобразователя служит тот или иной фильтр — электромеханический, кварцевый, пьезокерамический, емкостно-индуктивный. Смеситель выполняется как на активных элементах (радиолампах, транзисторах), так и на пассивных (диодах). Схемы некоторых ламповых, полупроводниковых, диодных смесителей приведены на рис. 12. Лучшие результаты получаются при применении двухзатворных полевых транзисторов типа КП-350, мощных полевых и биполярных транзисторов КТ-911, КП-903, диодов КД-514, АА-112, АД-516. Такие смесители имеют низкое входное сопротивление и требуют достаточно мощного сигнала гетеродина — до 500 мВт.

**4. Плавный гетеродин.** Для работы преобразователя нужен отдельный гетеродин, настроенный на частоту входного сигнала плюс-минус промежуточная частота, т. е. частоту гетеродина можно выбрать как выше, так и ниже частоты сигнала. Настройка приемника на корреспондента осуществляется изменением частоты. К плавному гетеродину предъявляются высокие требования по стабильности. Это самый ответственный элемент радиоприемника.

Дестабилизирующие факторы — деформации механических частей и изменение температуры в месте установки гетеродина. Деформации приводят к появлению нестационарных, хаотических изменений частоты, а изменение температуры — к плавному (быстрому или медленному) уходу частоты с течением времени. Учитывая большую плотность «населения» эфира, гетеродин должен обеспечивать, по крайней мере, кратковременную стабильность частоты не ниже 100 Гц, а уход частоты в течение одного - двух часов — не более 1-2 кГц. Основное в изготовлении плавного гетеродина — это механическая жесткость корпуса и всех крепежных элементов. Корпус лучше всего фрезеровать или делать из дюралюминия толщиной 5—7 мм. Для перестройки ГПД используются переменные конденсаторы. Лучше всего подходят КПЕ дифференцированного типа, а при их отсутствии — любой другой нужной емкости. Токосъемник ротора КПЕ надо смазать токопроводящей смазкой любого типа и время от времени повторять эту операцию. При плохом контакте настройка на станцию затруднена, частота прыгает.



Плавный гетеродин с переключением диапазонов представляет собой единый функциональный узел, из которого на переднюю панель выводятся элементы механического управления — ручки переключения диапазонов и конденсатора настройки, кроме того — высокочастотный разъем для подключения к преобразователю, два выхода через проходные конденсаторы для подачи питания от стабилизированного источника и управления варикапом расстройки (при использовании ГПД в трансивере). На рис. 13 приведена схема ГПД конструкции RC2AM, которая обеспечивает получение высоких параметров. Настройку КПЕ осуществляют через верньерное устройство любого типа, обеспечивающее замедление 1:50, 1:100. Очень удобны ручки верньеры от радиоприемников KBM, P-311, P-253 и других.

**5. Фильтр.** Основной элемент радиоприемника, обеспечивающий избирательность (селективность) по промежуточной частоте. Наибольшее распространение получили кварцевые и электромеханические фильтры. Электромеханические фильтры (ЭМФ) выпускаются на частоты до 500 кГц. Радиолюбители используют ЭМФ на частоту 500 кГц (ЭМФ на 215 кГц применяется для замены ФСС в приемниках типа P-250 с целью повышения их избирательности). ЭМФ состоит из катушки, намотанной на каркасе из феррита с высоким значением магнитной проницаемости, и механического резонатора (металлических дисков, соединенных жестким стержнем). Этот резонатор возбуждается магнитным полем катушки, включенной в цепь преобразователя или усилителя промежуточной частоты. Частоты механических колебаний резонатора и полоса пропускания определяются жесткостью дисков и стержня. Чем больше дисков, тем лучше характеристики ЭМФ. Противоположный конец ЭМФ производит обратное преобразование —

механические колебания резонатора воздействуют на катушку и в ней возникают электрические колебания на частоте механического резонатора.

**Внимание! Если входная катушка ЭМФ включена непосредственно в цепь анода или коллектора транзистора, не допускайте даже кратковременного замыкания анода или коллектора на землю — это выведет ЭМФ из строя!**

Обозначения ЭМФ: ЭМФ-500-9Д-3В. Цифра 500 или 215 указывает частоту ЭМФ, 9Д означает, что ЭМФ имеет 9 дисковых резонаторов, 3 — это полоса пропускания в килогерцах, а буква **В** означает, что ЭМФ пропускает верхнюю боковую полосу (ВВП) относительно основной частоты 500 кГц, т. е. полосу частот от 500 до 503 кГц. Буква **Н** означает нижнюю боковую полосу — 497—500 кГц, буква **С** показывает, что ЭМФ настроен на среднюю частоту 498,5—501,5 кГц. Узкополосные ЭМФ выпускаются на полосу пропускания 0,3—0,6 кГц, среднеполосные — 1 кГц. Они применяются для приема телеграфных сигналов и настроены на среднюю частоту. Фильтры ЭМФ с полосой 2,75, 3 и 3,75 кГц могут применяться как для приема телеграфных сигналов, так и для приема 53В (ОБП). Схема включения ЭМФ приведена на рис. 14.

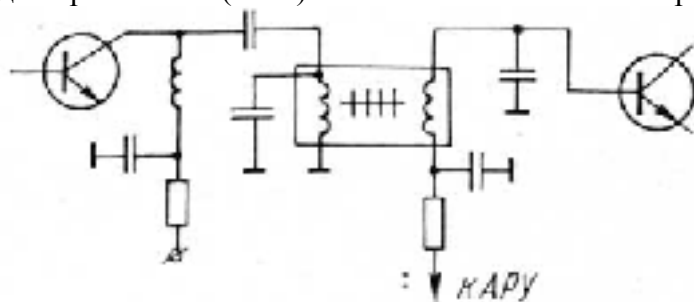


Рис. 14. Схема включения ЭМФ

Принцип действия кварцевых фильтров основан на использовании резонансных свойств пьезокристаллов, изготовленных из кварца или специальной керамики. Будучи помещенным между металлическими обкладками (их роль выполняет тонкий слой серебра, напыленный на поверхность пластинки), он под действием электрического поля начинает колебаться на частоте, соответствующей геометрическим размерам и типу среза кристалла. Такая система эквивалентна последовательному колебательному контуру с огромной добротностью.

На рис. 15 приведена эквивалентная схема кварца:  $R$  — ничтожно мало,  $C$  — составляет доли пикофарады  $C_{кв}$  емкость кварцедержателя — единицы пикофарад. Соединяя кварцевые резонаторы определенным образом, можно получить кварцевый фильтр. Его преимущество по сравнению с ЭМФ: более высокая рабочая частота — до 30 — 50 МГц, возможность изготовления кварцевых фильтров в домашних условиях, лучшие характеристики. Настройка и изготовление кварцевых фильтров различных типов подробно описывались на страницах журнала «Радио» Ю. Мединцом (UB5UG), В. Жалнераускасом (UP2NV) и другими.

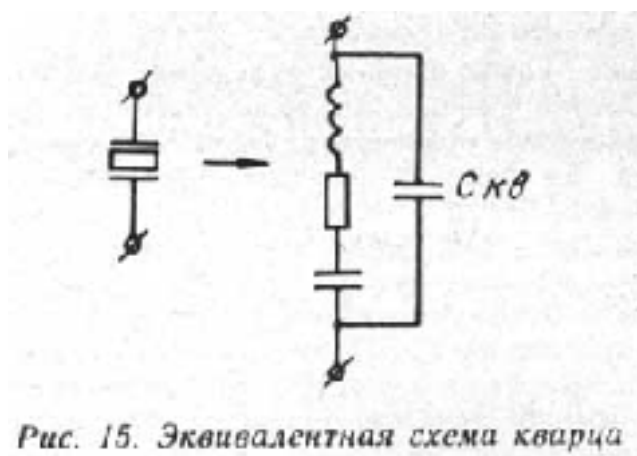


Рис. 15. Эквивалентная схема кварца

Чаще других типов фильтров используются дифференциально-мостовые и лестничные (рис. 16). Для первых (рис. 16,а) необходимо, чтобы частота пар кварцев  $X_1$ ,  $X_2$  и  $X_3$ ,  $X_4$  отличалась на 0,5 -1,5 кГц (меньшая частота разноса соответствует более узкой полосе

пропускания). Если в наличии есть резонаторы на одну и ту же частоту, ее можно изменить в нужных пределах одним из способов, описанных в указанных статьях.

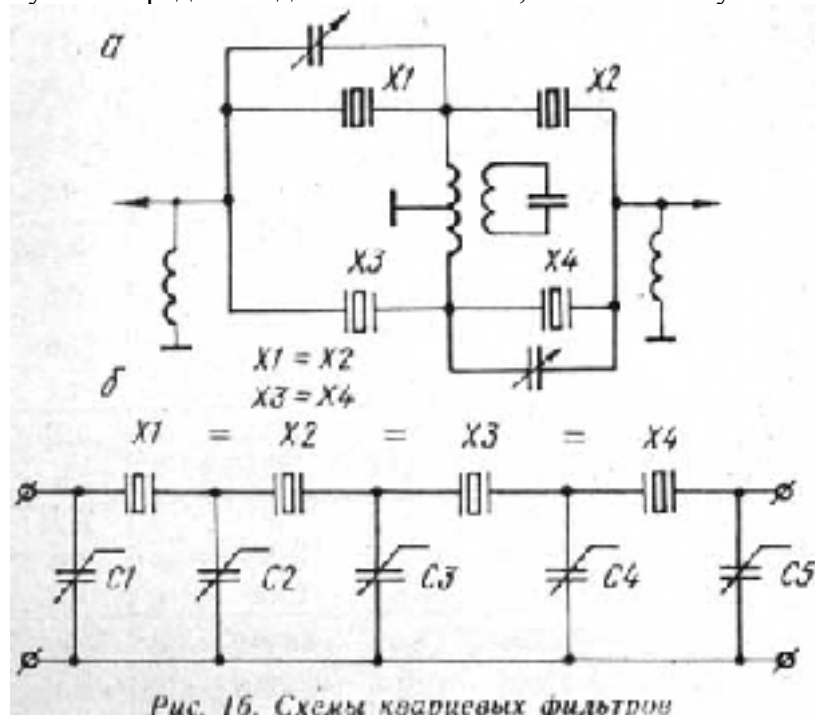
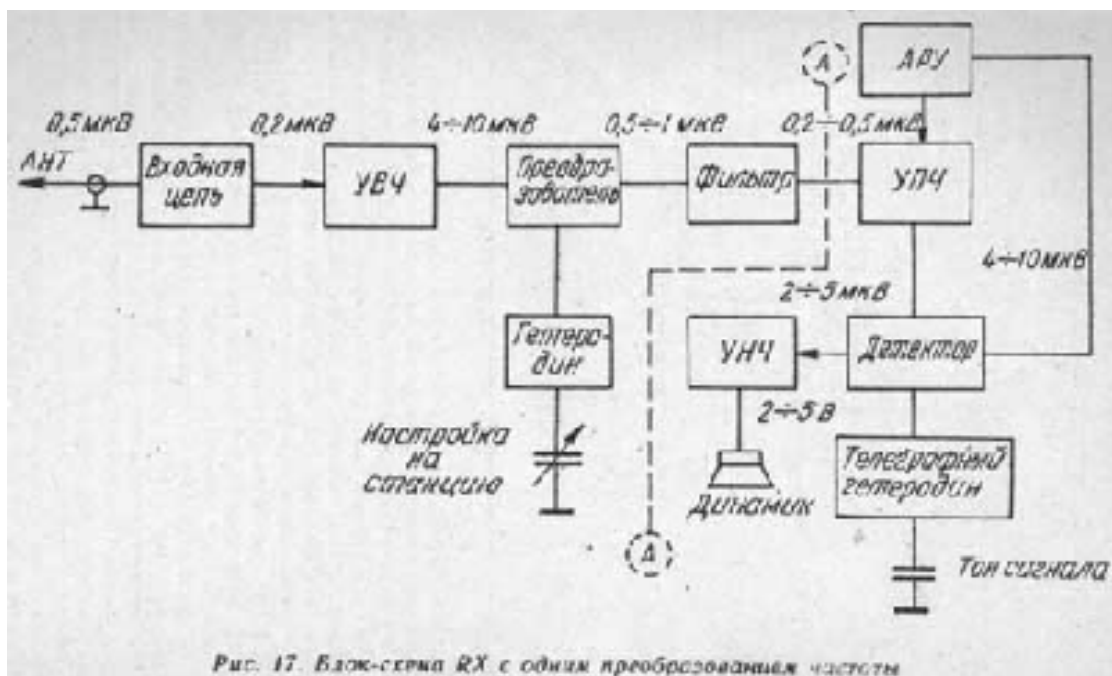


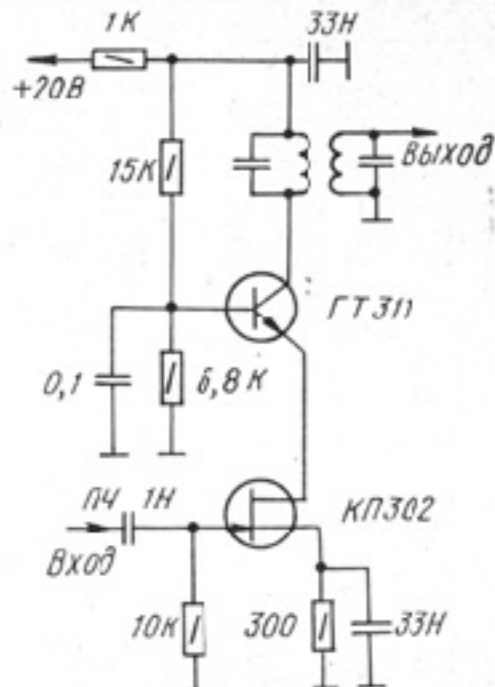
Рис. 16. Схемы кварцевых фильтров

Для лестничных фильтров (рис. 16,б) подходят кварцы одинаковой частоты - в этом их преимущество. Необходимую полосу пропускания устанавливают подбором емкостей  $C2 — C4$ . В таблице 1 приведены данные кварцевых фильтров (TKS UZ3AU), применяемых в японских и американских трансиверах.

Тип трансивера	Марка фильтра	Вид работы	Центральная Частота, кГц	Количество кристаллов	Полоса пропускания
FT-101	31H250	CW	3179,3	8	0,25
FP-101	31H500	CW	3179,3	8	0,5
	31H600	CW	3179,3	6	0,6
	31H1,8	SSB	3180	8	1,8
	31H2,4	SSB	3180	8	2,4
	3 16,0	AM	3180	6	6,0
FT-7	89H250	CW	8999,3	8	0,25
FP-301	89H500	CW	8999,3	8	0,5
	90H1,8	SSB	9000	8	1,8
	90H2,4	SSB	9000	8	2,4
FT-901	89H250	CW	8,988,3	8	0,25
	89H500	CW	8,988,3	8	0,5
TS-520	33H250	CW	3395	8	0,25
	88H400	CW	3395	8	0,4
	88H1,8	SSB	3395	8	1,8
TS-820	88H250	CW	8830,7	8	0,25
	88H400	CW	8830,7	8	0,4
	88H1,8	SSB	8830	8	1,8
SB-104	33H250	CW	3395,4	8	0,25
	33H400	CW	3395,4	8	0,4



**6. Усилитель промежуточной частоты (УПЧ).** Основное назначение УПЧ—усилить сигнал после фильтра до уровня, достаточного для работы детектора. Коэффициент усиления УПЧ зависит от его назначения и блок-схемы приемника. В приведенной (рис. 17) блок-схеме с одним преобразованием применяется двухкаскадный УПЧ на лампах или транзисторах с коэффициентом усиления порядка 20000. Этого усилителя достаточно, чтобы компенсировать потери в фильтре. УПЧ охвачен цепью автоматической регулировки усиления (АРУ). В первом каскаде УПЧ применяется транзистор или радиолампа с малым коэффициентом шума (КШ) и хорошей линейностью (такие же требования, как и в УВЧ). Лучше всего использовать двухзатворные транзисторы типа КП-350, каскодные схемы с транзисторами КП-302 (КП-303) плюс ГТ311, полевые транзисторы КП902, КП903. Одна из схем приведена на рис. 18.



**7. Детектор, АРУ, телеграфный гетеродин, усилитель низкой частоты. (УНЧ).** Детектор выделяет низкочастотную огибающую сигнала высокой частоты в случае амплитудной модуляции (телефонная работа), а при приеме телеграфных сигналов и SSB работает как смеситель. Для качественной работы детектора телеграфных и SSB сигналов его выполняют по кольцевой или



балансной схеме (рис. 19) на диодах (рис. 19, а), на полевых транзисторах (рис. 19, б) или лампах (рис. 19, в).

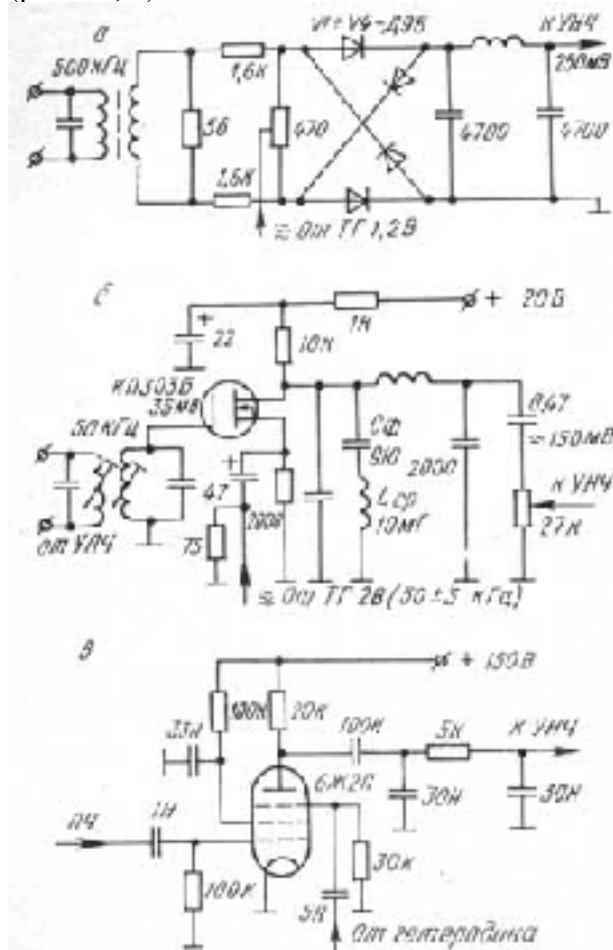


Рис. 19. Схемы детектора (смесителя) СЧ и SSB сигналов

Напряжение гетеродина должно быть не менее 2—5 В. Изменением частоты гетеродина можно выбирать наиболее подходящий для каждого оператора тон телеграфных сигналов (обычно 800—1000 Гц), а также настраиваться на верхнюю или нижнюю боковую полосы при приеме SSB сигналов. Часто второй (телеграфный) гетеродин делают на кварце. Тогда тон телеграфного сигнала изменяют основной ручкой настройки. Усилитель низкой частоты (УНЧ) усиливает низкочастотный сигнал на выходе детектора до уровня нормальной работы головных телефонов или динамика.



Рис. 20. Блок-схема RX с двойным преобразованием частоты

В приемниках с двойным преобразованием частоты (рис. 20) первая промежуточная частота делается плавной, а первый гетеродин — кварцованным, по сути дела принцип действия здесь такой же, как у конвертера с приемником. Двойное преобразование применяется, когда избирательные цепи промежуточной частоты имеют резонансную частоту до 1 МГц, и, как

следствие этого, трудно добиться отстройки по зеркальному каналу при приеме радиостанций на диапазонах короче 80 метров.

В распространенных схемах приемников с двойным преобразованием первая ПЧ перестраивается в пределах любительского диапазона и ее выбирают от 3 до 6 МГц, а чтобы улучшить стабильность, первый гетеродин выполняют на кварцах. Такой принцип построения схемы применяется в заводских приемниках, популярном среди радиолюбителей трансивере А. Кудрявцева (UW3DI) и других.

При наличии высокочастотного кварцевого фильтра (в пределах от 4 до 10 МГц) оптимальным для любительских целей будет приемник с одним преобразованием.

**Передатчик (TX).** Передатчик посредством антенны излучает электромагнитные колебания в свободное пространство, обеспечивает необходимый вид работы радиостанции

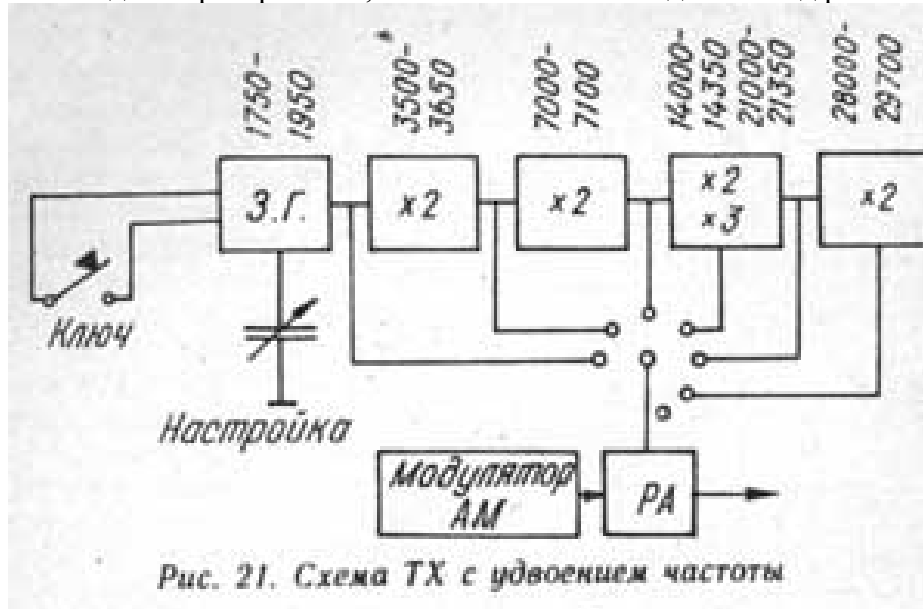


Рис. 21. Схема TX с удвоением частоты

(телеграф, телефон AM и SSB, RTTY, SSTV и др.) и уровень излучаемой мощности. TX состоит из трех узлов— задающего генератора (VFO), вырабатывающего нужный диапазон высокочастотных колебаний (в него могут входить смесители и умножители частоты, а также опорные кварцевые генераторы), усилителя мощности (РА) и устройства формирования вида работы: телеграфный ключ, узлы формирования телефонной передачи AM, SSB и т. д.

Требования к стабильности задающего генератора такие же высокие, как и к плавному гетеродину радиоприемника. Часто в телеграфных передатчиках, а также телефонных (AM) используют умножители частоты для получения нужного диапазона волн. Например, все радиолюбительские диапазоны получаются простым умножением частоты плавного генератора, работающего на 80-метровом диапазоне:  $3,5 \cdot 2 = 7$ ;  $7 \cdot 2 = 14$ ;  $7 \cdot 3 = 21$ ;  $14 \cdot 2 = 28$ , т. е. для перекрытия всех диапазонов нужны три удвоителя и один утроитель. Блок-схема такого передатчика приведена на рис. 21.

С 1960 года радиолюбители широко используют вместо AM другой вид связи телефоном — на одной боковой полосе— SSB, ОБП, позволяющий при одинаковой мощности получать значительный выигрыш по сравнению с телефоном AM по дальности и помехоустойчивости (рис. 22). Подробно об этом виде работы можно прочесть в книге С. Бунимовича (UB5UN) и Л. Яйленко (UT5AA) «Техника однополосной радиосвязи». Возможно построение SSB передатчика с использованием фазового метода.

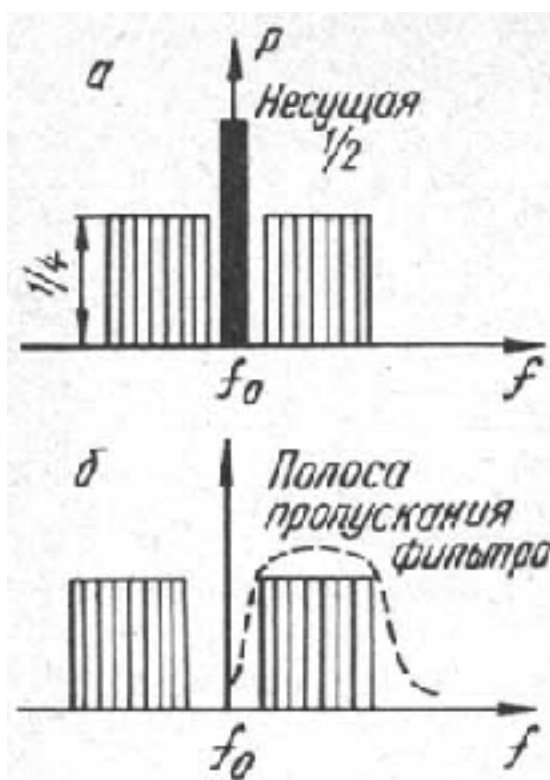


Рис. 22. Диаграмма получения SSB сигнала

Однако на практике в основном распространены передатчики с формированием SSB фильтровым методом. В то же время возникли и первые трансиверы — приемопередатчики. (Слово трансивер образовано из двух английских слов TRANSMITTER + RECEIVER). Их преимущества неоспоримы — простота настройки на корреспондента, экономичность — используются одни и те же узлы и на прием и на передачу. Трансивер легко получается из приемника путем добавления нескольких специфических блоков (рис. 23). Общими являются два гетеродина

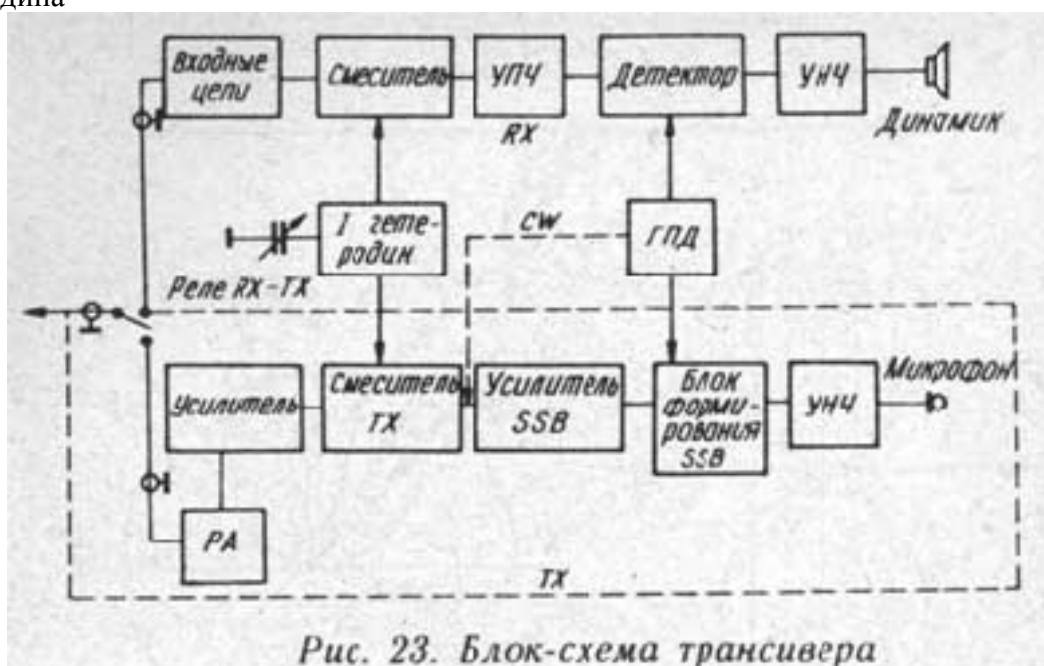


Рис. 23. Блок-схема трансивера

Это наиболее простая схема трансивера, хотя и не самая экономичная. В других схемах используется большее количество совмещенных узлов: общие фильтр, УПЧ, УНЧ, смеситель. Схемы трансиверов часто публикуются в радиолюбительской литературе.

**Антенны.** Крылатое радиолюбительское выражение гласит — антенна лучший усилитель мощности. Их типы подробно описаны в книгах Д. Ротхаммеля «Антенны», 3. Беньковского и Э. Липинского «Любительские антенны коротких и ультракоротких волн», в журналах «Радио» и другой литературе. Мы расскажем о наиболее простых в изготовлении, но достаточно эффективных. Сначала несколько общих замечаний.

**1. Полуволновой диполь** (рис. 24). Диаграмма излучения в горизонтальной плоскости имеет вид восьмерки, максимум излучения (приема) приходится на плоскость полотна антенны. С торцов излучение минимальное. В вертикальной плоскости вид диаграммы излучения зависит от высоты подвеса диполя над землей. Чем выше подвешена антенна, тем эффективнее она работает на дальних трассах. Входное сопротивление диполя около 75 Ом и незначительно меняется при

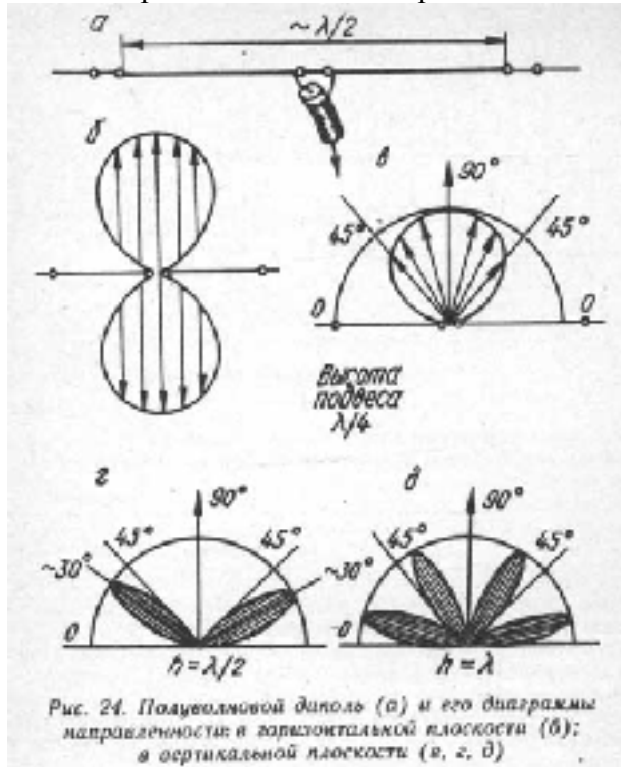


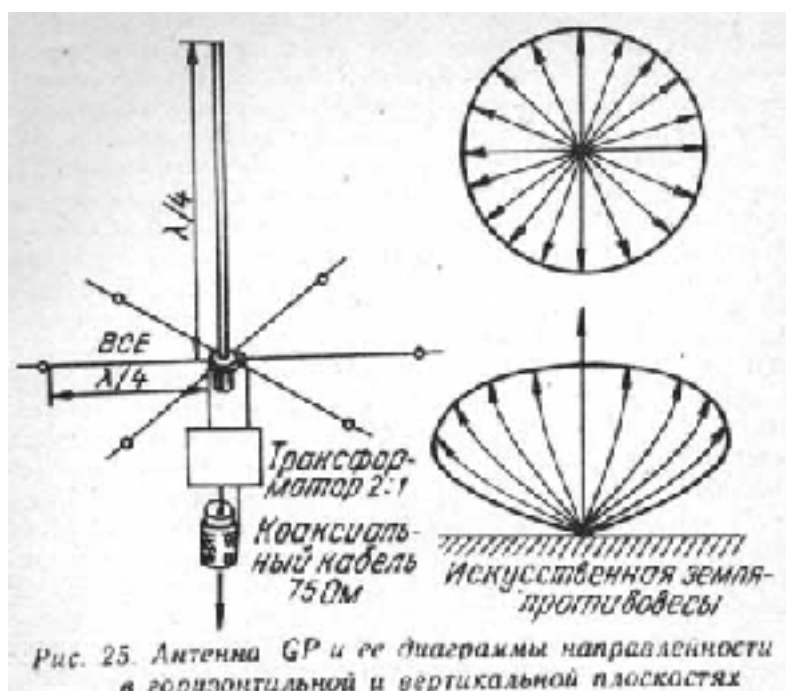
Рис. 24. Полуволновой диполь (а) и его диаграммы направленности: в горизонтальной плоскости (б); в вертикальной плоскости (в, г, д)

высоте подвеса— $h$  больше  $\lambda / 2$ . Если высота подвеса меньше четверти длины волны, входное сопротивление, уменьшается. Длина полуволнового диполя рассчитывается по формуле:

$$L = \frac{142500}{f} \quad (L - \text{в метрах, } f - \text{в кГц})$$

Чем толще провод, из которого сделана антенна, тем шире полоса ее пропускания. На практике диаметр антенного провода не менее 4 мм является вполне достаточным и для этого лучше всего подходит антенный канатик или биметалл.

**2. Вертикальная** антенна - четвертьволновый штырь с противовесами (рис. 25). Противовесы выполняют роль искусственной земли. Антенны с четырьмя противовесами получили название GROUND PLANE (GP). Чем больше противовесов, тем лучше работает антенна. Диаграмма излучения в горизонтальной плоскости имеет вид круга, в вертикальной — эллипса, прижатого к земле. Входное сопротивление антенны 30—35 Ом. Вертикальная часть антенны конструктивно выполняется из дюралевого или алюминиевого труб диаметром от 20 до 60 мм.и ее длина рассчитывается по формуле  $l = 0,245\lambda$ . Горизонтальные противовесы выполняются из антенного канатика или биметалла толщиной не менее 2 мм и у основания антенны припаиваются к общему кольцу и заземляются. Концы противовесов изолированы от земли. Их длина берется равной четверти длины волны. Вертикальная часть ставится на изолятор. С изолятором обычно возникают трудности, так как он



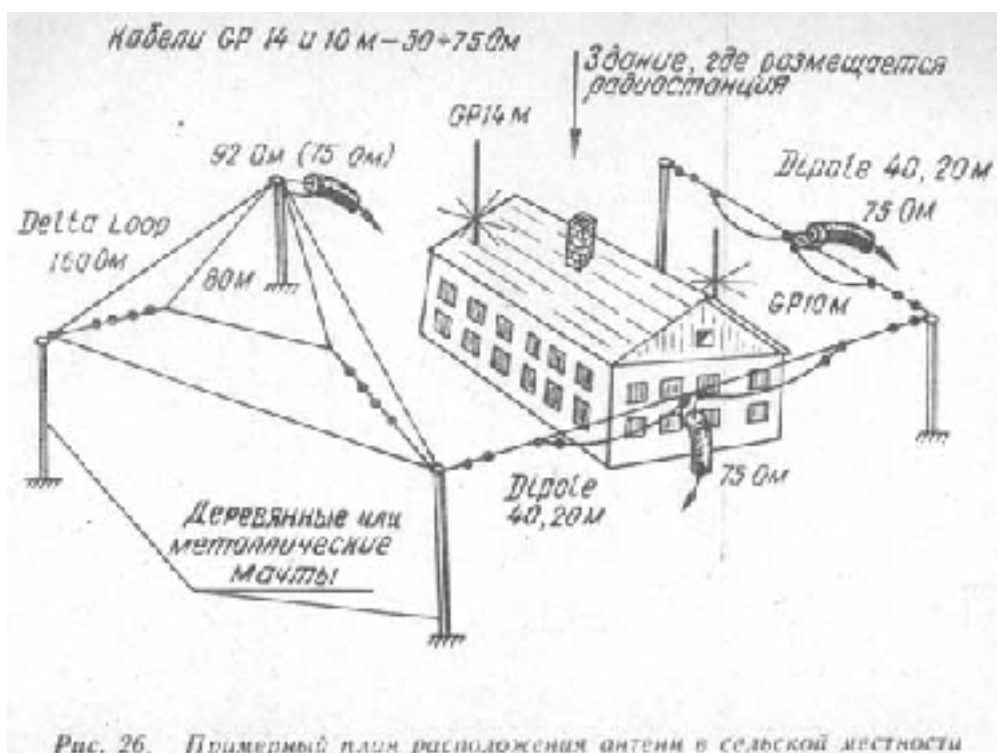
должен быть выполнен из хорошего диэлектрика и иметь достаточно большие размеры для размещения на нем мачты. Можно порекомендовать в качестве такого изолятора обычную пустую бутылку—стекло может выдержать довольно значительный вес и обладает высокими диэлектрическими качествами.

**3. Квадрат или треугольник.** Антенна выполняется из антенного канатика или биметалла с периметром, равным длине волны. Подвешенная вертикально, такая антенна имеет в горизонтальной плоскости такую же диаграмму с несколько вытянутыми лепестками восьмерки. Входное сопротивление—около 300 Ом и зависит, как и у диполя, от высоты подвеса. Периметр (Π) рассчитывается по формуле

$$\Pi = \frac{28300}{f}$$

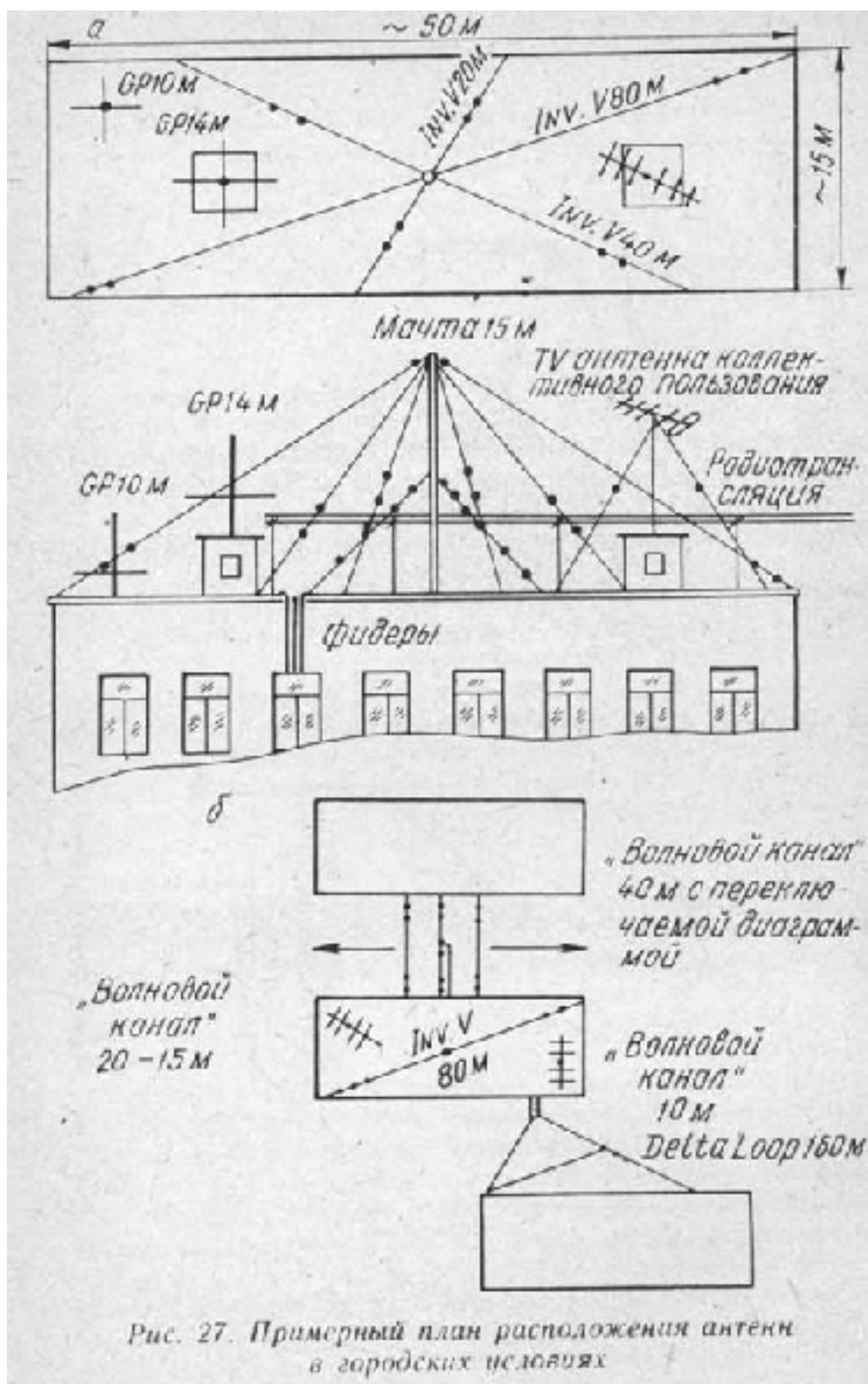
В горизонтальной плоскости диаграмма зависит от высоты подвеса антенны. Если рамку подвесить горизонтально (плоскость треугольника или квадрата параллельна земле) на расстоянии, равном  $1/4 - 1/3$  длины волны, антенна будет иметь горизонтальную диаграмму, близкую к круговой и многолепестковой в вертикальной плоскости. Входное сопротивление при таком подвесе 80—90 Ом. Однако при установке подобной антенны следует знать, что и диаграмма направленности и ее сопротивление в большей степени зависят от окружающих предметов: домов, деревьев, линий электропередач, столбов.

Это три основных типа антенн — остальные производные. Характеристики любой антенны во многом зависят от места их установки и проводимости почвы. Антенны лучше работают, если почва влажная, т. е. имеет лучшую проводимость. Самое лучшее место для антенны — открытая местность, не загораживаемая домами, высоковольтными линиями электропередач на расстоянии хотя бы одного километра от места установки антенны. Однако такие идеальные условия чрезвычайно редки, они возможны только в сельской местности. В начальный период работы коллективной радиостанции, пока идет накопление опыта и постижение тайн спортивного мастерства, можно рекомендовать установку деревянных мачт высотой до 20 метров (можно использовать отдельно стоящие деревья), лучше всего подвесить диполи на диапазоны 20 и 40 метров, треугольник на 80 и 160 метров, установить GP на 14 и 10 метров. Примерный план расположения антенн показан на рис. 26.



GP на 14- и 10-метровые диапазоны устанавливаются на крыше здания, где будет размещаться радиостанция, хотя это и необязательно. Просто в таком случае длина фидеров будет наименьшей. Все питающие кабели - сопротивлением 75 Ом, а GP запитывается двумя кабелями по 75 Ом, соединенными параллельно. В качестве мачт могут быть использованы сосновые или еловые брусья, предварительно подсушенные и установленные на железобетонные или металлические пасынки. Можно использовать стальные трубы (нижняя часть мачты—10 м,  $\phi$  80 мм и верхняя часть—10 м,  $\phi$  60 мм), растянутые двумя ярусами растяжек: сверху мачты и в середине. Если 20-метровые мачты сделать невозможно, применяйте 15-метровые, но никак не ниже. Компромиссный вариант получается с двумя мачтами. На 40- и 20-метровые диапазоны применяется дипольная антенна IV (INVERTED VEE—перевернутое V). Она имеет диаграмму направленности в горизонтальной плоскости, близкую к круговой, и питается одним кабелем 75 Ом. Диполи располагаются под углом 90 градусов друг к другу. Такие антенны позволяют проводить радиосвязи со всеми континентами земного шара.

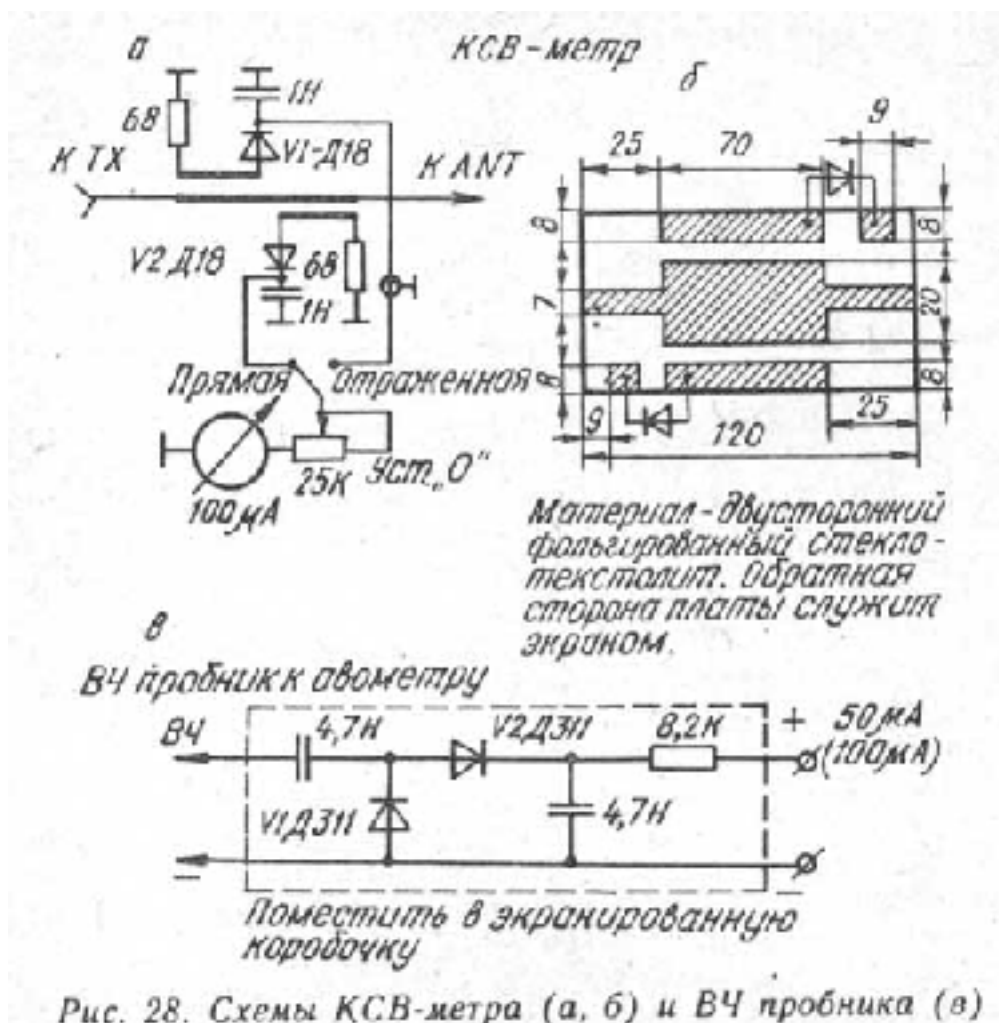
В городских условиях установка антенн очень осложняется наличием железобетонных зданий, линий уличного освещения, трамвайных и троллейбусных линий, неоновых реклам и т. п. Это—сильные источники радиопомех, затрудняющие уверенный прием радиосигналов, особенно слабых. Как правило, в городе нет открытых пространств и поэтому реальные диаграммы направленности любой антенны сильно отличаются от теоретических. Антенны обычно устанавливаются на крышах зданий, в которых выделено помещение для коллективной радиостанции. На диапазоны 14 и 10 метров здесь могут быть установлены антенны типа GP. Они имеют малый угол излучения (по сравнению с диполем) и обеспечивают связь с удаленными корреспондентами, так



как на этих диапазонах можно проводить сверхдальние QSO даже с небольшой мощностью передатчика. Установка их на крыше произвольная, надо лишь помнить, что противовесы должны быть изолированы от крыши, из какого бы материала она не была сделана. Антенны следует устанавливать на расстоянии не менее чем десять метров друг от друга. На диапазоны 80, 40 и 20 метров можно устанавливать антенну типа INV V. Для ее установки достаточно одной мачты высотой 15 метров. Верх мачты растягивается элементами антенны, а средний ярус оттяжек следует разбивать орешковыми изоляторами. Между домами можно разместить рамку или треугольник для 80-метрового диапазона. Один угол треугольника можно прикрепить к мачте высотой около 10 метров. Близлежащие дома также придется использовать, если вы хотите повесить треугольник для 160-метрового диапазона. Некоторые варианты размещения антенн показаны на рис. 27, но в каждом конкретном случае приходится искать свои.

**Некоторые приемы наладки аппаратуры.** Произвести наладку приемника и передатчика, а также комплексную настройку трансивера лучше всего в местном радиоклубе, где имеются все необходимые для этого приборы. За помощью или советом можно обратиться и к опытному товарищу. Несколько советов помогут вам на первых порах освоить простейшие приемы наладки аппаратуры.

Начнем с того, что у вас уже есть один важный прибор: коротковолновый приемник, снабженный телеграфным гетеродином. Изготовьте дополнительно несколько простейших устройств: индикатор ВЧ поля, измеритель КСВ антенны, схему для проверки генерации кварцев, купите в магазине авометр (тестер) — и ваша мини-лаборатория готова. С ее помощью можно осуществить наладку приемника и передатчика, других радиолюбительских устройств. Схемы приборов приведены на рис. 28.



**1. Настройка усилителя низкой частоты (УНЧ).** Правильно собранный УНЧ начинает работать сразу. Но лучше еще раз проверить правильность монтажа по принципиальной схеме, прежде чем включить питание. Убедившись в том, что схема собрана правильно, подключите через авометр источник питания (род измерений постоянный ток, J =, на пределе А (амперы). Минусовый (общий) конец вместе с минусом источника питания присоедините к минусу (земля) платы УНЧ, а плюс источника соедините с клеммой «плюс» авометра. Минус авометра пойдет к плюсу платы УНЧ. В головных телефонах или динамике на выходе усилителя должен раздаться щелчок, а стрелка отклонится на несколько делений шкалы. Переключая пределы измерений от большего к меньшему, точно замерьте потребляемый ток — он должен быть порядка 30—100 мА (в зависимости от типа усилителя) в режиме покоя, т. е. когда на выходе УНЧ нет сигнала. Если при включении на пределе А стрелка прибора зашкаливает, значит, в схеме короткое замыкание — пробит транзистор или конденсатор, ошибка в монтаже. Отсутствие показаний свидетельствует об обрыве в цепи питания схемы.



Прикоснитесь пинцетом к точке входа УНЧ — в головных телефонах должен появиться слабый шум с частотой переменного тока. Это свидетельствует о работе УНЧ.

**2. Настройка гетеродинов.** Не забудьте перед присоединением источника питания к схеме проверить еще раз правильность монтажа (семь раз примерь — один раз отрежь). Подсоедините к схеме (как в предыдущем случае) авометр. Ток гетеродина на маломощных транзисторах не должен превышать 5—30 мА. Отключите авометр, присоединив источник питания прямо к схеме или через лампочку от карманного фонаря 1,5 вольт. Присоедините к авометру пробник ВЧ поля на минимальном пределе, а потом к выходу гетеродина. Пробник должен показать наличие ВЧ напряжения. Не отключая пробник, снимите питание. ВЧ напряжение должно исчезнуть, что свидетельствует о работе гетеродина. Если гетеродин не работает, проверьте еще раз монтаж и емкости делителей в контурной части гетеродина — их подбором добейтесь получения генерации. Теперь соберите детектор для приема телеграфных сигналов, подключите его к УНЧ и подсоедините к нему гетеродин на 500 кГц или на частоту кварцевого фильтра, который вы самостоятельно изготовите: в гетеродине применяется такой же кварц, как и в фильтре. Соедините между собой минусовые точки, если блоки собраны на отдельных платах, а затем плюсовые точки и подключите источник питания через авометр. Ток потребления должен увеличиться, а в головных телефонах появится негромкое шипение. Если при отключении плюса от гетеродина шипение пропадает, значит, детектор работает нормально. Для проверки частоты кварцевого гетеродина на 500 кГц можно использовать любой транзисторный приемник, имеющий средневолновый диапазон и телеграфный гетеродин, предварительно перестроенный на длину волны 600 метров. Выход кварцевого гетеродина подключается к гнезду «антенна». Затем ручкой настройки приемника установите стрелку шкалы на самой низкой частоте этого диапазона (длинноволновый конец — около 500 метров) и вращением сердечника катушки гетеродина средних волн приемника найдите сигнал кварцевого гетеродина частотой 500 кГц. Если индуктивность катушки оказывается недостаточной, подсоедините параллельно контуру емкость 50 пФ и повторите операцию. При появлении характерного свиста ручкой настройки приемника перестройтесь, чтобы свист стал выше по тону. Снова вращением сердечника катушки гетеродина снижайте тон до полного пропадания, что соответствует нулевым биениям. Плавно вращая ручку настройки, пройдите нулевые биения справа и слева. Внимательно прослушайте тон биений — он должен быть чистым, музыкальным. Наличие фона переменного тока, различных пульсаций свидетельствует о плохом качестве источника питания (выпрямителя, стабилизатора). Перестроенный таким образом приемник вам еще потребуется для настройки телефонного сигнала SSB.

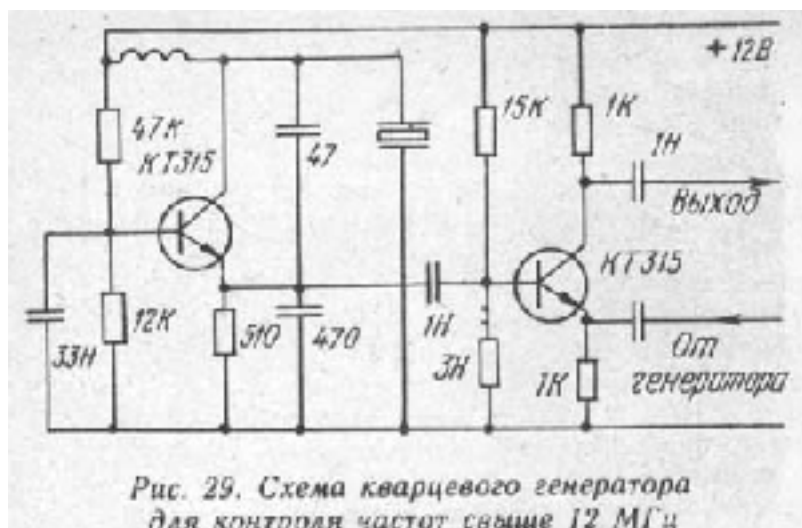


Рис. 29. Схема кварцевого генератора для контроля частот свыше 12 МГц

Если частота плавного гетеродина или кварцевого генератора исчисляется мегагерцами, для настройки потребуется транзисторный приемник, имеющий обзорный КВ диапазон 4—6 МГц и диапазоны 6—9—12 МГц, т. е. длины волн 75—50 м, 50 м, 31 м, 25 м с телеграфным гетеродином.

Проделав подготовительные операции, подключите выход плавного или кварцевого генератора к индикатору ВЧ поля и убедитесь в наличии генерации. После этого отключите индикатор ВЧ поля и на его место поставьте транзисторный приемник, соединив гнездо «антенна»

с выходом генератора. Ручкой настройки найдите частоту генератора сначала на диапазоне 4—6 МГц, а затем на 6—9—12 МГц. Если частота кварца точно известна, то и искать следует на соответствующем диапазоне. Для контроля частот выше 12 МГц (т. е. за пределами частот бытовых приемников) соберите схему кварцевого генератора и смесителя, приведенную на рис. 29. Используя кварц на 8 МГц, можно получить на тех же диапазонах приемника возможность контролировать частоту от  $12(4 + 8)$  до  $20(12 + 8)$ , а используя кварц на 13,5 МГц — до частоты 25,5 МГц. Параметры этих кварцев выбраны не случайно — их можно приобрести в магазинах.

### **3. Настройка усилителя промежуточной частоты (УПЧ).**

Все обычно сводится к настройке контуров УПЧ. При использовании ПЧ 500 кГц подходят контуры от УПЧ любых транзисторных радиоприемников (ПЧ—465 кГц). Величины емкостей, подсоединенных параллельно к катушкам, уменьшают на 15—20 процентов, подстройку контуров в резонанс производят сердечниками. Вместо контуров можно использовать стандартные ВЧ дроссели индуктивностью 500 мН, подключив параллельно емкость 220 пФ. Подсоединив выход УПЧ ко входу схемы, описанной выше (детектор + телеграфный гетеродин + УНЧ), проверьте ее еще раз, включите питание, контролируя авометром потребляемый ток. Подключение УПЧ даст некоторую прибавку к шуму в головных телефонах, так как со входа УПЧ в телеграфном режиме (с включением телеграфного гетеродина) чувствительность уже достигает единиц микровольт.

Если контуры настроены в резонанс на 500 кГц, расстройка одного из них вызывает снижение уровня шума. Прикоснитесь пинцетом к входу УПЧ. В телефонах должны появиться сигналы вещательных радиостанций и характерный эфирный шум. Их громкость будет выше уровня шума. При высокой ПЧ в качестве генератора сигналов промежуточной частоты можно использовать транзисторный приемник, по которому проводилась настройка гетеродина. Только в этом случае роль генератора ВЧ будет выполнять плавный гетеродин приемника. Его частота будет на 465 кГц выше или ниже (в зависимости от схемы преобразования) значения, указанного на шкале настройки приемника. Для этого вход ПЧ через емкость 10—15 пФ подсоедините к гнезду «антенна», переключите приемник на диапазон, в котором есть частота ПЧ  $\pm 465$  кГц и вращением ручки настройки найдите эту частоту по появлению сигнала в телефонах.

**Не забудьте при настройке ПЧ ручку регулировки усиления поставить на максимум.**

Если сигнал очень громкий, уменьшайте емкость связи «антенна» — вход ПЧ. Можно даже отсоединить этот провод — сигнал будет слышен достаточно громко.

Теперь производят подстройку контуров ПЧ по максимуму сигнала в телефонах или по максимальному отклонению стрелки авометра в положении, подсоединенного параллельно телефонам. В случае появления возбуждения в УПЧ (сильный свист, частота которого изменяется при вращении сердечника контура ПЧ), зашунтируйте контур резистором, отключив предварительно питание. Величина резистора (1 — 10 кОм) подбирается экспериментально до получения устойчивого усиления на резонансной частоте. Цепи АРУ работают сразу (при правильной сборке) и в наладке не нуждаются.

**4. Настройка кварцевого фильтра.** Сразу заметим, что окончательную настройку кварцевого фильтра лучше всего производить по приборам. Правда, опытные радиолюбители делают это на слух без всяких приборов. Так, однажды в присутствии авторов Юрий Мединец (UB5UG) собрал и настроил четырехкристальный фильтр по сигналам станций из эфира за... 7 минут! Но для этого надо иметь тридцатилетний опыт радиолюбительской и конструкторской работы.

Итак, изготовление дифференциально-мостового фильтра рекомендуем производить по методике, неоднократно описанной в литературе. Проверка разности частот кварцев может быть произведена на транзисторном приемнике с телеграфным гетеродином. Для этого подключите кварц в схему кварцевого гетеродина, настройте на нулевые биения, отключите кварц и подсоедините другой, частота которого подгонялась. Разнос в 1,5 кГц определяют на слух, т. е. частота генерации этого кварца должна быть выше примерно на 1,5 кГц. Затем эту операцию повторите с другой парой кварцев. Соберите кварцевый фильтр на плате, поставьте в среднее положение подстроечные конденсаторы.

Для дальнейшей настройки соедините выход кварцевого фильтра с платой ПЧ, причем, сделайте это соединение как можно короче, заэкранируйте фильтр и плату ПЧ, поместив их в экранную коробочку. Ее можно изготовить из латуни, жести или фольгированного стеклотекстолита. Куски текстолита нужного размера собираются в коробочку фольгой наружу,

стыки залуживаются и запаиваются уголками из луженой жести. Вход фильтра выводится через тонкий коаксиальный кабель длиной 20—30 см. Кабель можно изготовить самому из провода МГТФ (0,3—0,5 мм) и обычного экранного чулка от низкочастотного экранированного провода (TKS UB5UG). Чтобы сделать его волновое сопротивление примерно равным 50 Ом, провод МГТФ перед экранированием проденьте в полихлорвиниловую трубку диаметром 2-3 мм. Коробочку закройте крышкой, оставив отверстия для настройки конденсаторов фильтра. Вход фильтра через емкость 5—10 пФ подсоедините к гнезду приемника «антенна» и настройтесь на частоту своей ПЧ (частота кварцевого фильтра), т. е. ручкой настройки добейтесь появления сигнала в головных телефонах. Выключите АРУ. Если сигнал сильный, уменьшите емкость связи.

В таком фильтре выделяется верхняя боковая полоса (ВБП). Вращая осторожно ручку приемника «настройка», прослушайте характер изменения тона. Он должен резко отличаться от сигнала без фильтра. В УПЧ без фильтра при плавном вращении ручки сигнал постепенно появляется с высоким тоном (7—10 кГц). Постепенно снижаясь, сигнал проходит через нулевые биения и снова постепенно возрастает до прежней частоты. С кварцевым фильтром сигнал появляется внезапно (если идти в сторону повышения частоты) и исчезает при частоте биений 3—4 кГц. В ненастроенном фильтре будут «хвосты», т. е. будет прослушиваться сигнал высокого тона (слабее основного), лежащего в полосе пропускания кварцевого фильтра, потом появляется точка, где сигнал полностью исчезает (полнос бесконечного затухания). В полосе пропускания фильтра, т. е. при изменении тона от низких частот до высоких, возможно уменьшение громкости сигнала (провал в полосе пропускания). Настройкой подстроечного конденсатора контура уменьшают этот провал, а конденсаторами, подключенными параллельно кварцам, сдвигают полюсы бесконечного затухания, приближая их к полосе пропускания фильтра. В правильно настроенном фильтре сигнал должен появляться внезапно при вращении ручки настройки и изменяться без заметных провалов (более чем в два раза) до 2,5—3 кГц и также внезапно исчезать. Фильтр уменьшает чувствительность ПЧ примерно в 2—5 раз.

Лестничный фильтр в изготовлении значительно проще — не требует подгонки кварцевых резонаторов. На частоты 4—10 МГц постоянные конденсаторы С2—С4 (рис. 16) заменяют подстроечными типа КПК с номиналом 6—25 пФ (до 5 МГц) и 4—15 пФ (свыше 5 МГц). Конденсаторы С1 и С5 можно не ставить, а вход и выход фильтра подсоединить через резисторы 100—200 Ом.

После сборки фильтра присоедините его к УПЧ. Конденсаторы С1 и С3 поставьте в максимальное положение, С2 — в среднее. Настройте фильтр по методике, описанной ранее: вращением конденсаторов С1 и С3 добейтесь максимума сигнала, а потом конденсатором С2 установите полосу пропускания. Настройка такого фильтра более критичная, нежели дифференциально-мостового, а полоса пропускания меньше, не более 2,2 кГц, при удовлетворительной неравномерности. Узкополосный фильтр для телеграфных сигналов имеет лучшие параметры и легче настраивается. Для этого параллельно емкостям С1 и С3 подсоедините постоянные конденсаторы 16 пФ, а параллельно С2 — 35 пФ и произведите настройку фильтра (TKS UP2NV). Полоса пропускания при этом получается 1 — 1,1 кГц. Чувствительность УПЧ при подключении такого фильтра уменьшается в 3—7 раз.

При наличии анализатора частотных характеристик (АЧХ) типа Х1-2 или любого другого настройка подобных фильтров занимает не более получаса.

**5. Комплексная настройка радиоприемника.** Добавив к уже собранным блокам первый смеситель, УВЧ и преселектор, можно приступить к настройке радиоприемника на радиолюбительские диапазоны. Плата кварцевого генератора используется как калибратор опорных частот (они будут соответствовать частоте выбранного кварца — 100 кГц, 1 МГц и т. д.).

Целесообразно еще до комплексной настройки платы кварцевого фильтра, детектора, УПЧ, телеграфного гетеродина и УНЧ собрать конструктивно в один блок и расположить так, как они будут находиться в корпусе и еще раз проверить работоспособность каждого узла. Как правило, после размещения всех узлов в корпусе приемника приходится повторять процесс настройки, так как может появиться возбуждение, фон, вообще не работать какой-то из узлов из-за неправильной коммутации. После этого жестко закрепите на шасси (передней панели) предварительно настроенный плавный гетеродин, соберите всю механическую часть, верньерное устройство и шкалу. Подключите через авометр (предел  $I = A$ ) питание только к УВЧ, подбором резистора с -коллектора на базу установите рабочий ток коллектора транзистора (в зависимости от схемы).

Отключив питание, подсоедините преселектор, первый смеситель, к нему — плавный гетеродин, а выход смесителя соединяют с входом фильтра (или с входом дополнительного каскада УПЧ на мощном транзисторе). Еще раз проверьте правильность монтажа и через авометр на пределе  $I = A$  подключают источник питания.

Ручку усиления ПЧ поставьте в положение максимального усиления, подсоедините кусок провода длиной 1—1,5 метра ко входу преселектора и поднесите его к транзисторному приемнику, включив его на диапазон 160 метров. Ручкой настройки приемника установите стрелку шкалы в районе 1400 кГц (СВ), затем, вращая ручку плавного гетеродина, найдите эту частоту. Она будет соответствовать частоте 1850—1870 кГц. Уменьшая длину провода и относя его от транзисторного приемника, уменьшите громкость сигнала настолько, чтобы он превышал уровень шума не более чем в 3—5 раз.

Вращением сначала одного, а потом другого сердечников контуров преселектора найдите положение, соответствующее наибольшей громкости. Затем переключите транзисторный приемник на диапазон КВ (75—50 м), стрелку шкалы установите около 4 МГц, что соответствует примерной частоте 3520—3550 кГц, и аналогично проведите операцию настройки 80-метрового диапазона. Если настройку вы проводите поздно вечером и вам не терпится проверить работоспособность своего аппарата, подключите ко входу преселектора антенну — звонкие звуки морзянки будут отличной наградой за ваш кропотливый труд.

Настройка 40-метрового диапазона проводится по той же методике. Диапазоны 20, 14 и 10 метров приходится настраивать по второй и третьей гармоникам гетеродина транзисторного приемника (20 метров — на том же месте шкалы, что и 40-метровый диапазон, 14 метров на частоте 11 МГц, а 10 метров — на 9,8 МГц). Для окончательной настройки необходимо на шкале собранного приемника сделать отметки начала любительских диапазонов (по калибратору с кварцем 1 МГц) и промаркировать шкалу через каждые 100 кГц. Например, середины участка шкалы между 1 800 и 1 900 кГц, 1 900 и 2 000 кГц будут началом и концом любительского диапазона 160 метров. То же проделать и для других диапазонов.

#### **6. Настройка радиопередатчика.**

**Внимание! Настройку передатчика можно производить только после получения разрешения на постройку передатчика и только на эквивалент антенны, т. е. без выхода вашего сигнала в эфир.**

Простейший телеграфный радиопередатчик с использованием удвоителей частоты настраивают по радиоприемнику и индикатору поля ВЧ. Как обычно (это должно войти в привычку) перед первым включением питания проверяют правильность монтажа. Задающий генератор передатчика настраивают по той же методике, как и плавный гетеродин приемника (пункт 2), контуры удвоителей — по силе сигнала в радиоприемнике с выключенной АРУ и индикатору поля ВЧ. При этом должна быть минимальная связь антенны и входного контура, чтобы не перегружать приемник. Отклонение вправо стрелки прибора должно соответствовать росту громкости сигнала в головных телефонах. Если через авометр (положение  $I = A$ ) подать постоянное напряжение на коллектор усилителя (или анод удвоителя), то при настройке контура в резонанс ток должен уменьшаться.

Настройка предварительного каскада усилителя мощности (РА) и самого РА производится так: гнездо «антенна» РА подсоедините через резистор 75 Ом соответствующей мощности (можно составить этот эквивалент нагрузки из нескольких резисторов меньшей мощности, но с тем же суммарным сопротивлением) на землю. Нагрузкой РА может также служить лампа накаливания соответствующей мощности с напряжением 220 В.

Настройка передающей части трансивера несколько отличается от настройки отдельного РА. Для контроля сигнала используйте любой радиоприемник, имеющий любительские диапазоны. В первую очередь настройте смеситель радиопередатчика (схема его такая же, как и в приемной части). На смеситель подается напряжение плавного гетеродина и сигнал с частотой ПЧ от кварцевого генератора для приема телеграфных сигналов через буферный каскад. По контрольному приемнику найдите рабочую частоту в соответствии со шкалой приемной части трансивера. В режиме SSB соберите формирователь SSB сигналов по любой схеме, контролируя его работу по усилителю ПЧ приемной части трансивера (частоты должны совпадать), подключите к смесителю вместо телеграфного гетеродина и прослушайте телефонный сигнал SSB на контрольном радиоприемнике. Нагрузкой смесителя является такая же линейка полосовых

фильтров (ФСС), как и в преселекторе приемника. Их настройку производят так же, как и приемных контуров: находят на контрольном приемнике сигнал, не забыв соединить выход преселектора с гнездом «антенна», уменьшают его уровень и настраивают сердечниками по максимальной громкости. Напряжение на выходе ФСС передатчика небольшое, порядка 10—20 мВ, поэтому индикатор поля может ничего и не показать. После ФСС ставят, как правило, широкополосную линейку усилителя ВЧ (несколько каскадов). Она не нуждается в настройке при правильной установке режима транзисторов по постоянному току. На выходе такой линейки получается мощность около 2—5 Вт, что достаточно для раскачки РА на мощном транзисторе или лампе.

**7. Настройка антенны.** Правильно изготовленная антенна, т. е. когда точно отмерены длины всех элементов, работает без всякой настройки. Проверяется лишь ее КСВ по краям и в центре рабочего диапазона. Удовлетворительными можно считать значения 1,5—2 в середине диапазона и 2,5—3 в концах. Минимальное значение КСВ соответствует резонансной частоте антенны. Самая узкополосная антенна — рамка или треугольник. На 160-метровом диапазоне треугольник имеет КСВ 1,1 — 1,3 на резонансной частоте, в середине диапазона, на частотах 1830—1930, КСВ возрастает до 2—2,5. Если при перестройке по частоте не обнаруживается «седло» (минимальное значение КСВ), следует немного укоротить длину элементов антенны — значит, минимум КСВ лежит за пределами диапазона ниже по частоте, а в случае, если КСВ при перестройке все время снижается — удлинить элементы. Большое значение КСВ (т. е. прямая и отраженная волны примерно равны) может быть вызвано: возбуждением РА на другой частоте; ложной настройкой РА; обрывом в фидере; несоответствием диапазона РА подключенной антенне; грубой ошибкой в размерах элементов.

## CONTEST — ЗНАЧИТ СОРЕВНОВАНИЕ

Человеку, незнакомому с коротковолновым радиолюбительством, трудно объяснить, что же такое соревнования по радиосвязи на КВ и УКВ и приходится волей-неволей находить какие-то аналогии и сравнения. Скептики могут даже усомниться в существовании этого вида спорта. Вот футбол, хоккей, даже шахматы — это настоящий спорт! Ну, а радиосвязь на коротких волнах?

Не будем сравнивать несравнимое. Но!.. Футбольный матч длится полтора часа, марафонский бег — около двух с половиной, поединки теннисистов — пять-шесть часов. А самые короткие соревнования по радиосвязи длятся восемь часов, международные соревнования — от 12 до 24 часов, официальный чемпионат мира по радиосвязи на КВ—двое суток! Пожалуй, только авторалли или многоборье сравнимы по затратам времени. Но время временем, а где же спорт? - не успокаивается скептик. Давайте разберемся. Во многих видах спорта противники встречаются один на один. В других — играют слаженные команды. В радиосвязи на КВ спортсмен сражается за победу с десятками тысяч невидимых соперников со всех континентов, он должен провести огромное количество радиосвязей на аппаратуре, построенной своими руками, быть сильным и выносливым, чтобы за двое суток не потерять остроты слуха и внимания, суметь безошибочно принять позывные и контрольные номера, среди тысяч проведенных связей не сделать повторных, помнить (часто неизвестно какими отделами памяти) сотни позывных, суметь каждую минуту найти корреспондента, среди сотен других и обменяться с ним информацией, — думается, что решать такие задачи под силу настоящим спортсменам. Соревнования на КВ (CONTEST) проводятся на городском, областном, республиканском, зональном, всесоюзном уровнях, традиционными стали и недели активности, посвященные знаменательным датам, и чемпионаты СССР по радиосвязи на КВ (телефон и телеграф). Радиоспортсмены удостоиваются высших спортивных званий — мастеров спорта СССР и международного класса. Международные соревнования организуются национальными или региональными радиолюбительскими организациями и проводятся ежегодно. В Советском Союзе проводятся два таких соревнования: «CQ MIR» и мемориал Ю. А. Гагарина (раз в три года). Широкой популярностью пользуются соревнования, проводимые социалистическими странами — OK DX CONTEST (Чехословакия), SP DX CONTEST (Польша), LZ DX CONTEST (Болгария), Y2 CONTEST (ГДР), HA CONTEST (Венгрия), YO DX CONTEST (Румыния). Среди европейских соревнований можно выделить HELVETIA CONTEST (Швейцария), SAC (Скандинавские страны), PACC. (Голландия), FRENCH CONTEST (Франция), RSGB на различных диапазонах (Англия) и другие. Из межконтинентальных

соревнований наиболее известны— ARRL CONTEST (США), НК CONTEST (Колумбия), YV CONTEST (Венесуэла), ITU CONTEST (Бразилия), VK/ZL CONTEST (Австралия и Новая Зеландия), AA DX CONTEST (Япония), неофициальный чемпионат Европы WAEDC (ФРГ). Пожалуй, самый известный в мире - CQ WW DX CONTEST, проводимый журналом CQ (США). С 1977 года существует и официальный чемпионат мира по радиосвязи на КВ, проводимый Международным союзом радиолюбителей IARU RADIOSPORT. Правила этих соревнований различны, но все они имеют один спортивный принцип — **провести как можно больше радиосвязей с различными корреспондентами, странами, зонами и континентами в зачетное время.**

Освоив технику проведения радиосвязей на коллективной или индивидуальной радиостанции, можно приступить к подготовке радиостанции и себя как оператора к участию в соревнованиях. Начинать, безусловно, необходимо с простых соревнований — городских, областных и, наконец, республиканских. Здесь можно дать один добрый совет — даже став мастером спорта, добившись успехов на международном уровне, не пренебрегайте соревнованиями вашей области или республики. Ваше участие не только украсит их, придаст больший спортивный накал борьбе, но и послужит наглядным примером отличной работы в эфире для молодых спортсменов. Кстати, на республиканских соревнованиях можно выполнить спортивные нормативы вплоть до кандидата в мастера спорта СССР.

A	B	C	D	E	F
UB5BAA UA6LAA UA3ABA	UC2BB	UA3ABC UQ2GCC	UC2ACD	UA4LAE UB5EEE UA3WBE UL7CGE	UA6FAF
N	O	P			
UA3AAN UB5UGN	UQ2GLO				

Рис. 30, а. Таблица учета корреспондентов:  
по последней букве позывного

Подготовку к соревнованиям нужно начинать с тщательного изучения положения и активной работы в эфире в течение одной - двух недель, предшествующих соревнованиям. За это время постарайтесь поработать в те же часы, в которые обычно проводится CONTEST. Это поможет вам узнать будущих соперников, изучить прохождение, провести опыты с антеннами и аппаратурой. Активная работа в эфире перед тестом помогает «запомнить» ваш позывной, привыкнуть к нему вашим будущим соперникам. Практика показывает, что вызываемая станция чаще откликается на знакомый ей позывной. Накануне соревнования оформляется документация— таблицы учета корреспондентов (рис.30,а), районов, областей СССР (рис.30,б), повторных радиосвязей. Если в тесте разрешены повторные радиосвязи, -старайтесь запоминать позывные корреспондентов, время от времени проверяя их по таблице. Такая тренировка очень поможет в дальнейшем в запоминании позывных, что очень важно при работе на индивидуальной радиостанции, когда нет помощника. И самое главное, аппаратура.

	A	B	C	D	E	F	G
UA, UV, UW, UZ ①	169		138				
UA2, UC UP, UQ UR	186	038	009			125	036
UA, UV UW, UZ ②	170			142	147		137
UA, UV UW, UZ ③	156		132			146	
UB, UT, UY, UO	073	076	080	053	060	070	071
UA, UB UF, UG UV, UW UZ ④	101	101		001	103	012	
UL	172	016	028	029	025		
UV	191	180			044		
UI	189	053	049	173			
UJ							
UM							
UA, UV UW, UZ ⑤	165		154				
UA, UV UW, UZ ⑥	103	105	110	111			

Рис. 36, б. Таблица учета областей СССР

## QUA

Известный советский коротковолновик, неоднократный победитель всесоюзных и международных соревнований В.Н. Гончарский (UB5WF) в шутку высказал серьезную мысль: «Если при работе в тесте тебе не ответят с первого вызова - проверь выходной каскад, если же не ответят и со второго раза - проверь антенны. Ну а если не отвечают с третьего раза - выключай радиостанцию и иди спать».

Аппаратура должна быть абсолютно надежной - т.е. обеспечивать бесперебойную работу в течение 48 часов.

**Недопустимо перед соревнованиями затевать переделки, особенно в последние часы перед тестом.**

Тщательно настроенная радиостанция, хорошо налаженные антенны, которые используются в повседневной работе полностью подходят и для соревнований. Если возникли новые идеи, их надо осуществлять задолго до теста, планомерно проверяя их эффективность во время обычной работы в эфире. Особые требования к радиоаппаратуре для участников соревнований республиканского уровня не предъявляются, учитывая, что такие тесты проводятся на низкочастотных диапазонах. Расстояния между корреспондентами в таких соревнованиях не велики, поэтому можно работать с антеннами типа треугольника. Хорошие результаты дают два диполя, подвешенные взаимно-перпендикулярно. Для радиотрасс протяженностью не более 500 км их оптимальная подвеска – не выше 15 – 20 метров над землей (для диапазона 80 метров). Неплохо работают и антенны типа INV V.

Тактика и стратегия работы коллективных радиостанций в соревнованиях регулярно обсуждаются на страницах журнала «Радио» (1979, № 3, 4). Что же касается индивидуальных радиостанций, то последние годы (если не десятки лет), к сожалению, ведущие мастера эфира, чемпионы Советского Союза, предпочитают не делиться своим опытом - таких публикаций авторы не разыскивали.

Набираться опыта, безусловно, нужно на соревнованиях, постепенно переходя от простых ко все более сложным. Это необходимо и для того, чтобы выполнить нормы первого спортивного

разряда, ниже которого участники не допускаются на первенство СССР. Высокие требования предъявляются и к спортсменам, выступающим на международных соревнованиях. Здесь работа коротковолновиков имеет свои особенности: появляется многодиапазонный зачет, дальние корреспонденты, возрастает темп, время лимитируется наличием прохождения на том или ином диапазоне и т. д.

**Работа на всесоюзных соревнованиях.** Главная цель участников, впервые выступающих на таких соревнованиях, безусловно, не победа, а выполнение высоких спортивных нормативов — вплоть до мастера спорта СССР. Ежегодно проводятся четыре состязания - два телефонных, два — телеграфных. В телефонных соревнованиях могут участвовать все категории радиостанций, однако возможность добиться высоких результатов есть лишь у коллективных радиостанций 1-й и 2-й категорий, индивидуальных —

1-й категории, так как они имеют право работать на всех любительских диапазонах. Соревнования проводятся в начале каждого года — телеграфом и телефоном на Кубок Центрального радиоклуба имени Э. Т. Кренкеля и Кубок ЦК ДОСААФ СССР и два чемпионата СССР — телефоном и телеграфом.

Начинать работу во всесоюзных соревнованиях надо с первых двух, используя аппаратуру для проведения обычных радиосвязей, но с улучшенными параметрами приемной части по динамическому диапазону — высококачественный приемный тракт — особенно при работе на диапазонах 160, 80 и 40 метров. Если использовать рекомендованные антенны, то технические параметры радиостанций 2-й и 1-й категорий (с мощностью выходного каскада 40 и 200 Вт) вполне достаточны для выполнения высоких разрядных норм. За одну - две недели до соревнований надо тщательно изучить прохождение на всех диапазонах, прикинуть оптимальные сроки перехода с одного на другой с целью поддержания высокого темпа и поиска новых областей и корреспондентов. Это общая задача. Ее окончательное решение, однако, приходится искать во время проведения самого теста, так как прохождение может измениться в течение суток. Могут произойти изменения в худшую сторону. Заготовьте предварительно таблицы областей, корреспондентов и план переходов по образцам, приведенным в книге, можете использовать и другую, удобную для вас, систему. В европейской части СССР, как правило, соревнования начинаются с низкочастотных диапазонов: 160 и 80 метров, потому как всесоюзные соревнования начинаются в 06.00 и заканчиваются в 16.00 МСК при зачетном времени 8 часов непрерывной работы. В этот отрезок времени соревнования напоминают республиканские, но с гораздо большим числом участников и более высоким темпом работы. Слышны в основном ближние станции — трассы до одной тысячи километров. Уровни сигналов станций резко дифференцированы — перепады доходят до 8—9 баллов! Об этом эффекте всесоюзных тестов мы расскажем позже. Вот здесь-то и нужна высокая динамика приемного тракта. Если динамический диапазон вашего приемника или трансивера ниже 60 децибел, то сигналы слабых станций вам принять попросту не удастся.

Как же работать в таком тесте? Ответ один — в основном только на поиск корреспондентов. Общий вызов давать лишь в редких случаях, когда найдете относительно свободную частоту ( $\pm 1$  кГц). Один-два раза дайте «Всем», затем — один - два раза позывной и слушайте. Если никто не отвечает, повторите цикл несколько раз, не уходя с этой частоты.

**Несколько советов участникам соревнований:** перед тестом постарайтесь хорошо выспаться, перед сном совершите прогулку на свежем воздухе. Так как соревнования проходят в воскресенье, в субботу отвлекитесь от радиодел — займитесь лучше какими-либо домашними, семейными делами, отвлекитесь даже в мыслях от предстоящего теста. Просыпайтесь не ранее чем за 40 минут до теста, включите для прогрева аппаратуру, сделайте зарядку, плотно позавтракайте. Во время теста, после 4—5 часов работы выпейте чашечку-две черного кофе или крепкого чая с бутербродом. После окончания теста обязательно прогуляйтесь по улице, пообедайте, отдохните. После этого сразу садитесь за отчет, так как по свежей памяти будет меньше случайных ошибок.

Теперь о стратегии соревнований. Используйте общий вызов, о котором уже говорилось, лучше с середины теста. Старайтесь «собрать» на низкочастотных диапазонах близлежащие области на радиотрассах до 500 километров и не пытайтесь дозваться станцию, которая еле слышна. Если вам не ответили с двух раз, ищите нового корреспондента. Это не относится, однако, к коллективным станциям, которые вы вызываете, — может быть оператор этой станции в это время проводит QSO. Подождите 5—10 секунд и дайте знак вопроса. Ответ может быть.



Выбирайте скорость работы телеграфом не более 80 знаков в минуту и работайте на ней все время, не перестраивая ключ. Контрольный номер передавайте не более двух раз.

Порядок передачи позывных и контрольных номеров таков:

- UP2NV DE RC2AF K
- RC2AF 037112 UP2NV
- UP2NV NR OK UR NR 188012 188012 DE RC2AF
- QSL QRZ? UP2NV..., и так далее.

Система контрольных номеров оговаривается положением о соревнованиях. Если на радиостанции есть возможность прослушивать эфир в паузах своей передачи, то оперативность повышается — при приеме с первой передачи контрольного номера ваш корреспондент даст R (ROGER) его можно не повторять. Если такой возможности нет, можно приспособиться к такой работе с педалью, кратковременно переходя на прием между первой и второй передачами. Дальние области лучше «собирать» на диапазонах 14 и 10 метров, однако прохождение на них капризное. На 20-метровом диапазоне вероятность таких связей меньше и потому не тратьте зря времени, пытаясь дозваться какого-либо редкого дальнего корреспондента. Лучше используйте это время, чтобы «собрать» области на трассах от 1000 до 2000 километров. Общий вызов давайте в свободном месте второй половины диапазона. В конце теста вероятность ответа на ваше «Всем» увеличивается. На первых порах вы не должны пугаться переходов с диапазона на диапазон, в этот период вы их сделаете не более 10—15 за весь тест. Хорошо также иметь второй приемник и следить по нему за состоянием прохождения на другом диапазоне, переключив оперативно (простым тумблером) головные телефоны с рабочего приемника на обзорный. Можно вести и спаренный прием, уменьшая усиление обзорного приемника, — этот метод эффективнее и к нему надо себя приучать. Так можно следить за редкой областью, которую не удалось дозваться и выбрать время, когда вызов будет удачным.

Отчет, как уже говорилось, лучше всего писать в этот же день или на следующий, не позже. Оформлять его надо на стандартном бланке, без помарок и исправлений, четким почерком. Если случатся ошибки, лист стоит переписать. Правильно составленный отчет — свидетельство вашего уважения к судейской коллегии. Так же внимательно производите подсчет очков, проверив его несколько раз. Не забывайте сверять по справочным изданиям условные номера областей. Отправляя отчет в адрес судейской коллегии (он публикуется в газете «Советский патриот» перед каждым тестом), знайте, что вы сдали серьезный экзамен на мастерство. А какая будет оценка для первого раза — не так уж важно. Следует учесть, что условия для достижения одинакового спортивного результата (например, норматива КМС или МС) в разных районах СССР разные. И «виной» тому не столько несовершенная система подсчета очков во всесоюзных соревнованиях, сколько огромная территория нашей страны. Это объективный фактор и пока еще не найдено приемлемое решение для уравнивания шансов всех участников. В лучшем положении оказываются радиолюбители центральных районов РСФСР, Поволжья, Урала, востока Украины. Гораздо труднее работать радиолюбителям Прибалтики, Белоруссии, Калининградской области и Молдавии. Радиолюбителей Дальнего Востока на всесоюзных соревнованиях выступает мало (несколько областей), и поэтому на их частоте возникает „PILE UP” Важно находиться в середине между густонаселенными радиолюбителями областями — это дает драгоценные очки за корреспондентов. Если в соседних областях корреспондентов мало, а с другой стороны вообще «чужая граница», то рассчитывать на успех трудно.

«Эффект теста», о котором мы обещали рассказать, наиболее ярко проявляется именно на всесоюзных соревнованиях. Истоки и суть его ясны — это своеобразный «допинг», борьба мощностей. С подобным явлением ведется борьба во всех видах спорта. Но если там контроль можно осуществлять, то как быть с радиоспортсменами, ведь их не собрать. В радиосвязи на КВ единственный контролер — совесть спортсмена. Увы, многим такого контроля недостаточно, даже наоборот: сам себе судья. А ведь каждый из таких спортсменов кривит душой, когда подписывает в конце отчета декларацию, заявляя тем самым, что во время соревнований «соблюдал правила соревнования и «Инструкцию по эксплуатации», где четко и недвусмысленно оговорены разрешаемые мощности для каждой категории радиостанций (до 200 Вт). Не сумев сделать качественную приемную аппаратуру, хорошую антенну, такой «радио-спортсмен» принимает решение о «допинге». И вот радиостанция 3-й категории работает с мощностью 200 Вт, 2-й — до 1 кВт, а то и двух, ну а первая категория «раскочегаривает» свои аппараты до 5—10 кВт. Вот тогда

и появляется «эффект теста»: т. е. при обычной работе в эфире вам дают высокие оценки слышимости, а в соревнованиях — никто не отвечает, если вы работаете с положенной мощностью. Да и как вас можно услышать, когда сотни, тысячи станций беспрерывно дают вызов, номера, другую информацию, включив «тестовый РА» и эксплуатируя его до побеления анодов ламп выходного каскада, попросту, участники соревнований пытаются перекричать друг друга. Наши ведущие коротковолновики, увы, тоже оказались втянутыми в эту «необъявленную войну» мощностей. И вот появляются в эфире данные об антеннах, якобы дающих колоссальный эффект при работе с минимальной мощностью — 10—15 Вт, чтобы потом (в тесте) оправдать таинственное превращение 10 Вт в 10 кВт. Если вы надумаете стать чемпионом, мы советуем: не запасайтесь асбестовой рукавицей для смены ламп, которые почему-то выгорают у анода через пару часов работы, а совершенствуйте мастерство и приемную аппаратуру. Конечно, допинговый способ освоить проще, чем кропотливо работать над техникой, уметь слышать и принимать информацию одновременно от нескольких корреспондентов, держать в памяти сотни позывных радиостанций, чтобы не допускать повторов, устанавливать эффективные антенны — 5 элементов на диапазонах 10, 14 и 20 метров, 2 элемента с переключаемой направленностью — 40, 80 метров. И при этом — допускаемая мощность выходного каскада. Главное — быть до конца честным, принципиальным, делиться опытом с другими, раскрывать «секреты», быть истинным чемпионом без всяких оговорок и привилегий.

Несколько лет назад по инициативе литовских коротковолновиков начали проводиться очно - заочные соревнования с целью создания одинаковых условий для соревнующихся в очной части теста. Радиостанции располагались на расстоянии 50—60 метров друг от друга (по жребию), были ограничены потребляемый от сети ток (не более 2 А), масса радиостанции (не более 50 кг) и время работы в эфире (не более 2 часов). В 1980 году прошли первые такие соревнования, а годом позже они стали именоваться «Очно - заочные соревнования коротковолновиков на приз журнала «Радио» и в них стали выступать представители всех союзных республик, Москвы и Ленинграда. Соревнования стимулировали поиски новых решений приемной аппаратуры — входных цепей и смесителя, обеспечивающих большой динамический диапазон — до 100 децибел. И уже на следующий год в таких соревнованиях появились простые и эффективные приемники, обеспечивающие уверенный прием сигналов в непосредственной близости от передатчиков других участников соревнований, излучавших в эфир мощность до 200 Вт. Тактика работы в подобных соревнованиях заключается в максимальном количестве радиосвязей за отведенные часы на общий вызов. На практике это выглядело так: занималась определенная частота на диапазоне 20 метров, и разными позывными (периоды по 45 минут) велась работа на CQ. Заочные участники соревнований получали одно очко за связь между собой и десять — с очным участником. Это позволило искусственно создать PILE UP -недостатка в вызовах не было. С 1986 года правила этих соревнований стали основой для очно - заочного чемпионата СССР по радиосвязи на КВ. Поиски оптимальных вариантов продолжаются: как же все-таки определять лучшего из лучших? Ближе всего к объективности, видимо, комплексная система, так называемый рейтинг (как это бывает в шахматах), по которому начисляются определенные очки за занятые места в различных всесоюзных и международных тестах. Такую систему применяет ФРС СССР для определения десяти лучших спортсменов по радиосвязи на КВ в каждом году.

Работа в международных соревнованиях. Начинать надо с соревнований относительно простых, т. е. тех, где нужно работать с радиостанциями только одной страны — организатора соревнований, например, Y2 CONTEST, RSGB, HELVETIA CONTEST и других. При этом лучше выбирать европейские тесты, а вид зачета — «один оператор — один диапазон». Здесь легче показать относительно высокий результат даже при минимальном опыте. Можно сделать направленную антенну в сторону предполагаемых корреспондентов, работать исключительно на поиск.

Обретая опыт, переходите к более трудным соревнованиям, в которых работают радиолюбители всех стран — CQ MIR, OK DX CONTEST, SAC и др. В дальнейшем полезно составить план своих выступлений в соревнованиях на год — даты основных тестов практически не меняются, равно как и условия. При этом надо четко формулировать цель выступления: попытаться занять призовое место и получить диплом или приз, выполнить условия дипломов.

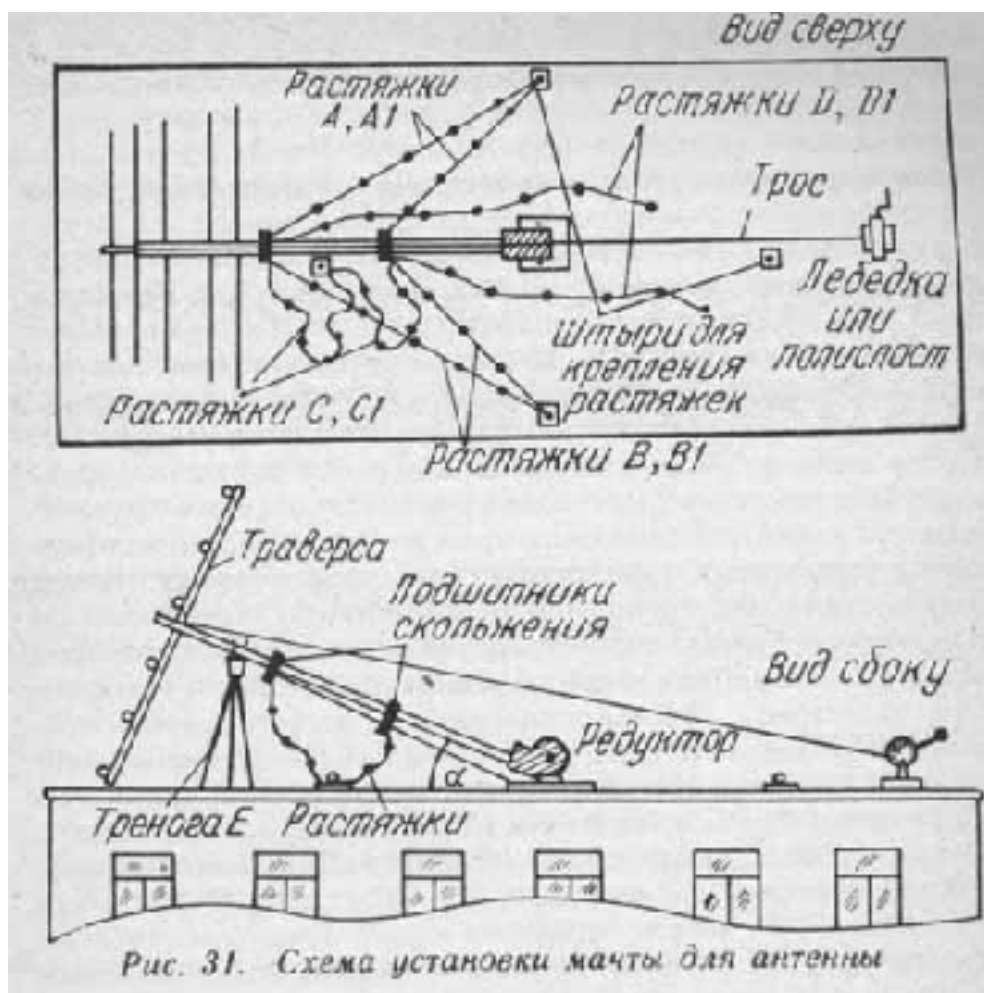
В конечном итоге вы будете готовы к стартам в самых крупных и престижных в мире соревнованиях: CQ WW DX CONTEST, WAEDC, AA DX CONTEST и других. Международные соревнования длятся от 24 до 48 часов и потому подготовка к ним и тактика работы отличаются от

всесоюзных. Для удачного выступления необходимо иметь вращающиеся направленные антенны на 20, 14 и 10 метров, эффективные антенны для DX -связей на 40, 80 и 160 метров. При работе на одном диапазоне необходимо иметь минимум две антенны: одну круговой, другую — острой направленности. При этом можно рекомендовать антенны с фиксированной направленностью на наиболее плотно «заселенные» радиолюбительские районы, например на Северную Америку или Японию. Во всех тестах за связи с другими континентами дается больше очков, а в некоторых — за связи с определенными странами, что и следует учесть, определяя направление антенны.

Изготовление, установка и настройка таких антенн — дело не одного дня. Обычно, как показывает опыт, полная реконструкция антенного хозяйства занимает минимум год. Прежде всего надо снять точный план крыши вашего дома с точным указанием всех ее особенностей, технических сооружений на ней лифтовых построек, вентиляционных колодцев, ретрансляционной сети, коллективных телевизионных антенн, а также план вашего и соседних домов с точными расстояниями между ними. На плане выберите оптимальные места для установки мачт и крючьев для растяжек мачты, при этом растяжки не должны касаться телевизионных антенн и проводов радиотрансляции.

**Внимание! Нельзя использовать для крепления растяжек мачты телевизионных антенн и стойки ретрансляционной сети. Все работы, связанные с установкой антенны — сверление отверстий в перекрытиях, установка основания антенны, никоим образом не должны повреждать гидроизоляцию крыши.**

Шпильки для крючьев пропустите через перекрытие на резиновых прокладках и плоских шайбах размером 10 X 10 см и после окончательной установки залейте горячей смолой. Шпильки для крючьев делайте диаметром не менее 12— 14 мм. Размер основания зависит от размеров и массы всей антенной системы — оно должно равномерно распределить нагрузку на перекрытие. У современных домов размеры крыши таковы, что на них не «разгуляешься», особенно по ширине дома. В лучшем случае устанавливаются две, от силы три мачты для вращающихся антенн. Учитывая требования техники безопасности, механизм вращения мачты лучше всего располагать на крыше и вращать всю мачту. Следует использовать готовый или самодельный редуктор (предпочтительно червячного типа) с приводом от реверсивного двигателя мощностью 100—200 Вт постоянного или переменного тока. Передаточное число должно обеспечивать при заданных оборотах двигателя скорость вращения антенны 2 — 4 оборота в минуту. Идеальным приводом является редуктор с мотором от старых списанных радиолокационных станций. Растяжки к мачте крепятся через подшипники скольжения, у основания мачты



монтируются конечные выключатели. Материал мачты должен выдерживать вес самой антенны, сильные ветровые нагрузки и хорошо работать на скручивание. Для 3—5 элементной антенны (волновой канал или квадрат) мачта высотой до 15 метров может быть изготовлена из дюралевых труб диаметром 80—120 мм и толщиной стенок 5—2 мм (меньшая толщина стенок соответствует большему диаметру трубы) или стальных труб диаметром 60—80 мм. Эта система проверена тысячами радиолюбителей и отлично себя зарекомендовала. Схема установки мачты с антенной приведена на рис. 31. Мы останавливаемся на ней подробно, так как по своему опыту знаем трудности, которые подстерегают здесь новичка. Вместо лебедки можно использовать бытовой полиспаст, который продается в хозяйственных магазинах. Растяжками А, А1 и В, В1 устанавливается правильное расположение мачты (по оси крыши), и затем они жестко фиксируются (внатяг). Мачта с собранной антенной стоит под небольшим углом  $\alpha$ , опираясь на траверсу. Растяжки С, С1 жестко закрепляются на подшипниках и на крыше — длина их равна растяжкам А, А1 и В, В1. Четвертая группа растяжек (Д, Д1) закреплена только на подшипниках мачты. При помощи треноги Е мачта поднимается одновременно с подтяжкой троса полиспастом или маленькой лебедкой. Группы растяжек А и В выполняют роль страховочных, не дают мачте завалиться в сторону. При достижении угла 40 градусов подъем продолжают одной лебедкой до вертикальной установки мачты, после чего закрепляется и четвертая группа растяжек Д, Д1. После этого добиваются точной центровки мачты по вертикали. При опускании мачты для ремонта или реконструкции антенны треногу Е ставят на прежнее место, а затем постепенно стравливая трос, кладут на треногу мачту. После этого, отодвигая треногу, опускают мачту с антенной до нужного уровня. На одной мачте не рекомендуется собирать более двух антенн на некротные диапазоны (20 и 14 метров, 14 и 10 метров). На мачте высотой 15 метров можно собирать 4—6 элементов волнового канала на 20 метров или тройной квадрат. На 10-метровой мачте — 4—6 элементов на 14 метров и 5—7 элементов на 10 метров или 4 квадрата на 14 метров и 5 квадратов на 10 метров. Для данных систем длина траверсы должна быть не более 10 метров. Для диапазона 20 метров толщина труб траверсы (только дюралюминий!) не менее 60 мм с толщиной стенки 2—3 мм, а для 14—10

метровых диапазонов — диаметром не менее 45—50 мм с такой же толщиной стенок. Растяжка траверс и элементов от прогиба проводится обычным нейлоновым канатиком. Для элементов антенны не используйте лыжные палки, они непрочны и быстро гнутся. Их можно использовать лишь как наконечники антенн длиной не более 50 см. Материалом для элементов служит дюралюминий марки Д-16 (твердый дюраль). Для 20 метров подходят трубы диаметром не менее 30 мм (два отрезка по 3 метра) и толщиной стенок 1,5—2 мм и отрезки длиной по 2 метра диаметром 20—25 мм (для вибратора).

На 14 и 10 метров можно брать куски трубы по два метра длиной и диаметром 20—25 мм в середину элемента и по полтора метра диаметром 16—20 мм на концы элемента. Тройной квадрат на 20 метров можно ставить на мачте высотой 10 метров. Расстояние между мачтами разных антенн на крыше должно быть не менее 20—25 метров.

Самая трудная проблема — установка антенн на низкочастотные диапазоны. Ограниченность размеров крыши, большие геометрические размеры самой антенны (условие, которое не изменится и в будущем) ставят много проблем, которые приходится решать коротковолновику, исходя из конкретных условий. Как минимум на 80 и 40 метров необходимо установить хотя бы антенны типа GP, как-то решив проблему радиальных проводов. Если на вашей крыше по каким-либо причинам нельзя установить более четырех таких проводов, антенну лучше не ставить, она не даст нужного эффекта. Неплохой результат дают антенны типа «двойной квадрат» с переключаемой диаграммой направленности. Для такой антенны на 40 метров потребуется мачта высотой 12—15 метров, а для 80 метров — 22—25 метров. Но и здесь стоит проблема крепления оттяжек — ширина дома обычно не позволяет сделать этого. В таком случае поставьте «INV V.» или попытайтесь использовать крыши соседних домов для постройки ромбической антенны с длиной стороны не менее 80 метров, направив ее в сторону наиболее активного радиолобительского района, а если есть место, установите второй такой ромб — в сторону другого района. Высота подвеса ромба над землей должна быть не менее 40—45 метров (с учетом высоты зданий, на которых будут крепиться углы ромба). Ромб запитывается коаксиальным кабелем 75 Ом через согласующий трансформатор на ферритовом кольце с коэффициентом 1:6 или двухпроводной линией с волновым сопротивлением 400—500 Ом.

**Внимание! При установке на крышах домов антенн типа «волновой канал», «двойной квадрат» или других серьезных конструкций следует получить разрешение на их установку у главного архитектора города или района.**

Для успешного выступления в соревнованиях нужна систематическая ежедневная работа в эфире на разных диапазонах в течение двух недель перед тестом. В эфире можно услышать экспресс-информацию о DX-PEDITION в редкие страны и зоны, встретиться с активными коротковолновиками из других стран — будущими соперниками, и получить множество полезных сведений.

Помогает в подготовке и анализ прогнозов прохождения радиоволн в дни теста. Методика прогнозирования подробно излагалась на страницах журнала «Радио». Работа в эфире с иностранными радиолобителями должна быть корректной, ненавязчивой. Если у вас есть информация о работе советских станций (для европейцев представляют большой интерес связи с радиолобителями, расположенными в редких зонах: 19, 23(WAZ); 30,31,32(ITU) Дальнего Востока, Средней Азии), охотно делитесь ею. При этом давайте только исключительно надежную информацию, полученную лично вами в эфире или письменно. Не пытайтесь завоевать дешевый авторитет придуманными позывными, с которыми вы, якобы, работали. Рано или поздно «секреты» ваших сенсаций станут известны, а вот авторитет пострадает надолго, если не навсегда.

Результаты ведущих радиоспорсменов мира растут с каждым годом (см. таблицу достижений). Чтобы сегодня реально претендовать на призовое место в многодиапазонном зачете в крупных международных соревнованиях, крайне важно уметь организовать свое время в ходе теста и не пропустить максимумы прохождения на каждом диапазоне, организовать PILE UP, а это значит, оптимально выбрать время в максимуме прохождения со стороны США или Японии, где находится большинство любительских радиостанций и связи с которыми дают в три раза больше очков, чем станции внутри своего континента (например, CQ WW DX CONTEST), участок диапазона и стиль работы, чтобы ваша станция находилась в центре внимания массы радиолобителей. Главное здесь — прием позывного с первого раза (никаких повторов и вопросов), одновременное запоминание сразу нескольких позывных станций, зовущих вас (или хотя бы части

суффикса). Все это создает тот самый темп работы, который позволяет проводить 150—200 QSO в час. При этом помните: если позывной удалось принять не полностью, а только часть суффикса, вызывайте станцию по этим принятым буквам. Если же вы дадите полный, но неправильный позывной, то может быть и так, что вам и не ответят. Любая ошибка, нечеткость вашей работы сразу будут замечены — ведь на вашей частоте будут десятки станций, и PILE UP распадется, так и не набрав силу. Никому просто не захочется долго ждать. Однако удачно проведенный PILE UP за считанные часы даст солидную прибавку в очках. Важно также не пропустить прохождения на дальние страны, расположенные на другом конце земного шара и потому такие редкие. Оно может быть стабильным согласно стационарному прохождению для невозмущенной ионосферы или кратковременным, часто изменяться. Здесь помогут карты МПЧ. Методика пользования ими излагалась в журнале «Радио» и описана в сборнике «Месячный прогноз максимально применимых частот (МПЧ)». Карты можно также получить в институте прикладной геофизики (107258, Москва Б-258, ул. Глебовская, 20, б) по вашей просьбе.

Безусловно, полный порядок должен быть и при ведении «бухгалтерии» теста — точный учет «сработанных» зон и стран по диапазонам. Во время PILE UP может появиться прохождение на редкие станции на этом же направлении, поэтому постоянно контролируйте на втором радиоприемнике частоты 005—010 кГц от начала диапазона — именно там могут и появиться редкие станции. Не упускайте ближних корреспондентов, дающих очки для множителя. Если есть прохождение на другие континенты, «соберите» сначала ближние множители и только потом переходите на связи, дающие по три очка. «Стоимость» множителя в таких соревнованиях примерно в 10 раз выше одной связи, особенно в конце теста. Расчет на то, что множитель можно «взять» и позже, на практике часто себя не оправдывает. При составлении отчета будьте очень внимательны, строго соблюдайте все правила его составления: указание повторных связей, заполнение приложения (повторы) и др. Обидно при хорошем выступлении в соревнованиях быть снятым с зачета или потерять много очков только из-за небрежно составленного отчета.

## QUA

Из опыта работы UC2AA (EX UC2ACA): «Работаю в первом чемпионате мира по радиоспорту IARU RADIOSPORT в смешанном зачете (телеграф-телефон). К исходу первых суток соревнований темп стал падать и дошел до 20—25 связей в час. И хотя задачи были скромные — попасть в число призеров в своей зоне ITU, тем не менее заволновался. Прослушиваю диапазон, слышу UA4HAL, UA1DZ (ему, правда, легче — он находится в 19-й зоне и может работать с 29-й, где много корреспондентов). Дела у них идут неплохо, темп достаточно высокий. Перехожу на 21 мегагерц — в телефоны врывается G3FXB, работает с американцем. А это же целых пять очков за QSO! Однако ни американцев, ни японцев не слышу. Можно бы сделать и перерыв — что-то стряслось с прохождением, бывает. Может отдохнуть (в этом тесте разрешен отдых 12 часов, разбитых не более чем на 4 периода). А вдруг время прохождения снова изменится? Выключаю TX, оставляю RX на дежурный прием и... мгновенно засыпаю. Просыпаюсь через полтора часа от странного ощущения, что-то произошло на диапазоне. А там действительно изменения появились французы, слышны итальянские станции. Переключаюсь на 10 метров и ушам не верю — весь диапазон буквально забит европейскими станциями! Спорадическое прохождение! Нахожу свободное место, даю общий вызов. Что тут началось! На меня «навалились» десятки станций. Настоящий PILE UP! Провожу по 90 — 100 связей в час, а когда прохождение закончилось, я посчитал: 390 QSO. Хорошая заявка на неплохой результат».

В каждом соревновании при самой тщательной к ним подготовке нельзя сбрасывать со счетов и неожиданно хорошее прохождение на каком-то диапазоне и, конечно же, везение, которое так необходимо каждому спортсмену. Все это в конечном итоге влияет на результат. Всегда боритесь до последней секунды, даже если начало теста сложилось для вас неудачно. Усталость не должна заставить вас отказаться от работы в последний час соревнований — как раз в это время можно заработать решающее очко для множителя, которого не хватало до победы. Советские спортсмены в мировом эфире не раз добивались замечательных побед и престиж советского радиоспорта очень высок. Теперь дело за вами, в добрый путь к победам.

В конце года в СССР на протяжении многих лет проводятся соревнования памяти Героя Советского Союза Елены Стемпковской. В этих соревнованиях на первых порах принимали участие все радиолюбители, а зачет проводился только среди женщин-коротковолновиков. Сейчас мемориал Е. Стемпковской стал женским чемпионатом Советского Союза по радиосвязи на КВ.

Елена Стемпковская родилась в Белоруссии, позже уехала на учебу в далекий Узбекистан. В начале Великой Отечественной войны Елена добровольно пришла «военкомат и была направлена на радиокурсы. Успешно пройдя обучение, девушка прибыла в действующую армию. В один из летних дней 1942 года батальон, в котором она служила, вел жестокий бой с превосходящими силами противника. Шесть суток бойцы отражали атаки противника. Со своей рацией девушка находилась в самой гуще боя. Введя в бои новые резервы, фашисты прорвали оборону батальона. Елена из своего укрытия увидела приближающихся фашистов, закончила передачу и взялась за оружие. Она погибла. Посмертно ей присвоено звание Героя Советского Союза.

В соревнованиях памяти Е. Стемпковской минчанка М.И. Кальмаева, тоже в прошлом военный радист, (UC2AT) не раз завоевывала призовые места.

## РАБОТА С DX

Итак, вами проведены первые сотни радиосвязей. Среди них попадаются и дальние свыше двух тысяч километров, но в основном «улов» состоит из близко расположенных станций. В чем же дело, ведь и дальние и ближние станции работают одновременно, значит и связей должно быть приблизительно поровну? В данном случае вы не учитываете множество факторов, мешающих работать с дальними станциями. Прежде всего, это время суток, когда можно работать с DX. Как правило, на низкочастотных диапазонах хорошее прохождение наблюдается вечером или ранним утром, на диапазонах 20 и 14 метров часто бывает и днем, а на десятиметровом диапазоне может случиться в любое время. Все зависит от состояния ионосферы. Долгосрочные (месячные) прогнозы регулярно печатаются в журнале «Радио» и помогают выбрать оптимальные сроки - дни и часы, возможные для работы с дальними и редкими станциями. В любом месте земного шара дальние радиостанции вечером проходят с восточной стороны, а утром с западной. Это объясняется вращением Земли.

С первых дней начинайте вести учет «сработанных» континентов, стран, областей по спискам, приведенным в конце книги. Не ленитесь сразу же выписывать карточки-квитанции за проведенные радиосвязи. Здесь действует простой закон — чем больше QSL вы отошлете, тем больше получите. Заполняйте и карточки за радиосвязи, проведенные в соревнованиях, хотя это трудное и кропотливое дело. Все это необходимо: пока вы не проведете первый десяток тысяч радиосвязей, накапливайте количество QSL, которое затем перейдет в качество. Обычно это происходит на втором-третьем году активной работы в эфире.

О специфике дальних связей хорошо рассказано в статье А. Волошина «Как проводить «DX-QSO» (Радио, 1981, № 9, с. 12) и в другой литературе, где так или иначе затрагиваются вопросы работы с дальними станциями. Мы также дадим несколько рекомендаций.

Провести QSO с первой сотней стран, со всеми континентами, 100 областями СССР можно уже за первый год работы в эфире на радиостанции второй категории. Статистика показывает, что ежедневно в эфире работают радиостанции не менее чем 120—150 стран и территорий мира. Естественно, что в один день со всеми сработать невозможно — вы их просто не услышите по условиям прохождения. Прирост количества сработанных стран идет медленно и, в первую очередь, зависит от двух основных причин: степени вашей активности в эфире и работы на соревнованиях. В повседневной работе надо чередовать работу на поиск и на общий вызов, ни в коем случае не отдавая предпочтение первому. На поиск работайте больше времени только в условиях хорошего прохождения или в случае, когда одновременно с вами работает достаточно много станций из вашего района, области, республики. При среднем прохождении и малой

активности в эфире лучше работать на CQ. В таких случаях трудно прогнозировать радиотрассы и возможно одна из них пройдет как раз через дальнюю страну, интересующую вас.

Как часто выходить в эфир? Откровенно говоря — чем чаще, тем лучше. Один-два часа вечером, хоть полчаса - час утром, если, конечно, есть прохождение. В любом случае ежедневно прослушивайте эфир, даже если в этот момент заняты другим делом —DX может появиться внезапно и очень скоро исчезнуть, ловите его.

## QUA

У каждого радиолюбителя в памяти остаются некоторые радиосвязи, история которых бывает интересна и поучительна. Вот два таких случая. UC2AA: «..-Во время сильной магнитной бури прохождение резко ухудшилось на всех диапазонах, и к 16 часам местного времени эфир был пуст настолько, что я заподозрил неисправность приемника или отключение антенны. Перехожу на УКВ (двухметровый диапазон) — станции буквально «сидят» одна на одной. КВ приемник по-прежнему включен на 20 метрах. Примерно через час на частоте 14250 кГц появляются сигналы все громче и громче. По-английски беседуют два радиолюбителя. Сила сигналов стремительно возрастает — обе станции проходят до 9 баллов с плюсами. Вдруг появляется третий: „BREAK, BREAK, VS5MC" Оказывается, местную связь проводят радиолюбители из Саравака, редкие DX! Даю „BREAK" и свой позывной. Слышу: „STAND BY". Когда мне дали слово, я долго не мог объяснить, а они сразу поверить, что я работаю из Белоруссии. Мои корреспонденты сообщили, что на диапазоне они не слышат ни одной станции из Европы, кроме моей, так же как и я — ничего, кроме... Саравака. Причем очень громко. Так при отсутствии прохождения удалась редкая связь. RC2AF : утром «прошелся» по диапазону 80 метров — слышны только местные станции, операторы горячо обсуждают какие-то особенности аппаратуры. Дохожу до частоты 3645 кГц, как в телефоны врывается конец фразы: «...Прошу назвать ваши позывные». Называю, спрашиваю - в чем дело. Оказывается, работает UA2FBZ, который связался с FG7BG. Это же Гваделупа, да еще на восьмидесяти! Благодарю коллегу за столь ценную помощь, провожу короткое QSO с FG7BG и он в конце связи просит пригласить для связи советские станции из 3, 4, 5 районов. UA2FBZ остается на частоте, я предлагаю не менее чем десятку радиолюбителей прервать свои местные связи и сработать с Гваделупой. С чувством исполненного долга возвращаюсь на 3645, надеясь услышать там настоящий PILE UP Увы, мой коллега из Калининграда и корреспондент из Гваделупы так и остались одинокими на частоте, а прохождение очень скоро закончилось. Мне от души стало жаль тех радиолюбителей, которые предпочли свои личные разговоры работе с DX. А ведь может быть многим из них в будущем и не представится возможность сработать с Гваделупой на восьмидесятке.

Наконец получены желанные QSL от DX. Правда, приходят они не скоро — внутри СССР карточки «ходят» до одного - двух месяцев, а иностранные — до года (!). К сожалению, проблема получения QSL с каждым годом усложняется в связи с ростом радиообмена. Теперь карточка далекого корреспондента у вас в руках. Состоялось ваше визуальное знакомство, ведь карточка — это лицо каждого радиолюбителя. Мы не устаем это повторять — лучше использовать готовые бланки или открытки, чем заниматься самодельщиной, создавая уродливые пародии на настоящие карточки.

Часто именно QSL становится началом переписки, так как на них указывается адрес радиолюбителя. Такая переписка бывает иногда началом многолетней дружбы. Когда берешь в руки QSL, то как бы заново переживаешь те волнующие минуты, когда была установлена эта радиосвязь.

## QUA

В честь 20-летия освобождения Белоруссии от немецко-фашистских захватчиков Федерацией радиоспорта БССР был учрежден диплом «Беларусь» один из первых республиканских дипломов и единственный среди внутрисоюзных, который выдается



радиолюбителям всего мира. С 1966 года проводится «Белорусский марафон» — так называли традиционную неделю активности белорусских коротковолновиков. Она проводится ежегодно, и уже тысячи радиолюбителей со всех континентов получили диплом «Беларусь». Эта традиция была нарушена лишь в 1984 году, когда отмечалось 40-летие освобождения республики от немецко-фашистских захватчиков. В этом году белорусские станции активно работали по особому расписанию, в том числе и станции со специальными позывными. За эти дни, при выполнении условий, радиолюбители СССР могли получить сразу пять белорусских дипломов: «Беларусь», «Минск», «Двина», «Гомель», «Брестская крепость-герой» со специальными наклейками «Победа-40».

Карточки, полученные от радиолюбителей, необходимо четко рассортировать, чтобы легко можно было найти любую из них (об этом мы расскажем немного позднее) для подтверждения выполнения условий какого-либо радиолюбительского диплома.

Что же это за награда — радиолюбительский диплом? В каждой стране, а в СССР — в каждой республике, многих областях, Москве, Ленинграде и некоторых других городах учреждены награды за участие в постоянно действующих соревнованиях — работа на радиолюбительские дипломы. Каждый из них имеет свои четкие условия, только время действия здесь практически не ограничено. Бывают дипломы, условия которых нужно выполнять в течение месяца («SOP», ГДР), года («EU-DX-D», ФРГ) и др. Некоторые дипломы имеют только одну точку отсчета — начало. Скажем, один из популярнейших дипломов DXCC требует подтверждения работы со ста странами мира, есть и разновидность этого диплома — 5B DXCC, для которого нужно сработать со ста странами на пяти (!) диапазонах.

## QUA

Бурное развитие радиолюбительского движения в мире уже в 1925 году заставило задуматься, как же отмечать достижения коротковолновиков и поощрять их работу с DX? Этот вопрос обсуждался на конференции в городе Санта-Клара в Калифорнии, США. В бурных дебатах обсуждалось множество предложений, когда кому-то из участников (до сих пор неизвестно, кому) не пришла в голову отличная идея — учредить награду за связи со всеми континентами земли. Тогда же и родился основной принцип получения любого диплома — подтверждение всех связей карточками-квитанциями (QSL). По поручению конференции Клод Фостер сформулировал условия диплома (Фостер считается «крестным отцом» первого в мире диплома) и предложил его в качестве официальной награды для радиолюбителей Американской радиолюбительской лиги — ARRL. Диплом называли WAC — WORKED CONTINENTS («работал со всеми континентами»). В апреле 1926 года диплом WAC с номером I был выдан американцу Брандону Вентуорсу (U6OI).

В первые годы своего существования диплом выдавался только американским радиолюбителям, а в 1930 году по решению Международного Союза радиолюбителей стал международным. С тех пор диплом WAC и его высшая ступень 5B WAC («работал со всеми континентами на 5 диапазонах») был и остается популярнейшим дипломом мира.

Всего в мире существует около 1000 различных радиолюбительских дипломов. Из советских наиболее популярны дипломы «P-100-O» («Работал со 100 областями СССР»), W-100-U («Работал со 100 советскими радиолюбителями»), «P-15-P» («Работал с 15 союзными республиками СССР»), «Космос» и другие. Во всем мире среди радиолюбителей обязательно есть группы «охотников за дипломами», но даже если вы не ставите своей главной задачей собирание дипломов, любой из них — достойная награда за ваш радиолюбительский труд.

Подробно о дипломах СССР и мира можно узнать из специальных справочников, издающихся Центральным радиоклубом ДОСААФ имени Э. Т. Кренкеля, выпусков «На любительских диапазонах», газеты «Советский патриот» и журнала «Радио».

**Радиоэкспедиции (DX-PEDITION)**. Первые радиоэкспедиции были организованы в начале 50-х годов и преследовали одну цель — дать возможность коротковолновикам мира сработать с редкой страной или зоной, не представленной в эфире радиолюбительскими станциями. Эти DX-PEDITION финансировали региональные или национальные организации на средства, полученные

от радиолюбителей или радиолюбительских журналов. Долгое время организацией таких экспедиции занимались только американские радиолюбители. На первых порах они преследовали благородные цели — дать радиолюбителям мира недостающие редкие страны и способствовать развитию в них этого вида спорта. Каждый, кто проводил радиосвязь с одной из первых DX-PEDITION получал заветную карточку из той или иной страны. Организацией рассылки QSL занимался так называемый QSL-MANAGER экспедиции, т. е. радиолюбитель, которому пересылался аппаратный журнал экспедиции, и он отвечал на все карточки, поступающие за связи с экспедицией. Желая получить карточку быстрее вкладывали в конверт с карточкой один купон IRC-INTERNATIONAL REPLY COUPON - Международный почтовый купон, равный по стоимости марке (в любой стране), достаточной для отправки письма за границу. До сих пор вспоминаются DX-PEDITION индийских коротковолновиков в Сикким VU2US/AC5, новозеландских — на остров Кермадек, австралийских — на остров Херд и другие. Эти коротковолновики - энтузиасты давали возможность тысячам радиолюбителей в мире связаться с малонаселенными местами. Американский радиолюбитель W6KG установил своеобразный рекорд работы в радиоэкспедициях — его позывной звучал из 89 стран всех континентов!

Постепенно радиолюбительские экспедиции в капиталистических странах стали все больше попадать под контроль крупных фирм и корпораций по производству и продаже радиолюбительской аппаратуры, и в этих экспедициях стал преобладать коммерческий интерес. Число радиолюбителей в мире росло, а значит рос и интерес к связи с DX. А это же чистый бизнес! И вот появились коммерческие радиоэкспедиции (правда, они по-прежнему носят названия радиолюбительских), в которых обуславливается стоимость всего: QSL от DX - плати, очередь на радиосвязь — плати, даже если связи и не было — заплати и можешь получить QSL. Главное — доллары в конверт. Начиная с середины 60-х годов практически все радиолюбительские экспедиции стали носить такой чистогадный характер. Потому получение карточек за связи с такой экспедицией для подавляющего большинства радиолюбителей мира почти безнадежное дело. Международный радиолюбительский союз вынужден был заняться делами таких экспедиций, и сейчас серьезно обсуждается вопрос — засчитывать ли карточки, которые можно получить просто за деньги, в зачет радиолюбительских дипломов.

И все-таки радиолюбительский дух жив и не поддается на долларовые приманки. В мире все больше организуется экспедиций, проникнутых именно спортивным духом, и каждый радиолюбитель, проводивший связь с экспедицией, может рассчитывать на ответную QSL. Каждый год радиолюбители, используя в основном свой отпуск, появляются пусть не на далеком коралловом рифе с экзотическим названием, хотя и это бывает, но и в не менее редких странах и областях, откуда вы наверняка получите карточку.

Советские радиолюбители не раз организовывали интересные экспедиции в различные районы нашей страны. Толчком для их организации в конце 50-х годов послужило быстрое внедрение в любительскую связь SSB. Так, ленинградец И. Жученко (UA1CC) работал из Таджикистана (UJ8), В. Каплун (UA1CK) — из Монголии (JT1), рижанин В. Грейжа (UQ2AN) — из Грузии, Азербайджана и Армении (UF6, UD6, UG6). Было закрыто и последнее белое пятно на радиолюбительской карте мира — коротковолновики вышли в эфир из 23-й зоны (UA3FE/0, москвич С. Воробьев), дав возможность многим спортсменам получить диплом WAZ SSB. Первый номер этого диплома получил москвич Л. Лабути (UA3CR).

Радиоэкспедиции организовывались также с целью получения высоких результатов в крупных международных соревнованиях. Американские радиолюбители выезжали на острова бассейна Карибского моря и работали оттуда, имея рядом огромное количество корреспондентов из США и Канады. Так как радиолюбитель при этом находился в другой стране и даже в другой зоне — такое соседство обеспечивало PILE UP в течение всего теста. Если к этому добавить, что обычно подобный выезд осуществляется в страну, где нет или почти нет своих радиолюбителей, то высокий результат обеспечен.

В нашей стране впервые так дебютировали в CQ WW DX CONTEST литовские коротковолновики — они организовали экспедицию в Грузию. И сразу успех! Радиостанция 4L7A — под таким позывным работала литовская команда — установила мировой рекорд в подгруппе коллективных радиостанций «один передатчик — несколько операторов» и стала чемпионом мира.

Организация подобных экспедиций в настоящее время по силам только большим коллективам, имеющим не только хорошую материально-техническую базу, но и первоклассных

операторов. Наибольших успехов на этом поприще добились литовские и ворошиловградские коротковолновики. Вот что рассказывает об экспедициях, организованных Ворошиловградской ФРС в 1978 и 1979 годах для участия в соревнованиях CQ WW DXC, мастер спорта СССР В. Узун: «... Оба раза экспедиция размещалась вблизи Тбилиси на высоте около 1500 метров над уровнем моря. В 1978 году группа ворошиловградских коротковолновиков заняла второе место в мире (4900 QSO, 7,4 млн. очков) в телефонном туре и первое место (4260 QSO, 5,9 млн. очков) в телеграфном туре. Как же были достигнуты такие результаты? Прежде всего, планы проведения радиоэкспедиции вынашивались долгие годы, а подготовка началась за год до соревнований. Это было делом не какой-то изолированной группы операторов, а плановым мероприятием областной ФРС, поддержанной обкомом ДОСААФ, ЦК ДОСААФ Украины и ФРС СССР. Почему мы решили ехать в Грузию? Да потому, что она является наиболее близкой к Европе частью Азии. А по положению за связь с другим континентом, т. е. с Европой, дается 3 очка. Большое количество станций в Европе и тройное количество очков за связи с ними и явилось одним из факторов успеха.

Команда в обоих случаях комплектовалась лучшими операторами области. При отборе учитывались спортивный опыт, стабильность результатов, активная общественная работа. Костяк команды составили UY5LK, UB5MCD, UB5MNM, UB5MUA и другие. Все мастера спорта СССР. Начальником экспедиции стал начальник Ворошиловградской РТШ, заслуженный тренер УССР И. Купершmidt (UB5EC). Спасибо также ФРС Грузинской ССР, оказавшей нам всестороннюю помощь, и коротковолновику Р. Мания (UF6FN), принимавшему участие в экспедиции.

Радиоаппаратура экспедиции состояла из двойного комплекта (для резерва) техники: несколько трансиверов, два радиоприемника Р-250М2 с трансиверной приставкой, несколько выходных и прочих устройств, ключей, компрессоров и т. д. Вся техника была ламповой, так как по надежности она превосходит транзисторную. На этой аппаратуре до выезда в экспедицию было проведено около 50 тысяч связей. Для повышения избирательности были значительно изменены схемы приемников Р-250М2. установлены электромеханические фильтры в тракте промежуточной частоты. На входе использовался преселектор с Q -множителем. Сигнал во время передачи компрессировался.

Самое большое внимание уделялось антенному хозяйству. На каждый ВЧ диапазон имелось по две отдельные антенны, на НЧ диапазон — по три (на 160 метров — только диполь). Всего 13 антенн. Для их установки потребовалось девять мачт, из них одна разборная - 30 метров. Каждая ВЧ антенна типа «волновой канал» (36 элементов) имела индикацию угла поворота и дистанционное управление. Из антенн на НЧ диапазоны можно выделить как наиболее эффективные: штырь, «пирамиду» - на 80 метров и «волновой канал», составленный из трех вертикальных штырей на 40 метров. Последняя антенна показала поразительную эффективность при расстоянии между корреспондентами, превышающем длину одного скачка. В телеграфных соревнованиях 1978 года, используя эту антенну, было проведено 1100 QSO. Подобную антенну можно применить и на диапазонах 80 и 160 метров. Для некоторого уменьшения размеров вертикальные штыри и системы из них следует делать как четвертьволновые части петлевых вибраторов с большим расстоянием между сторонами петли. Все антенны были изготовлены и настроены до выезда в экспедицию, на месте они лишь собирались и проверялись.

Помимо антенн и аппаратуры в лагерь экспедиции были привезены измерительная техника, инструменты, запчасти, продукты и даже печи для приготовления пищи. Общий вес снаряжения составил несколько тонн и был доставлен грузовиками за неделю до соревнований. Теперь остановимся на методике организации работы во время соревнований. Прежде всего, строжайшим образом соблюдались дисциплина и правила техники безопасности. Вся техника и операторы были поделены на две группы: основную и поиска множителя. Они располагались в противоположных концах здания на расстоянии около 40 метров. Для оперативной связи использовался полевой телефон.

Основная группа операторов была занята исключительно установлением наибольшего количества связей. Для предотвращения сбоев операторы работали по скользящему графику. Скоростная работа ограничивалась двумя часами, и короткие смены полностью себя оправдали. Такая методика позволяла проводить до 180 связей в час.

Каким образом достигается столь высокая скорость работы? Прежде всего - максимальной скоростью переговоров, умением мгновенно выбрать из массы зовущих станций нужный позывной, слышать его и помнить до конца связи, а также вести запись в аппаратный журнал во

время QSO. Содержание записей должно быть предельно лаконичным и представлять собой три колонки: время связи (только цифры минут и только в начале минуты), позывной корреспондента и принятый номер — он записывается только в том случае, если RST отличается от 599 или передан станцией с территории, имеющей деление на зоны. Нельзя расслабляться и допускать паузы. Лучше давать короткие, но частые вызовы. Неплохо и запоминать несколько позывных сразу. Выбор диапазонов проводился на основе предварительного прогноза прохождения с коррекцией во время работы. Смена диапазона занимала несколько секунд.

На позиции поиска множителя одновременно находились в действии комплекты аппаратуры и антенн на все нужные в данный момент диапазоны, и потому необходимости переключать их не было. Каждый комплект аппаратуры и антенн обслуживался отдельным оператором.

Отличная организация работы на позиции поиска множителя во многом определила высокий общий результат. Особое внимание было уделено на поиск множителя на низко-частотных диапазонах, так в диапазоне 80 метров удавалось набирать до 23 зон и 65 стран. Коротковолновикам эти цифры скажут о многом. Это достигалось знанием теории распространения радиоволн и расчетами, позволяющими с точностью до 15 минут определить оптимальное время прохождения с нужной территорией. В результате, как правило, связь на этом трудном диапазоне удавалась с первого вызова. Кроме того, использовались такие методы, как работа на разнесенных частотах в диапазонах 160, 80 и 40 метров, а также переходы по обоюдному согласию с радиостанциями (которые нужны для множителя на НЧ диапазонах) с ВЧ на НЧ диапазоны.

Согласование работы обеих позиций производилось специальным секретарем -диспетчером. Оперативный учет множителей на основном месте вел диспетчер, а на позиции множителя — дежурные операторы. Для получения общего представления о текущей работе на каждый час подводились итоги, определялся общий прирост результата. Имелись два аппаратных журнала на каждый диапазон с соответствующим распределением по позициям. Повторные связи вычеркивались при составлении отчета.

Для объективной оценки результатов, достигнутых ворошиловградцами, следует сказать, во-первых, у них имелось специальное разрешение на использование частоты 3795 кГц, а, во-вторых, им разрешалось на всех диапазонах, кроме 160 метров, работать повышенной мощностью передатчика. Нужно также иметь в виду, что все операторы имели многолетний стаж спортивной работы в эфире и ранее неоднократно были победителями или призерами различных соревнований.

При подготовке к соревнованиям уделялось большое внимание воспитанию морально-волевых качеств спортсменов.

«Это было в 1979 году. Перед началом соревнований неожиданно поднялся ураганный ветер. В 21 МСК ветром оборвало провода и вся территория лагеря погрузилась во мрак. Около полуночи ветер достиг такой силы, что срывал шиферные листы с крыши и выдавливал стекла в окнах. Затем последовал сокрушающий порыв и превратил сложное антенное хозяйство в груды металлолома. А в это самое время начались соревнования. Ночью было проведено партийно-комсомольское собрание и принято решение немедленно приступить к ремонту антенн, с тем, чтобы на рассвете приступить к работе в эфире. При ледяном ветре ладони просто прилипали к холодному металлу, работа велась при свете фонариков. С восходом солнца приступили к ремонту линии электропередачи. К 10 часам утра были восстановлены антенны и включена электросеть. Команда не отдыхая включилась в соревнования, которые уже продолжались семь часов. Приложив все свое умение, собрав волю, команда провела за оставшееся время 5648 связей, получила множитель 548 и заработала около 9 миллионов очков!»

Опыт работы ворошиловградцев — прекрасный образец для повторения и достижения еще более высоких результатов. Это доказали и литовские коротковолновики, стабильно выступая в самых крупных международных соревнованиях.

Есть еще один вид экспедиций, которые представляют громадный интерес для коротковолновиков. Речь идет о полярных, сухопутных, морских, речных, исторических, географических, этнографических и других экспедициях, в которых многие годы активное участие принимают коротковолновики.

«Я путешествую на моих судах с 1947 года, и во всех плаваниях с их борта звучал позывной LI2B. Я с глубоким уважением отношусь к радиолюбителям во всем мире за то, что они способны сделать, и за то, что сделали. Мне хотелось бы поблагодарить всех вас вместе за ваше постоянное стремление установить с нами связь, быть чем-нибудь полезным»

ТУР ХЕЙНРДАЛ

Позывной LI2B знаком радиолюбителям всего мира почти сорок лет. Его использовать во всех своих необычайных путешествиях в Тихом, Атлантическом и Индийском океанах знаменитый норвежец Тур Хейердал. На папирусных судах «Ра», «Ра-2», «Тигрис» бессменным радистом экспедиции был Норман Бейкер. Связаться с маленьким суденышком, затерянным в просторах океана, было непросто, и те, кому это удалось, с гордостью хранят QSL с позывным LI2B. Мы уже рассказывали, как один из авторов этой книги получил сенсационную информацию с «Тигриса», но это только один эпизод из интереснейших, а порой и драматических сеансов связи с экспедицией. В Советском Союзе главным корреспондентом «Тигриса» был Валерий Агабеков из Ессентуков (UA6HZ). Он бесперебойно поддерживал связь с Бейкером, передавал информацию о состоянии здоровья членов экипажа их семьям (можно только представить, как они волновались), помогал связываться со странами, чьи представители были в интернациональном экипаже. По словам советского участника плавания на «Тигрисе» Юрия Сенкевича, Валерий был еще одним членом экипажа. Многие радиолюбители СССР и других стран благодарны Валерию за возможность связаться с «Тигрисом». Ведь сказать, что на частоте Бейкера всегда был PILE UP, это ничего не сказать. Валерий был диспетчером, наводил «порядок» в эфире и только благодаря этому можно было без помех в определенное время провести QSO с такой редкой станцией.

У «Тигриса» были тяжелые дни. В сильный шторм на помощь папирусному судну пришел советский теплоход «Славск». В труднейших условиях только радиосвязь помогла добиться нужного взаимодействия. Уставшего Бейкера сменил Юрий Сенкевич и, работая, как заправский радист, четко поддерживал связь между теплоходом и «Тигрисом». Все закончилось благополучно и «Тигрис» продолжил свое плавание.

Во время плавания «Тигриса» было проведено более 60 сеансов служебной радиосвязи, более 360 связей с радиолюбителями и можно гордиться тем, что около 240 из них — с советскими радиолюбителями (TKS UA6HZ).

Восемнадцать лет спустя, в 1970 году, болгарский мореплаватель Дончо Папазов вышел в море без пищи — проводился эксперимент по программе «Планктон», в котором в пищу использовался только планктон. Первые плавания проходили в Черном море, а затем Дончо вместе с женой и маленькой дочкой Ямой отправились в кругосветное плавание. На борту яхты «Тивия», изготовленной в Польше, наряду с промышленным трансивером «ATLAS» и УКВ радиостанцией находился и трансивер, изготовленный и подаренный Папазовым... Валерием Агабековым. И на этот раз Валерий стал «соучастником» смелой экспедиции. За плаванием «Тивии» следили и помогали семье Папазовых многие коротковолновики: Васил Терзиев (LZ1AB) из Болгарии, Жан-Эрик Ларив (FR0FLO) с острова Реюньон, Фернандо Комэ (FO8DO) из Полинезии, Владимир Бодарь (UA0CCW) из Хабаровска, супруги Шанины (UA3LX, UA3LW) из Липецка, Джеймс Андерсон (ZB2FU) из Гибралтара и многие другие. Васил Терзиев, Валерий Агабеков и супруги Шанины встречали отважный экипаж «Тивии» в болгарском порту Созопол.

Горячим пропагандистом радиолюбительского движения в нашей стране всегда была газета «Комсомольская правда». Не раз редакция выступала инициатором проведения интереснейших экспериментов и экспедиций. Одна из них стала широко известна всему миру — лыжный поход группы советских спортсменов к Северному полюсу. При проведении этой экспедиции большое внимание уделялось не только спортивной подготовке ее участников, но и надежному радиообеспечению. Достаточно сказать, что из двенадцати участников похода четверо имели личные радиолюбительские позывные, а еще четверо могли уверенно работать в эфире. Радиосвязь с экспедицией обеспечивали специальные станции и полярные радисты. В течение всего труднейшего перехода к полюсу радиостанция группы регулярно выходила на связь. На острове Котельный действовала главная базовая станция «СП-24», на которой работал известный

коротковолновик Л. Лабути́н. На последних сотнях километров действенную помощь группе оказывали радисты дрейфующей станции «СП-24», десятки коротковолновиков и профессиональных радистов. Наконец, полюс покорен! И оттуда зазвучали позывные станции, а потом пришли QSL — драгоценное свидетельство этого славного события. Не случайно участники похода подарили свои фотографии журналу «Радио» и сделали на них надпись: «Мы вместе покорили полюс!» — в ней признательность всем коротковолновикам за помощь в осуществлении дерзкого замысла.

В 1986 году группа лыжников во главе с неутомимым Д. Шпаро в условиях полярной ночи прошла через льды от «СП—27» до «СП—28». И снова радиолюбители обеспечивали ее связь с Большой землей.

Вообще Север часто дарит радиолюбителям приятные сюрпризы — отсюда легендарный полярный радист Э. Т. Кренкель впервые сработал с американской антарктической экспедицией. В 1983 году из-за Полярного круга на всем протяжении побережья Северного Ледовитого океана звучали позывные экспедиции, организованной газетой «Советская Россия». На собачьих упряжках ее участники прошли по районам Крайнего Севера от Чукотки до Мурманска. Радиосвязь, обеспеченная свердловскими радиолюбителями, была бесперебойной.

«Метелица» — так называлась еще одна известная полярная группа. В ее составе были только девушки. Бесстрашные лыжницы совершили ряд труднейших экспедиций на Полярном Урале, вокруг архипелага Шпицберген — легендарной поморской земли Грумант. Наряду с чисто спортивными решались важные задачи, поставленные перед лыжницами-медиками и биологами. Это вопросы приспособляемости организма человека к полярным условиям, проблемы психологической совместимости и т. п. Радистом группы была Татьяна Ревтова, хорошо известная спортсменка - радиомногоборка, бронзовый призер чемпионата СССР в командном зачете. Однако и другие девчата были «на ты» с радиостанцией и также поддерживали связь группы с Большой землей. Многим радиолюбителям, установившим связь с группой «Метелица», в ответ на традиционные «73» было приятно услышать в ответ еще и «88».

О работе всесоюзных, республиканских и местных радиоэкспедиций мы уже рассказывали в предыдущих главах. Они проводятся в честь выдающихся событий в жизни нашей страны, знаменательных дат. Наиболее известные из них были посвящены 100-летию со дня рождения Владимира Ильича Ленина, 60-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции, 35-летию Победы советского народа в Великой Отечественной войне, 60-летию юбилею образования БССР и Компартии республики. С декабря 1981 года по май 1985 года проходила самая массовая радиоэкспедиция — «Победа-40». Такие экспедиции — отличная школа воспитания молодежи на славных традициях советского народа. ФРС СССР приняла решение продолжить радиоэкспедицию «Победа» до 1990 года. В канун Дня Победы в эфире будут проходить ежегодные переключки «Мемориал Победы».

## КОРОЧЕ ДЕСЯТИ МЕТРОВ

Радиоволны короче 10 метров (частоты выше 30 МГц) получили название ультракоротких. При исследовании УКВ ученые заметили, что свойства этих волн приближаются по некоторым особенностям к световым — испытывают дифракцию, отражаются от электропроводящих поверхностей, а значит их можно, как и световые лучи, фокусировать. Но УКВ обладали одним существенным недостатком — слишком быстро они затухали в атмосфере и не отражались, подобно коротким волнам, от ионосферы. Из этого был сделан неверный вывод — связь на УКВ возможна только в пределах прямой видимости, поэтому для профессиональной и коммерческой связи эти волны были признаны непригодными. Как это уже было ранее с короткими волнами, УКВ были выделены для экспериментов радиолюбителям. В послевоенные годы, с появлением малошумящих приемно-усилительных ламп и полупроводниковых триодов, на этих диапазонах волн стали проводиться радиосвязи на расстоянии одной - двух тысяч километров.

Надо сказать, что сегодня далеко не все в понимании процессов распространения УКВ известно и радиолюбители вместе с учеными продолжают активно работать над заполнением пробелов в этой области. Открытые радиолюбителями УКВ нашли широчайшее применение в мире. Об этом свидетельствует тот факт, что сегодня на УКВ работают десятки тысяч радиовещательных и телевизионных станций, ведется профессиональная радиосвязь.

Мы расскажем о нескольких видах прохождения УКВ, которые широко используются радиолюбителями для проведения дальних связей.

**Тропосферное прохождение («тропо»).** Ультракороткие волны рассеиваются на различных неоднородностях тропосферы, обусловленных температурно-влажностными градиентами. «Тропо» охватывает большой частотный диапазон. Так при сильном тропосферном прохождении в сентябре—октябре 1982 года удавалось проводить радиосвязи на расстоянии свыше 2000 километров на диапазоне 144 МГц, до 1500 километров — на 432 МГц, до 1200 километров — на 1296 МГц! Используя трассы прохождения через Средиземное море, были установлены радиосвязи на частоте 10000 МГц на расстояниях свыше 700 километров. Эти расстояния при «тропо» - близкие к максимально возможным.

**Е-прохождение.** Его еще называют спорадическим (случайным), или для краткости — «спорадик». В нем используются спорадические образования слоя  $E_s$ , так называемые ионосферные облака, размеры которых не превышают 600 километров при высоте 110—120 километрбв над Землей. Практически это уже ближнее космическое пространство. При  $E_s$ -прохождении происходит отражение ультракоротких радиоволн от этих ионосферных облаков.  $E_s$ -облака, пригодные для радиосвязи на частотах до 200 МГц, появляются в период с мая по август с максимумом во второй половине июня, когда самые короткие ночи. Прохождения на частотах свыше 200 мегагерц пока не было зарегистрировано нигде в мире.

$E_s$ -прохождение бывает и в зимние месяцы, хотя и очень редко. Радиолюбители используют  $E_s$ -прохождение для связей на 144 МГц. Максимально возможная дальность таких связей - 2400—3500 километров даже при использовании простой УКВ аппаратуры. По «дальнобойности»  $E_s$  прохождение превышает другие виды: «тропо», «аврору», метеорные связи.

Как же определить наличие  $E_s$ -прохождения, ведь оно недаром называется случайным? Первый и главный признак - отсутствие приема радиостанций ближе 1300—1500 километров. Обнаружить  $E_s$  можно также в период наибольшей вероятности (май—август) по наблюдениям за УКВ диапазонами на бытовых радиоприемниках (советские станции — 75 МГц, западноевропейские - 87,5—108 МГц) или на 1—5 каналах телевидения. Обычно  $E_s$  прохождение возникает в 7—9 или в 15—21 час местного времени. Сначала появляется дальний прием телевидения на первых каналах, за ним — ЧМ (частотная модуляция) вещание на радиоприемниках, после чего надо ждать спорадического прохождения и внимательно следить за диапазоном 144 МГц. Как только на вещательном диапазоне появились станции коммерческие (а ими бывает просто «забит» диапазон), надо искать корреспондентов или давать CQ. Определить приблизительно азимут антенны можно по языку, на котором ведутся программы, — и направлять антенну, скажем, в сторону Испании или Нидерландов. Длительность прохождения колеблется в очень широких пределах от нескольких минут до нескольких часов, поэтому нужно быть предельно внимательным, чтобы не пропустить даже самое короткое  $E_s$ -прохождение. Кроме того, как правило, спорадическое прохождение ограничивается довольно узким каналом (волноводом), за пределами которого связи невозможны.

Механизм распространения радиоволн при спорадическом прохождении еще недостаточно изучен, и любые данные о его обнаружении весьма ценны для науки.

**Метеорные радиосвязи.** Этот вид радиосвязи звучит несколько фантастично, однако он давно и прочно вошел в обиход радиолюбителей - ультракоротковолновиков. При таком прохождении используются отражения радиоволн от ионизированных следов метеоров, на огромной скорости попадающих в атмосферу Земли. Отражающая способность такого следа зависит от концентрации в нем электронов, а последняя — от скорости, направления движения и массы метеора. Ежедневно сотни тысяч «небесных камней», мелких и крупных, входят в атмосферу и сгорают, не долетев (за редким исключением) до Земли. Это так называемые случайные метеоры и их появление предсказать невозможно. Есть, однако, и известные стационарные потоки, во время которых количество метеоров, попадающих в атмосферу Земли, возрастает в тысячи раз. Таких метеорных потоков астрономы насчитывают десять. Самый интенсивный из них: августовские Персеиды, максимум которых приходится на 7 — 13 августа каждого года. В эти августовские ночи даже невооруженным глазом можно наблюдать метеорные дожди — сотни огненных трасс прорезывают ночное небо. Главная отличительная особенность метеорных связей — их малая продолжительность. Она зависит от «срока жизни» метеорного следа и порой исчисляется долями и единицами секунд, ведь скорость метеора колоссальна.

Бывают и большие периоды — при входе в атмосферу «камней» с большой относительной массой. Однако это бывает редко и средняя продолжительность существования следа несколько секунд. Как же можно провести двустороннее QSO за эти секунды? Ведь за это время можно произнести одно - два слова, не больше. Методика такой передачи проста — она ведется очень быстро при помощи магнитофона с измененной скоростью движения ленты. А затем замедленным движением ленты, растягивая слова, читают текст. Скорость передачи при этом достигает 1500 знаков в минуту, а при расшифровке запись превращается в обычную, которую легко прочесть. Одна секунда такой передачи «растягивается» в 15—20 раз, и поэтому можно успеть передать и позывной и основные данные радиосвязи.

**«Аврора».** Это слово знакомо каждому не только по названию легендарного крейсера, кстати, названного так по имени богини утренней зари. «Авророй» радиолюбители называют такое замечательное явление природы, как северное сияние. Видеть его могут только жители Крайнего Севера, а вот пользуются им радиолюбители даже на средних широтах. Причина северных сияний известна: магнитные бури в ионосфере Земли под влиянием процессов, происходящих на ближайшей к нам звезде — Солнце. У аврорального прохождения есть одна особенность, по которой его невозможно спутать с любым другим видом прохождения, — нет привычного тона телеграфных посылок, вместо них — специфическое шипение в такт работе телеграфного ключа. Происходит это потому, что при «авроре» излучаются ультрадлинные электромагнитные волны и они, взаимодействуя с колебаниями ультравысоких частот передатчика, полностью изменяют спектр рассеянного и отраженного сигналов. Так рождается авроральное шипение. Центром овала, в котором наблюдаются северные сияния, является геомагнитный полюс нашей планеты, не совпадающий с географическим. Отсюда и различная вероятность радиосвязи у разных радиостанций, расположенных вокруг авроральной зоны. Можно выделить три района: первый, расположенный по линии Гетеборг—Ленинград—Ханты-Мансийск—Якутск, где вероятность авроральной радиосвязи наибольшая. Радиолюбители, находящиеся в этом районе, используют такое прохождение даже при самых малых магнитных бурях. Вторая зона проходит по линии Гамбург—Москва—Свердловск—Кемерово—Красноярск, а третья — по линии Прага—Воронеж—Оренбург—Павлодар—Иркутск. Радиолюбители в третьей авроральной зоне могут установить радиосвязи только во время сильнейшей «авроры» — магнитной бури — всего несколько раз в году. При «авроре» можно работать на диапазонах 144 и 432 МГц.

**Луна.** История штурма человечеством ближайшего к Земле космического тела прекрасно известна: от первого советского «Лунника» до высадки человека на поверхность Луны. Что такое ретранслятор, тоже хорошо известно, особенно жителям небольших городов и сел, которые принимают телевизионные передачи через сеть ретрансляторов. Напомним, что есть два вида ретрансляторов: пассивные и активные. Одни просто отражают направленный на них луч, другие принимают сигнал, усиливают его и передают дальше. Радиолюбители используют как пассивный ретранслятор... Луну. Коэффициент отражения радиоволн от поверхности Луны составляет 0,6—0,7, т. е. радиосигнал, отраженный от Луны, ослабляется в два раза и возвращается на Землю. Сверхчувствительный УКВ приемник вполне может принять такой сигнал. Правда, изготовить такой приемник сможет самостоятельно лишь очень опытный радиолюбитель-конструктор. Сейчас на трассе Земля—Луна—Земля работают сотни радиолюбительских станций и дальность связей тоже космическая — десятки тысяч километров по поверхности Земли, с одного континента на другой. Даже Жюль Верн, великий фантаст и инженер, многие предсказания которого осуществились, не мог представить, что можно будет совершить путешествие с континента на континент через Луну... не выходя из дома.

**Искусственные радиолубительские спутники Земли.** Если можно использовать Луну, то почему нельзя сделать специальный спутник, который бы отражал сигналы с Земли снова на Землю. Еще на заре космонавтики американские ученые пытались осуществить идею пассивного ретранслятора, создав на орбите Земли искусственное облако из миллионов медных иголок. Результаты этот опыт не дал, но дал толчок к дальнейшему использованию ближнего космоса для теле- и радиосвязи. Ведь на искусственном спутнике можно расположить антенны, приемную и передающую аппаратуру и транслировать сигналы в любую часть земного шара. Эта идея была осуществлена, и сегодня спутники-ретрансляторы дают возможность принимать телепередачи из Москвы по всей нашей огромной стране, принимать и передавать информацию со всех континентов. Естественно, не остались в стороне от такой замечательной перспективы и



радиолюбители. А что, если на спутник установить приемную аппаратуру на 432 МГц, а передающую, скажем, на 144 или 29 МГц? Как же тогда возрастут возможности УКВ радиосвязи, тем более, что для этого понадобится весьма несложная аппаратура, доступная для постройки даже не очень опытным радиолюбителям. При достаточно мощном передатчике, установленном на спутнике, не будут нужны и сложные антенны. Так и поступили американские радиолюбители, создав первый радиолюбительский спутник „OSCAR”. 26 октября 1978 года на орбиту Земли были выведены сразу два советских радиолюбительских спутника «Радио», сконструированные и изготовленные радиолюбителями. Опыт использования первых спутников показал как недостатки аппаратуры, так и выявил громадные возможности этого вида связи. С учетом этого опыта через два года одной ракетой были выведены еще шесть (!) советских спутников серии «Радио». Запущены и несколько спутников из серии „OSCAR”. Сегодня радиолюбители мира через космические ретрансляторы имеют возможность проводить интереснейшие радиосвязи.

## QUA

Первые советские радиолюбительские спутники серии «Радио» были экспериментальными. В ходе их эксплуатации был выявлен ряд недостатков, что было учтено при разработке бортовой аппаратуры для последующих спутников «Радио». Комплект аппаратуры был установлен в лаборатории космической техники ФРС СССР, а на базе нескольких коллективных станций — приемно-передающие комплексы.

17 марта 1980 года в 20.30 МСК вдруг в полосе ретранслятора появились посторонние сигналы. Оператор Л. Лабутин (UA3CR) выбрал один из них.

Английский радиолюбитель Патрик Гордон беседовал с двумя... американскими любителями. Анализ наблюдений показал, что ретранслятор «Радио» принял сигналы американского радиолюбительского спутника „OSCAR”, который работал в режиме «Прием — 432 МГц, передача — 144 МГц». Так один спутник «нашел» другой, причем уровень сигналов был очень высок. Это еще раз подтвердило высокое качество аппаратуры, предназначенной для спутников «Радио», которые успешно работают в космосе и сегодня.

Мы рассмотрели основные виды радиосвязи на ультракоротких волнах. Чем же все-таки эти диапазоны так привлекательны для радиолюбителей? Ведь на коротких волнах такие же связи можно проводить без труда, зачем же огород городить? Дело все в широчайших перспективах и обширном поле деятельности для познания и покорения неосвоенных пока сверхвысоких частот. Для радиосвязи на УКВ можно строить сверхминиатюрные, переносные и стационарные радиостанции, на УКВ с успехом пробуют силы юные радиолюбители, а применение УКВ в различных сферах народного хозяйства для оперативной связи дает сотни тысяч рублей экономии. Возможности здесь поистине безграничны: радиостанции, работающие на диапазоне 10000 МГц, частично уже освоенном, вместе с антенной помещаются в футляре от карманного фонарика, только отражатель фокусирует не свет, а радиоволны. На международных симпозиумах по поискам внеземных цивилизаций многие ученые высказали мысль, что поиск этих цивилизаций следует вести именно в диапазоне сверхвысоких частот. И кто знает, может именно радиолюбитель и установит первый контакт с космическими братьями по разуму.

**Техника радиосвязи на УКВ.** У каждого, кто начинает работу на УКВ (или хотя бы готовится к этому), возникает главный вопрос: с чего начинать постройку УКВ радиостанции, что необходимо для работы на этих диапазонах. И хотя для получения разрешения для работы на УКВ не требуется знания телеграфной азбуки (можно работать только телефоном), мы все-таки советуем начинать... с коротких волн. Пусть не покажется этот совет неожиданным, особенно после того, что мы говорили о возможностях УКВ. Во-первых, навыки работы на КВ диапазонах помогут вам быстрее освоить и УКВ диапазоны. Во-вторых, телеграфная связь часто применяется на УКВ, более того, при некоторых видах прохождения она просто необходима. В-третьих, мы, вообще, считаем, что деление на коротковолновиков и укавистов давно устарело - сложность современной техники на УКВ не только не уступает коротковолновой, но и порой превосходит ее, а, с другой стороны, работа укавистов на КВ диапазонах помогает обмену информацией об аппаратуре, времени проведения связей, прогнозах и т. д. Так что коротковолновики пусть

осваивают УКВ диапазоны, а укависты... изучают азбуку Морзе, чтобы стать полноправными членами огромной радиолюбительской семьи.

Имея коротковолновую радиостанцию, легко можно построить простую трансвертерную приставку на диапазоны 144, 432 и 1296 МГц. Описание таких приставок конструкции В. Жутяева (UW3FL). И. Горбатого (RB5WAA) было опубликовано в журнале «Радио» и издано отдельными брошюрами. Удачную конструкцию УКВ трансивера для повседневной работы создал известный конструктор радиолюбительской спортивной аппаратуры Ю. Мединец (UB5UG). Его описание также публиковалось в журнале «Радио». Об особенностях настройки УКВ аппаратуры написаны тысячи страниц, однако у начинающего ультра-коротковолновика трудностей от этого не меньше. Дело в том, что настройка УКВ аппаратуры не может быть типовой, и методы не могут рекомендоваться как панацея от всяческих бед. На высоких частотах многократно увеличивается роль монтажа, взаимного расположения элементов, длин проводников. Даже небольшое отклонение от описанного и сотни раз повторенного УКВ приемника может оказаться весьма сложным делом, и здесь никакие описания не помогут. Наиболее эффективная в таких случаях помощь товарища, имеющего опыт настройки УКВ аппаратуры. Не постесняйтесь лишний раз обратиться за помощью, это сэкономит ваше время и принесет драгоценный опыт. Тщательная настройка УКВ приемника дело весьма ответственное, так как от его чувствительности во многом зависит дальность радиосвязи.

На диапазонах ультракоротких волн применяют только вращающиеся антенны - размеры элементов позволяют сделать их относительно небольшими и легкими. Возможно применение простых антенн (5 - 7 элементов) и целых антенных систем. Коэффициент усиления таких систем достигает 20 децибел, что равно стократному увеличению мощности по сравнению с обыкновенным диполем. Выигрыш в усилении достигается узкой диаграммой направленности антенны, для поиска корреспондентов ее обязательно надо вращать в горизонтальной плоскости. Если у вас уже установлена коротковолновая вращающаяся антенна, то проблемы установки не будет - на эту же мачту сверху крепится еще одна антенна. Если приходится все начинать с начала, то можно использовать методику установки, изложенную в предыдущих главах с той разницей, что УКВ антенны значительно меньше и легче и потому можно применить более тонкие трубы, крепежные элементы и т. д. Для проведения радиосвязей через Луну или искусственные спутники Земли необходима антенна, вращающаяся в двух плоскостях: горизонтальной (азимут) и вертикальной (элевация). Если в горизонтальной плоскости вращение антенны осуществляется традиционным путем — с помощью редуктора, то в вертикальной нужно специальное устройство, которое придется изготовить самому, используя систему «гайка винт» или применив цепную передачу от мотоцикла, велосипеда. Такие устройства успешно эксплуатируют ряд лет известные ультракоротковолновики UA1ZCL и UA3MBJ. Что касается типов УКВ антенн, то можно найти их большое количество в различной литературе. Например, в книге К. Ротхаммеля «Антенны» насчитывается более двух десятков УКВ антенн: от самых простых до весьма сложных. Мы, в свою очередь, основываясь на собственном опыте, рекомендуем антенну конструкции F9FT (Радио, 1983, № 2) 16 элементов на 144 МГц и 21 элемент на 432 МГц. Для диапазона 1296 МГц можно посоветовать сделать достаточно простую и весьма эффективную антенну конструкции UA1MC (Радио, 1980, № 6) или любого другого типа. В дальнейшем, по мере накопления опыта и в зависимости от условий установки, вы берете для себя ту антенну или антенную систему, которая будет наиболее эффективной.

**Как и когда проводить дальние связи на УКВ.** На УКВ любая дальняя связь это DX связь, и она имеет совершенно иную количественную характеристику, нежели на КВ диапазонах. Здесь все обусловлено видом прохождения и частотой. На коротких волнах сработать, например, с ОК, РА, ОЕ, НА не представляет никакого труда даже для новичка — связь на 1500—2000 км обычное дело. И совсем по-другому обстоят дела на УКВ. Здесь на счету не тысячи и сотни, а каждый километр. На расстояниях 1000 - 2000 километров радиосвязи возможны на УКВ только при очень благоприятных, чуть ли не идеальных условиях прохождения, поэтому достижения ультракоротковолновиков, их рекорды определяются по дальности трасс для каждого вида прохождения отдельно. Для удобства определения этих расстояний вся территория мира поделена на условные секторы (см. карту QRA-локаторов) со сторонами по широте — 10° и долготе 20°. Каждый сектор имеет свое двухбуквенное обозначение из букв латинского алфавита. Начало отсчета от 180 го меридиана по долготе и от Южного полюса по широте. Каждый такой сектор

разбивается еще на сто больших квадратов со сторонами  $2 \times 1$  градус. Они, в свою очередь, обозначаются двумя цифрами от 00 до 99, начиная с юго-запада. И, наконец, каждый такой квадрат разбит еще на 576 малых квадратов также обозначаемых двухбуквенными комбинациями из 24 букв латинского алфавита (от AA до XX). Таким образом можно определить местонахождение любой радиостанции с точностью до одного километра. Это имеет большое значение для радиосвязи на УКВ, где радиосвязи так скоротечны, причем во время многих соревнований спортсмены меняют свое постоянное местонахождение и работают в полевых условиях. Используя систему QRA локаторов, вместо того, чтобы передавать, например, какой-либо станции из Минска свое местонахождение в обычной системе ( $59^{\circ}30'$ , С.Ш. и  $29^{\circ}35'$ , З.Д.), достаточно передать KO33ST. Такая система QRA-локаторов является основой для определения активности ультракоротковолновика, и в зачет принимается количество подтвержденных квадратов.

Как же все-таки обнаруживать такие капризные прохождения на УКВ диапазонах и использовать их для работы с дальними станциями? Расскажем о специфике работ в некоторых видах прохождений.

1. **«Тропо».** Предположительное время года — осень, хотя случается «тропо» и в конце лета. Время суток - вечер, ночь, утро. Оценивать наличие и силу прохождения лучше всего по маякам, которые круглосуточно работают в различных точках на определенных частотах. При обычном состоянии тропосферы слышны маяки на расстоянии 150 - 200 километров, а радиосвязи возможны до 300 километров (144 МГц). Ухудшение «тропо» приводит к уменьшению этого расстояния до 75-100 километров. Установившаяся ненастная погода, моросящий дождь при низком атмосферном давлении — верные признаки ухудшения тропосферного прохождения. При улучшении погоды следует ожидать и «тропо». Оно появляется постепенно - сначала начинают прослушиваться ближние маяки (ближнее «тропо») и можно устанавливать связи до 200 - 250 километров. Если устанавливается стабильная сухая погода, высокое давление, надо быть начеку. Это первый признак появления дальнего «тропо». В это время на 1-12 каналах телевидения появляются сигналы дальних телецентров, прослушиваются передачи ЧМ станций, сигналы ближних маяков просто «гремят», слышны и дальние маяки (600 - 900 км). Обычно «тропо» длится от нескольких часов до нескольких суток и замирает медленно, при этом максимумы прохождения все равно приходится на ночь и утро (при установившемся «тропо»). В это время надо внимательно следить за диапазоном 144 МГц и, если вы сразу не услышали любительские станции, давайте общий вызов, меняя направление антенны. Здесь важна оперативная информация. Бывает, что или вы или ваши будущие корреспонденты «прозевали» появление «тропо», но это легко можно исправить. На частоте  $14345 \pm 5$  кГц (вот когда нужно владеть КВ диапазонами!) встречаются ультракоротковолновики и здесь можно получить или передать информацию, попросить перейти на 144 МГц и установить радиосвязь. Вечером для этого можно использовать и 80 - метровый диапазон.

Определенную помощь в прогнозировании возможного «тропо» могут оказать карты погоды, регулярно публикуемые газетой «Известия». Если к вашему географическому району согласно карте приближается область высокого давления (стрелки указывают направления перемещения антициклона), то надо быть особенно внимательным: установившийся в вашей зоне антициклон очень часто совпадает с появлением тропосферного прохождения.

Замечено, что «тропо» повторяется через 28 или 56 дней, это указывает на его связь с циклами солнечной активности.

2.  **$E_s$  - прохождение, «спорадик».** Статистика показывает, что подавляющее число радиосвязей при этом виде прохождения проведено только в мае - июле. Бывают и аномалии —  $E_s$  было зарегистрировано зимой. Если «тропо» можно в какой-то мере предугадать по признакам погоды, то  $E_s$  появляется неожиданно, не давая времени на длительную подготовку к проведению радиосвязей. Для того чтобы добиться успеха, надо быть в постоянной готовности.

$E_s$  внезапно появляется и также быстро пропадает. Единственный реальный прогноз - ваше терпение и внимание. Если услышали станцию, немедленно зовите ее предельно коротко: один раз его позывной, один раз свой, рапорт и все. В это время дорога каждая секунда. Если ваш корреспондент работает телеграфом очень медленно, не пытайтесь звать его несколько раз (если это, конечно, не редчайшая для вас станция), а переходите на SSB участок диапазона и давайте вызов телефоном. Как правило, при  $E_s$  -прохождении большинство станций работает именно

телефоном для большей оперативности, так как, к сожалению, не все укависты знают телеграфную азбуку.

При  $E_s$ -прохождении также помогают работа маяков, которые слышны в это время.

**3. Метеорные (MS) связи.** Специфика MS требует изготовления специального ключа с памятью и широко регулируемым диапазоном скорости. Сначала на обычной скорости записывается в память ключа необходимая информация (позывной, QRA — локатор и т. д.), а затем выдается в эфир со скоростью до 1500 знаков в минуту. Описание конструкций таких ключей неоднократно давалось в журнале «Радио» и другой литературе. Желательно произвести реконструкцию магнитофона и сделать соотношение скоростей 1:8, чтобы суметь расшифровать сигналы при MS связях.

## QUA

Солнце — гигантский генератор шума. С одного только квадратного сантиметра его поверхности в космос уходит сигнал мощностью 7 кВт. Правда (и к счастью для радиолюбителей), эти киловатты распределяются в очень широкой полосе частот электромагнитных колебаний. В полосе пропускания 1 МГц эта мощность уже составляет только 0,00001 Вт. Остальное остается на других частотах. Однако радиолюбители вполне могут убедиться, что и эта мощность не так уж мала - разверните антенну в сторону солнца, и особенно на восходе или закате, и вы убедитесь, что мощный шум нашего светила порой заглушает даже ближние станции.

При проведении первых метеорных связей выбирайте самые крупные метеорные потоки — здесь меньше шансов разочароваться от неудачи и отказаться в дальнейшем от проведения MS QSO. Определить время крупнейших метеорных потоков можно по приложению к «Ежегодному астрономическому календарю». Для MS обязательно владение КВ аппаратурой и наличие КВ позывного, связи через метеоры проводятся по предварительной договоренности о MS SKED на частоте, которая уже указывалась ранее. Общий вызов при этом CQ VHF NET.

**4. «Аврора»** наиболее часто наблюдается с октября по март с максимумами в начале и конце этого периода. Обнаружить «аврору» можно несколькими способами. Лучше всего, когда вы дома, держать включенным приемник на частоте 144050 кГц и периодически прослушивать эфир. При появлении станции с характерным шипящим тоном сигнала поверните антенну на север. Однако бывают и отступления от этого правила. «Аврора» обычно наблюдается сеансами по 1—3 часа.

**5. Работа через искусственные спутники Земли.** Для работы через ИСЗ необходимо иметь аппаратуру: УКВ передатчик, перекрывающий частоты 145,8—146 МГц, с выходной мощностью 10 Вт; антенну типа «волновой канал» с коэффициентом усиления 10–12 дБ (9–15 элементов), имеющую устройство для вращения и индикации угла поворота; приемник или конвертер, перекрывающий диапазон 29,3–29,5 МГц, с антенной, имеющей круговую диаграмму направленности. В случае применения направленной антенны для приема («двойной квадрат», «волновой канал») - она должна быть конструктивно объединена с передающей, для того, чтобы обеспечить оптимальные условия приема сигналов с ИСЗ. Используя данные ежемесячного прогноза орбит ИСЗ (раздел «На любительских диапазонах» газеты «Советский патриот»), определяется азимут и время восходящего витка, т. е. начало вхождения ИСЗ в зону радиовидимости. Сначала находят сигналы маяка ИСЗ. Маяки работают на следующих частотах: РС-3 29,32 МГц, РС-4 29,36 МГц, РС-5, РС-6 29,45 МГц, РС-7, РС-8 29,5 МГц. Передачи маяков состоят из групп букв и цифр, представляющих собой телеметрическую информацию спутников. В конце каждой серии передается номер спутника. После того как будет принят сигнал маяка, определяют, включен ли бортовой ретранслятор. Для ИСЗ РС-5 РС-8 кодовым сигналом включенного ретранслятора служат серии K10–K99. Если же идет серия K00 или K01, то это означает, что ретранслятор выключен. При настройке на маяк следует учитывать смещение частоты за счет эффекта Доплера: при появлении ИСЗ из-за горизонта маяки и принимаемые сигналы слышны выше указанных частот на 2 кГц, а при уходе - на 1 кГц ниже. Можно также обнаруживать работающий ретранслятор ИСЗ и по сигналам любительских радиостанций, работающих в полосе частот ретрансляторов: РС-5 РС-6 29,41–29,446 МГц, РС-7 — РС-8 --29,46—

29,5 МГц. Далее, отыскав свободный участок диапазона, включают передатчик. Частоты передач: РС-5 РС-6 145,915 145,950 МГц, РС-7—РС-8 145,962 146,0 МГц. Передавая точки и изменяя частоту передачи, находят свой ретранслированный сигнал. После этого можно давать общий вызов. Если вы сами услышали чей-то общий вызов указанным выше способом, настройте свой передатчик на частоту корреспондента и вызывайте его, не дожидаясь окончания передачи, так как работа через ИСЗ ведется дуплексом.

В простейшем случае ориентацию антенны проводят по максимальной громкости принимаемого сигнала. Для более качественных радиосвязей через ИСЗ необходимо кроме вращения антенны по азимуту перемещать ее и по углу места, т. е. в вертикальной плоскости. В этом случае ориентацию антенн производят так: изготовив карту слежения, совмещают начало накладки с долготой восходящего узла. Направление антенны в горизонтальной плоскости определяется непосредственно в каждую минуту, начиная со времени восходящего узла, а угол места антенны — по пересечениям с концентрическими окружностями.

В июне 1983 года был запущен радиолобительский спутник “OSCAR-10” с параметрами орбиты: апогей — 35530 км, перигей — 3924 км. Наклон орбиты 26,43 градуса, а период обращения спутника более одиннадцати часов (699,5 минуты). Установленный на “OSCAR-10” ретранслятор мощностью 15 Вт осуществляет ретрансляцию сигналов с 435 МГц на 146 и с 1296 на 436 МГц. Такая вытянутая орбита спутника позволяет проводить радиосвязи через ретранслятор в течение многих часов.

## СОРЕВНОВАНИЯ НА УКВ

Лето — пора не только проведения чемпионата мира по КВ, но и пора самых увлекательных соревнований на ультракоротких волнах. Тысячи радиолобителей (в различных странах в разное время, но тоже летом) выезжают в горы, на холмы, просто удачные, по их мнению, места для участия в соревнованиях «Полевой и горный день». В это время устанавливаются радиосвязи на УКВ на диапазонах 144, 432, 1296, 5670 МГц. Дальность радиосвязей при этом достигает 1000 километров. Это не такие уж большие расстояния по сравнению с лучшими достижениями на этих частотах, но... Во-первых, самое лучшее прохождение далеко не всегда (а чаще — вообще его почти не бывает) совпадает с «Полевым днем», а во-вторых, на этих соревнованиях можно использовать только портативную аппаратуру с автономным питанием.

Из всех видов УКВ соревнований «Полевой день» самый увлекательный. Радиолобители выезжают в интереснейшие места, иногда вместе с семьями, друзьями, совмещая приятное с полезным. В таких соревнованиях проверяются и человеческие качества каждого члена команды (в «Полевых днях» есть только командный зачет). Каждая областная федерация радиоспорта старается выставить как можно больше команд — есть и такой вид зачета. Радиостанции выезжают обычно в «малонаселенные» большие квадраты QRA - локаторы, тем самым давая возможность другим радиолобителям «закрыть» эти квадраты. В свою очередь, укависты, выехавшие в такой редкий квадрат, также становятся желанными DX для всех остальных.

## QUA

RC2AF: «В 1983 году группа минских радиолобителей, обсуждая будущее место проведения «Полевого дня», обратила внимание на квадрат PF в Одесской области. Он был примечателен тем, что 99 процентов площади этого квадрата приходятся на... Черное море, и лишь небольшой участок берега пригоден для работы. Приехав на место и развернув в нескольких местах комплекты аппаратуры, установив антенны, мы особенно гордились тем, что будем работать из такого редкого квадрата. Но буквально за час до начала соревнований вдруг услышали, мощный сигнал - работали станция, явно расположенная неподалеку - UK5FAC. Состоялась интереснейшая и полезная встреча с радиолобителями из города Измаила, которые избрали этот квадрат по той же самой причине, что и мы. На УКВ при использовании остронаправленных антенн даже близкое соседство друг другу не помеха, и

мы без труда отработали и в «Полевом дне» и в международных соревнованиях «Победа-38».

Примерно в это же время проходит и международный «Полевой и горный день», так что в течение двух суток можно поработать сразу в двух соревнованиях. При хорошем «тропо» удастся провести десятки радиосвязей со многими европейскими странами и районами западной части СССР. Соревнования «Полевой день» тем и хороши, что предугадать прохождение именно в часы работы невозможно, и когда оно появляется, то приносит массу приятных сюрпризов. Например, в 1981 году во время международных соревнований перед самым их началом природа подарила участникам прекрасную «аврору»: на диапазоне 144 МГц одновременно «зашипели» позывные всего (!) европейского континента - от Англии на западе до Урала на востоке, от Хельсинки на севере до Молдавии на юге, И это летом!

## QUA

История «Полевых дней» в СССР началась в 1956 году, когда состоялись первые всесоюзные соревнования на УКВ «Полевой день» на приз журнала «Радио». Вот что рассказали сами его участники:

«... Переночевав в Воловце, в 8 часов утра мы двинулись в путь. Шел проливной дождь. Нам предстояло взобраться на высоту Стой, которая возвышалась на тысячу метров над уровнем моря. Продвигаться пришлось в тумане. Ориентировались по компасу и карте. С большими трудностями достигли намеченной точки. Вскоре установили антенну, вернее две, на одной мачте на 38 - 40 МГц на высоте пяти, а на 144 МГц шести метров и через пять минут связались со своей основной группой - коллективной станцией Львовского радиоклуба UB5KBA. После этого начали эксперименты в диапазоне 144 МГц, но связаться ни с кем не удалось, хотя на прием шли многие станции, в основном иностранные.

К вечеру поднялся большой ветер. Пришлось добавить еще оттяжек на мачту, однако и это не помогло и антенну сорвало. Батареи раскисли под дождем, а аккумуляторы тоже были на исходе. Здесь нам пригодилась радиостанция А7А, с помощью которой мы связались с основной группой.

Дальних связей нам установить не удалось, однако мы слышали много довольно далеких станций.

К. Фехтел (036026, ныне UB5WN)

«... Во время соревнований мы слушали работу любительских УКВ станций на высокочувствительных супергетеродинах с остронаправленными антеннами.

Участники соревнований совершенно игнорировали работу телеграфом незатухающими колебаниями. Ведь в режиме телеграфа передатчики отдают максимальную мощность, а приемники имеют максимальную чувствительность. Правда, некоторые радиостанции пытались работать тональным телеграфом — UA3КОВ из Иваново, 040519, 040522 из Харькова, но это ни к чему не привело.

Инженер Р. Таранов UB5DQ,  
инженер В. Шейко UB5CI

«... Вместе с радиолюбителем Л. Рожко (033501 ) мы выехали в Канцеровку, что в 25 км от Запорожья. Л. Рожко со своей аппаратурой расположился на крыше высокого здания подстанции, а я поехал дальше, на заранее выбранную высоту. Вскоре после начала соревнований я установил первую связь с оператором станции 033512. Работа шла неплохо: всего в первом туре установил 27 связей в диапазоне 38 - 40 МГц и одну связь на 144 МГц».

В. Мироненко (033524)

«... Однако «Полевой день» выявил и недостатки в нашей работе. Он показал, что мы еще очень плохо владеем такими диапазонами, как 144 и 420 МГц, далеко не все радиоклубы уделяют должное внимание развитию и популяризации ультракоротковолнового радиолюбительства, что наша аппаратура не всегда выдерживает полевые условия. Напряженность соревнований и интерес, проявленный нашими

радиолюбителями, показали, что этот вид соревнований должен занять прочное место в ежегодных соревнованиях советских радиолюбителей».

Эти слова из редакционной статьи журнала «Радио» №10 за 1956 год оказались пророческими. «Полевой день» сегодня не только популярные, но любимые соревнования советских радиолюбителей.

В 1978 году радиолюбительские организации социалистических стран решили проводить ежегодно очные соревнования по радиосвязи на УКВ среди сборных команд. Так было положено начало интереснейшим соревнованиям сильнейших уквистов в Европе. Соревнования «Победа» поочередно проводятся в странах-участницах: 1979 г. ГДР; 1980 г. – ЧССР; 1981 г – СССР; 1982 г.- ВНР; 1983 г. — Болгария; 1984 г. — ВНР; 1985 г. — ГДР; 1986 г. — ПНР. Участие в таких соревнованиях — прекрасная возможность встретиться и померяться силами ультракоротковолновикам из разных стран, обменяться опытом работы в эфире, техническими новинками, наконец, просто подружиться. Ведь те, кто приезжает на соревнования, знают друг друга только по эфиру, особенно жители разных стран, а здесь личная встреча!

Национальные сборные выезжают со своей аппаратурой и антеннами. Положение о соревнованиях составлено так, что все участники находятся в равных условиях (или примерно равных) — команды располагаются в местах, распределенных по жребию в круге диаметром примерно 20 километров. В состав каждой команды входят пять человек, как правило, сильнейших спортсменов своих стран, определяемых на внутренних чемпионатах призеры и чемпионы, в отдельных видах радиоспорта. Окончательный состав команды из группы кандидатов в сборную СССР определяется после учебно-тренировочного сбора.

Специфика соревнований «Победа» такова, что небольшое преимущество, главным образом моральное, имеет команда страны, где проходят соревнования. Дома не только стены помогают, но и прекрасное знание своих уквистов, места их жительства, аппаратуры и пр. В 1983 году спортсменов принимала Болгария. В районе города Плевен собрались сильнейшие ультракоротковолновики. В составе сборной СССР Вячеслав Баранов (UT5DL), Стасис Кежялис (UP2BAR), Георгий Гришук UC2AAB), Сергей Федосеев (UC2ABT, ныне RC2AA) и один из авторов этой книги - Валентин Бензарь (UC2AA).

Первыми начали работу технические комиссии. Каждая команда представила судейской коллегии рабочие и запасные комплекты аппаратуры на два диапазона 144 и 432 МГц. У многих команд хорошо известные и еще больше разрекламированные трансиверы японского производства. Начинается строгая и сугубо точная проверка - замеряются чувствительность приемников и параметры передатчиков. Команда СССР заявляет трансивер Георгия Гришука (UC2AAB) на 432 МГц и трансивер Сергея Федосеева (UC2ABT) на 144 МГц. В запасе: трансивер на 144 МГц Стасиса Кежялиса (UP2BAR). На 432 МГц - «японец». Запасной приемник — UC2AA. Заканчивается проверка и руководитель команды Н. В. Казанский (UA3AF) сообщает результаты измерений: «Трансиверы Георгия и Сергея признаны лучшими».

Это уже кое-что, особенно если учесть, что нашей аппаратуре пришлось проделать долгий путь на машине, в самолете, багажном вагоне. И аппаратура работает, да еще лучше других! Это обнадежило. Однако, ..что еще будет на «точке»?

Рано утром разъезжаются команды по точкам, определенным жребием

Разворачиваем прежде всего антенное хозяйство - все, как неоднократно отрабатывалось на тренировках. Сергей с Георгием — на 432 МГц, Слава, Стасис и я на 144 МГц. Через два часа подается энергия, и мы готовы к работе.

Начинается тест. В эфире, естественно, много болгарских станций: молодцы, отлично подготовились. Несколько румынских станций упорно вызывают LZ2R (сборную Румынии), на другие вызовы не реагируют, может не слышат? Болгары набрасываются на LZ2B, т. е. на «свою» станцию. Все сборные получили позывные по названиям своих стран: В - Болгария, С - Чехословакия, Н - Венгрия, Р - Румыния, U – СССР, G- ГДР. Однако организаторы сделали сюрприз - позывные распределялись также по жребию. Рука руководителя советской команды оказалась счастливой - он вытащил для сборной СССР ее же позывной - LZ2U. Первое время путаница - заочные участники соревнований не знали, кто каким позывным работает, но затем все стало на свои места. Однако нам не легко — болгарские «заочники» рядом, румынские, венгерские — почти рядом, а вот у спортсменов ГДР и СССР - свои станции далеко... Вот здесь-то и сказалось

преимущество аппаратуры — не только лучшие приемники (мощность передатчиков у всех одинаковая), но и отличные антенны. У нас задействованы: половина «лунной» антенны UT5DI (4 x 13 элементов) на 144 МГц и 4 x 21 элемент на 432 МГц конструкции UC2AAB, обзорная антенна F9FT и 2 x 13 — мобильный вариант UC2ABT. Короткое совещание — принято решение на поиск корреспондентов и квадратов.

Заканчивается второй тур. На точку приезжают главный судья, члены судейской коллегии, операторы болгарского телевидения. Проводится контрольная проверка параметров аппаратуры, выясняются замечания и претензии (если они есть) судей при участниках к самим участникам. Чувствуем, что все идет нормально — антенны и аппараты нравятся судейской коллегии. И здесь хотелось бы еще раз отметить отличное судейство — на каждой точке, на каждом диапазоне велась запись всех связей, проведенных операторами команды в течение всех 20 часов! Операторы хоть имели возможность сменять друг друга, а судьи? Сказалась высочайшая квалификация судей — известного болгарского коротковолновика LZ2CQ и сильнейшего укависта из Чехословакии OK1FK.

Соревнования закончены. Остается последнее и очень важное дело - внимательно написать отчеты, подсчитать очки и при этом не ошибиться, что немудрено после такого напряжения. Связей — около трех сотен, отстаем по количеству от болгар и чехов. Зато у нас лучше множитель. Сдаем отчеты и принимаемся за разборку антенн, грузим их на машину, в гостиницу и... спать. Но в гостинице встречаем болгарских спортсменов. Они первыми подходят к нам и крепко жмут руки - мы победили. Уже по предварительным данным у нас преимущество по двум диапазонам и в общем зачете. Утром - награждение победителей. Сборная СССР завоевала Кубок Победы, членам команды мастерам спорта международного класса В. Баранову, Г. Гришуку, С. Федосееву, С. Жежялису и В. Бензарю вручаются золотые медали. Под звуки Государственного гимна на флагштоке поднимается алый стяг нашей Родины. Вторыми стали болгарские спортсмены, на третьем месте команда ЧССР.

Завершает летний цикл УКВ соревнований очный чемпионат СССР, проводящийся в самом начале сентября. Это лично-командные соревнования. Победу в них оспаривают сборные команды союзных республик, Москвы и Ленинграда. В зачете четыре диапазона 144, 432, 1296 и 5670 МГц. Каждая команда (три человека) по жребию получает место в окружности 30 - 50 км, а члены команды располагаются на расстоянии 50 метров друг от друга. Максимальная мощность передатчиков 5 Вт. Результат определяется по сумме очков, набранных всеми членами команды, а результат каждого члена команды в личном зачете - по своей сумме плюс полусуммы двух остальных членов команд. Таким образом, в этих соревнованиях все решает не только высокое качество аппаратуры (особенно по динамике), но и высокое индивидуальное мастерство каждого члена команды, слаженность работы. В последние годы борьба за первенство ведется между ультракоротковолновиками Украины и Белоруссии, но пока этот очный спор выигрывают украинские спортсмены. Чемпионом страны 1983 и 1984 годов стал мастер спорта международного класса В. Баранов, а в 1985 году П. Корнилов.

Проводится целый ряд и других важнейших соревнований на кубки ЦРК имени Э. Т. Кренкеля и ЦК ДОСААФ СССР (весной и осенью), традиционные соревнования, проводимые литовскими и латвийскими ультракоротковолновиками. Свои соревнования проходят и в областях РСФСР. В Белоруссии ежегодно проводятся традиционные соревнования на Кубок ФРС, БССР, посвященные Дню радио (апрель-май) и «Белорусская осень» (первое воскресенье октября). Кроме того, летом проходит очное лично-командное первенство республики на УКВ диапазонах. Несколько слов следует сказать о технике ведущих ультракоротковолновиков страны. Приемная часть трансиверов на 144 МГц выполняется с диодным смесителем и коммутируемым УВЧ. Нагрузкой диодного смесителя служит высокочастотный кварцевый фильтр на частоте порядка 10 - 50 МГц. При высокой частоте первой ПЧ используется плавный гетеродин с петлей ФАПЧ или синтезатор частоты. Передающая часть имеет аналогичную структурную схему — перенос сигнала на высокую частоту преобразования, равную первой ПЧ. Особое внимание уделяется выбору частоты преобразования во избежание попадания в рабочий диапазон комбинационных частот. В этом отношении схемы с высокой ПЧ предпочтительнее. На диапазоне 432 МГц применяется такая же структура или трансвертерная приставка с переносом частот в область, свободную от гармоник базового трансивера. По такой схеме построен и трансвертер на 1290 МГц.



Антенны 144 и 432 МГц — волновые каналы длиной  $2\lambda$  и  $5\lambda$  соответственно, с хорошей настройкой по подавлению боковых лепестков. На 1296 и 5670 МГц чаще всего используют параболические антенны. Перспективный путь — постройка многоэлементных систем из простых (до 5 элементов) волновых каналов, обладающих более прижатым лепестком направленности в вертикальной плоскости и лучшим подавлением боковых излучений.

## РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ И QSL-ОБМЕН

Деятельность радиолюбителей отражают тысячи различных периодических изданий и бюллетеней во всем мире. В Советском Союзе издается самый массовый радиолуобительский журнал — «Радио». В нем содержится разнообразнейшая информация по всем направлениям радиолуобительского движения, ведется широкая политико-воспитательная работа, рассказывается о работе организаций ДОСААФ, различных видах радиоспорта, в том числе и о радиосвязи на КВ и УКВ. В журнале публикуются наиболее интересные и популярные радиолуобительские конструкции КВ и УКВ аппаратуры, антенны, причем нужные сведения для себя в нем может найти и опытный и начинающий радиолуобитель. В специальном разделе „CQ” представлена и оперативная информация — даты различных соревнований, изменения их условий, работа DX-PEDITION, редких станций и др. Однако из-за специфики издания большого журнала эта информация устаревае, едва появившись — от момента получения ее редакцией до публикации проходит несколько месяцев. Да и объем ее весьма невелик. Часть материалов о различных соревнованиях и их результатах можно найти в выпусках информационного бюллетеня ЦРК имени Э. Т. Кренке, а оперативные материалы регулярно передаются коллективной радиостанцией UK3A.

Из зарубежных изданий наиболее доступны радиолуобительские журналы социалистических стран, на которые легко оформить подписку в «Союзпечати». Это «AMATERSKE RADIO» (ЧССР), «FUNKAMTOR» (ГДР), «РАДИОТЕХНИКА И ТЕЛЕВИЗИЯ» (НРБ), «RADIO-ELECTRONIC» (Польша) и др. Подписаться можно и на официальный журнал ARRL «QST», правда, из-за копирования он запаздывает с оперативной информацией. В США издается популярнейший среди радиолуобителей мира журнал «CQ», в ФРГ — «DL-QTC», в Англии — «SHORT WAVE MAGAZIN» и др. Главными же поставщиками оперативной информации являются DX-бюллетени; издаваемые местными, региональными, национальными радиолуобительскими организациями, а то и отдельными радиолуобителями. Их периодичность — от недели до месяца. Как правило, тираж таких бюллетеней очень мал и потому самый лучший и оперативный способ получения информации — через эфир. Наиболее активные «охотники» за DX организуют и проводят DX NET, на которых не только ведется обмен информацией, но и приглашаются различные редкие станции, и многим предоставляется возможность пополнить свой список DX.

В 60-х годах среди советских радиолуобителей огромной популярностью пользовался еженедельный DX - бюллетень, который издавался Донецким радиоклубом. Его редактором-составителем был известный коротковолновик Л. Яйленко (UT5AA). По качеству информации и техническому уровню этот бюллетень превосходил многие издания. К сожалению, бюллетень прекратил свое существование.

С каждым годом растут и проблемы QSL-обмена. Тонны карточек-квитанций пересылаются и внутри страны и между странами. QSL — главный документ подтверждения радиосвязи, а получить его из-за рубежа можно лишь спустя год, а то и два. Бывали случаи (об этом знают многие коротковолновики), когда карточки путешествовали по три, а то и пять лет. По разным причинам это происходит — повышение почтовых расходов, рост числа радиолуобительских станций, а значит, и объема QSL-обмена и, наконец, технические сложности обработки QSL-почты — ее ведь невозможно механизировать.

QUA

QSL— лицо каждого радиолюбителя. Приятно взять в руки прекрасно оформленную, отлично изготовленную карточку. Многие радиолюбители СССР используют свои оригинальные карточки, изготовленные типографским способом, другие — стандартные бланки, выпускаемые ЦРК имени Э. Т. Кренкеля, и резиновые штампы своих позывных. Но как еще часто приходят во внутрисоюзном обмене карточки, сделанные на каких-то клочках бумаги, перфокартах, обоях... Такие карточки чаще всего остаются без ответа — ведь это не только пренебрежение правилами QSL -обмена, но и элементарное неуважение к своему корреспонденту. Бывают и другие случаи, на которых стоит остановиться. Берется карточка какого-либо зарубежного или советского радиолюбителя, изменяется позывной и... готово. Так на карточках из какого-нибудь старинного русского города появляются пальмы, крокодилы или другая, явно заимствованная экзотика.

Есть и еще один аспект копирования чужих карточек. Например, многим коротковолновикам хорошо знакома карточка, на которой смешно изображена «свалка» на частоте DX, который в виде маленькой мышки ускользает от разъяренных «охотников». Есть и много других карточек с самыми разными рисунками или просто оригинальным оформлением. Чаще всего на таких карточках стоит маленькая, почти незаметная буква С в кружке, вот так: ©. А рядом позывной, имя и год. Следует запомнить, что такая буква © означает авторские права данного лица или издательства на это произведение. Копирование ее возможно только с разрешения автора или издателя.

Внутрисоюзный обмен карточками-квитанциями осуществляется в областных центрах и практически во всех крупных городах через общественные QSL-бюро при спортивно-технических клубах ДОСААФ, которое и занимается отправкой, получением, сортировкой почты. В целом во внутрисоюзном обмене никаких проблем нет — почта исправно и регулярно поступает корреспондентам. Для ускорения получения зарубежных QSL многие радиолюбители применяют метод DIRECT, т. е. отправляют свою QSL непосредственно по адресу зарубежного корреспондента или номеру почтового ящика. Адрес можно найти на карточке (если, к счастью, она уже получена) или в ежегоднике „CALL BOOK", выпускаемом в США, где опубликованы адреса всех радиолюбителей мира. Там же можно отыскать и адрес QSL MANAGER, если карточка идет через него. Для такой отправки надо свою заполненную карточку вложить в специальный конверт для зарубежных отправок или на обычный конверт наклеить марок на 48 копеек, точно указать адрес в таком порядке: фамилия, имя, позывной, улица, номер дома (или почтового ящика), город, страна. Обратный адрес: USSR, MOSCOW, P. B. 88 и свой позывной. Конверт с карточкой в незапечатанном виде направляется вместе с обычной QSL - почтой через ваше местное бюро в адрес ЦРК в Москву, откуда — вашему корреспонденту.

Как ни банально звучит главное правило QSL - обмена, стоит его еще раз повторить: **чем больше вы отправите своих карточек, тем больше вы получите интересующих вас QSL**

### GL es 73!

Эта книга написана о радиолюбителях и для них, а также для тех, кто еще только хочет заняться этим видом спорта. Одни из читателей уже знакомы с тем, что здесь написано, другие знают больше, третьи все это только открывают для себя. Большинство вопросов, затронутых здесь, относится к области чисто радиолюбительской аппаратура, антенны, соревнования, дипломы и т. д., но ведь радиолюбитель прежде всего гражданин своей страны, человек, занимающийся главным делом своей жизни: работой, творчеством. Он живет среди людей, в окружении друзей, товарищей по работе, соседей, членов семьи. И, конечно же, далеко не безразличны для спортсмена взаимоотношения с ними.

Вот здесь-то иногда и возникают проблемы, которые, пожалуй, схожи у всех радиолюбителей мира. Потому, видимо, и родился свод правил и советов, настоящий радиолюбительский фольклор. Быть может эти советы (итог многолетнего опыта нескольких поколений радиолюбителей) помогут и вам решить кое какие проблемы. Советы носят немного шуточный характер и не стоит все воспринимать буквально, однако быть может шутка и поможет избежать конфликтных ситуаций.

1. Помните, что жена — ваш лучший помощник при работе в соревнованиях. Чашечка кофе, любовно приготовленная ее руками, не только поднимет ваше настроение, но и будет способствовать достижению высокого результата.

2. В семейных инцидентах, если их причина ваши занятия радиоспортом, не бойтесь бросаться в крайности, обещайте жене, что бросите все это раз и навсегда и постарайтесь сдержать слово на некоторое время (неделю или две) и выполняйте все ее капризы.

3. Занятия радиоспортом отнимает ваше время у вашей же семьи, потому постарайтесь приобщить к этому занятию и свою жену.

4. Если же этого не удастся сделать, - добровольно берите на себя наиболее неприятные для жены бытовые заботы и все делайте сами.

5. При накалившейся обстановке из-за вашего увлечения в летний период предложите жене на неделю уехать на Лазурный берег, Гавайские острова или, на худой конец, с палаткой в лес. Это особенно эффективно, если вы знаете, что жену в это время не отпустят с работы.

6. Если у вас есть дети, с ранних лет приобщайте их к радиоспорту — своему любимому делу. Ничто не доставляет столько радости, как изуродованный трансивер или разбросанные по всей квартире карточки - результат первых шагов в радиоспорте вашего отпрыска.

7. Не стесняйтесь высказывать при жене зависть по поводу вашего знакомого радиолюбителя, у которого жена сущий ангел и живет только ради того, чтобы он (знакомый) мог сработать больше стран. Везет же людям!

### **Советы женам радиолюбителей:**

1. Если муж серьезно увлечен радиолюбительством, не старайтесь ему мешать, а попытайтесь понять суть этого увлечения.

2. Не забывайте, что занятие радиоспортом - это домашнее HOBBY. Муж большую часть свободного времени проводит дома, используйте это обстоятельство в своих целях.

3. Если уж вам стало невмоготу, не торопитесь сжигать за собой мосты — вы только мысленно представьте мужа в компании мужчин, или в частых командировках, или среди друзей его холостых коллег, как вам сразу станет легче.

4. Не доводите дело до крайних мер, помните, что любовь к радио может оказаться сильнее любви к сварливой жене.

5. Рекламируйте перед подругами в присутствии мужа его спортивные успехи — на следующий день вместо охоты за DX муж будет стирать белье или мыть полы, не говоря уже о вкусно приготовленном обеде.

6. Не пытайтесь наводить порядок на территории расположения радиостанции в квартире - это считается посягательством на суверенитет. Любовно соберите мусор и высыпьте его рядом с трансивером и поставьте мусорное ведро - это самый эффективный способ навести порядок в SHACK.

7. Радиолюбители — преданные и постоянные люди, и если вы не раздергае эти качества мужа на мелочи, ваша жизнь будет счастливой.

8. И последнее: занятия радиоспортом не только HOBBY, но и дело настоящего мужчины, чьи знания и опыт могут понадобиться государству.

А если говорить серьезно, то в каждой стране существует свой кодекс радиолюбителей, который обычно не формулируют в виде законодательного документа, однако он строго и безукоснительно соблюдается.

О многих правилах работы и поведения в эфире говорилось в разных главах этой книги, мы лишь подчеркнем главное. То, о чем надо помнить всегда и повсюду, где и на каких бы соревнованиях вы не выступали, с кем бы ни встречались на любительских диапазонах:

— Выходя в эфир, помните, вы гражданин Советского Союза и представляете его в международном эфире. Будьте всегда достойны высокой чести представлять свою страну.

— Совершенствуйте свое спортивное мастерство и будьте готовы защищать спортивную честь своего клуба, города, республики, страны.

— Вежливость и аккуратность при работе в эфире и QSL -обмене — отличительные качества коротковолновика, лучшее доказательство его класса и уважения к коллегам.

Постоянно совершенствуйте свою аппаратуру, ищите новые пути применения радио для народного хозяйства.

Помогайте своим товарищам во всех вопросах, связанных с радиоспортом, активно пропагандируйте его, привлекайте к радиолюбительству молодежь, пионеров и школьников.

Помните, ваш опыт, знания, мастерство всегда могут оказаться нужными для защиты Родины.

Желаем успехов, до встречи в эфире, уважаемые коллеги, 73.UC2AA, RC2AF.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### ТЕЛЕГРАФНЫЙ КОД (Азбука Морзе)

Латинский алфавит	Русский алфавит	Телеграфный код	Цифры, знаки препинания и раздела	Телеграфный код
A	А	· _	1	· _ _ _ _
B	Б	_ · · ·	2	· · _ _ _
C	Ц	_ · _ ·	3	· · · _ _
D	Д	_ · ·	4	· · · · _
E	Е	·	5	· · · · ·
F	Ф	· · _ ·	6	_ · · · ·
G	Г	_ _ ·	7	_ _ · · ·
I	И	· ·	8	_ _ _ · ·
J	Й	· _ _ _ _	9	_ _ _ _ ·
K	К	_ · _	0	_ _ _ _ _
L	Л	· _ · ·	9 (сокр.)	_ ·
M	М	_ _	0 (сокр.)	_
N	Н	_ ·	Точка	· · · · ·
O	О	_ _ _	Запятая	· _ · _ · _
P	П	· _ _ ·	Дробная черта	_ · · _ ·
Q	Щ	_ _ · _	Вопр. знак	· · _ _ · ·
R	Р	· _ ·	Двоеточие	_ _ _ · · ·
S	С	· · ·	Восклиц. знак	_ _ · · _ _
T	Т	_	Точка с запятой	· · _ ·
U	У	· · _	Кавычки	· _ · · _ ·
V	Ж	· · · _	Начало передачи	_ · _ · _
W	В	· _ _	Знак раздела	_ · · · _ ·
X	Ь	_ · · _	Конец передачи	· _ · _ ·
Y	Ы	_ _ _		
Z	З	_ _ · ·		
	Ч	_ _ _ ·		
	Ш	_ _ _ _		
	Э	· · _ · ·		
	Ю	· · _ _		
	Я	· _ · _		

### ФОНЕТИЧЕСКИЕ АЛФАВИТЫ

Для более точного восприятия информации при работе телефоном применяется фонетический алфавит, в котором для обозначения какой-либо буквы используется широко известное и характерное по звучанию слово (имя, географическое название и т. д.), в котором начальная буква совпадает с нужной передаваемой. В каждом языке имеются свои характерные слова, но так как большинство радиолюбителей ведут разговор на английском языке, приводим несколько наиболее употребляемых видов фонетического алфавита, применяемых как радиолюбительскими организациями, так и другими службами, например ICAO (Международной организацией гражданских пилотов), и др.

Буква	ARRL	ICAO	Другие применяемые варианты
A	Adam	Alfa	Andrew Abel Amsterdam
B	Baker	Bravo	Benjamin Baker Baltimore
C	Charlie	Charlie	Charlie Canada Casablanka
D	David	Delta	David Dog Denmark
E	Edward	Echo	Edward Easy Edison
F	Frank	Foxtrot	Frederick Fox Florida
G	George	Golf	George Guatemala
H	Henry	Hotel	Harry How Havana
I	Ida	India	Isaac Item Italy
J	John	Juliett	Jack Jig Jerusalem
K	King	Kilo	King Kilowatt
L	Lima	Lucy	Lucy Love Liverpool
M	Mary	Mike	Mary Mike Madagascar
N	Nancy	November	Nellie Nan New York
O	Otto	Oscar	Oliver Oboe Ontario
P	Peter	Papa	Peter Portugal
Q	Queen	Quebec	Queen Quebec
R	Robert	Romeo	Robert Roger Roma
S	Susan	Sierra	Sugar Santiago
T	Thomas	Tango	Tommy Tare Tokyo
U	Union	Uniform	Uncle University
V	Victor	Victor	Victor Valencia
W	William	Whiskey	William Washington
X	X – ray	X – ray	X – mas X. Xanthippe
Y	Young	Yankee	Yellow Yoke Yokohama
Z	Zebra	Zulu	Zebra Zurich

### Русский фонетический алфавит

А - Анна, Алексей, Антон  
 Б - Борис  
 В - Василий  
 Г - Григорий  
 Д - Дмитрий  
 Е - Елена  
 Ж - Женя, жук  
 З - Зоя, Зинаида  
 И - Иван  
 И - Иван краткий, йот  
 К - Константин, киловатт  
 Л - Леонид  
 М - Мария, Михаил  
 Н - Николай  
 О - Ольга  
 П - Павел  
 Р - Роман, радио  
 С - Сергей  
 Т - Татьяна, Тамара  
 У - Ульяна  
 Ф - Федор  
 Х - Харитон  
 Ц - цапля, центр  
 Ч - человек  
 Ш - Шура

Щ - шука  
 Ъ - твердый знак  
 Ы - игрек  
 Ь - мягкий знак  
 Э - Эмилия  
 Ю - Юрий  
 Я — Яков

### Q-код

В первом варианте Q - кода было всего 50 выражений. Позже он значительно расширился. Однако многие выражения кода используются только военными или коммерческими станциями и для радиолюбителей интереса не представляют.

Кодовое выражение	Значение на английском языке	Значение на русском языке
<b>QRA</b>	What is the name of your station? The name of my station is ...	Как называется ваша станция? Моя станция называется ...
<b>QRB</b>	How far approximately are you from my station? The approximate distance between our station is ... nautical miles (or kilometres)	Какое приблизительно расстояние между нами? Расстояние между нами примерно ... (в милях или километрах).
<b>QRG</b>	Will you tell me exact frequency (or that of ...)? Your exact frequency (or that of ...) is ...kc.	Можете ли вы сообщить точную частоту, на которой работает моя (или какая-либо другая ) станция. Частота вашей (или какой-либо другой) станции ... Кгц.
<b>QRH</b>	Does my frequency vary? Your frequency varies.	Меняется ли моя частота? Ваша частота меняется.
<b>QRI</b>	How is the tone of my transmission? The tone of your transmission is .. 1. good 2. variable 3. bad.	Каков тон моей передачи? Тон вашей передачи ... (хороший, меняющийся, плохой)
<b>QRJ</b>	Are you receiving me badly? Are my signals weak? I am receiving you badly. Your signals are too weak.	Вы принимаете меня хуже? Мои сигналы слабы? Я принимаю вас плохо. Ваши сигналы очень слабы.
<b>QRK</b>	What is the intelligibility of my signals? The intelligibility of your signals is ... (from 1 to 5)	Какова разборчивость моих сигналов? Разборчивость ваших сигналов ... (от 1 до 5 по шкале RST).
<b>QRL</b>	Are you busy? I am busy (or I am busy with ...) Please do not interfere.	Заняты ли вы? Я занят с ... станцией, пожалуйста, не мешайте.
<b>QRM</b>	Are you being interfered with? I am being interfered with.	Мешают ли вам помехи от станций? Мне мешают помехи от станций.

<b>QRN</b>	Are you troubled by static? I am troubled by static.	Мешают ли вам атмосферные помехи? Мне мешают атмосферные помехи.
<b>QRO</b>	Shall I increase transmitter power? Increase transmitter power.	Должен ли я увеличить мощность? Увеличьте мощность передачи.
<b>QRP</b>	Shall I decrease transmitter power? Decrease transmitter power.	Уменьшить ли мощность? Уменьшите мощность
<b>QRQ</b>	Shall I send faster? Send faster ( ... words per minute)	Передавать быстрее? Передавайте быстрее (... слов в минуту)
<b>QRS</b>	Shall I send more slowly? Send more slowly.	Передавать медленнее? Передавайте медленнее.
<b>QRT</b>	Shall I stop sending? Stop sending.	Должен ли я прекратить передачу? Прекратите передачу.
<b>QRU</b>	Have you anything for me? I have nothing for you	У вас есть что-либо для меня? Я ничего для вас не имею.
<b>QRV</b>	Are you ready? I am ready.	Готовы ли вы помочь? Я готов
<b>QRW</b>	Shall I inform... that you are calling him on ...kc? Please inform ... that I am calling him on ... kc.	Должен ли сообщить ... что вы вызываете его на ...кГц. Сообщите, пожалуйста, что я его вызываю ... на ... кГц.
<b>QRX</b>	When will you call me again? I will call you again at ... hours (on ...kc)	Когда вы вызовете меня снова? Я вас вызову в ... часов ... на кГц.
<b>QRZ</b>	Who is calling me? You are being called by...	Кто меня вызывает? Вас вызывает ...
<b>QSA</b>	What is the strength of my signals? The strength of your signals is ...	Какова сила моих сигналов? Сила ваших сигналов ... (по шкале РСТ)
<b>QSB</b>	Are my signals fading? Your signals are fading.	Наблюдается ли замирание моих сигналов? Ваши сигналы замирают.
<b>QSD</b>	Is my keying defective? Your keying is defective.	Есть ли недостатки в моей манипуляции? Ваша манипуляция имеет недостатки.
<b>QSK</b>	Can you hear me between your signals and if so can I break in on your transmission?	Можете ли вы слушать меня в паузах вашей передачи? Я могу слушать вас в паузах моей передачи.
<b>QSL</b>	Can you acknowledge receipt? I am acknowledging receipt.	Подтверждаете ли вы прием моих сигналов? Я подтверждаю прием ваших сигналов.
<b>QSM</b>	Shall I repeat the last telegram which I sent you (or some previous telegram)?	Повторить ли последнее сообщение (или несколько), которое я передал вам? Повторите последнее



	Repeat the last telegram which you sent me (or telegram(s) numbers (s).	сообщение (или несколько), которое вы передали мне.
<b>QSN</b>	Did you hear me (or ... (call sign) on ...kc? I did hear you (or ... (call sign) on ...kc	Слышали вы меня (или ...) на кГц? Я слышал вас (или ...позывной) на ... кГц.
<b>QSO</b>	Can you communicate with ... direct (or by relay)? I can communicate with ... direct (or by relay through...).	Можете ли вы связаться с ... непосредственно или с помощью? Я могу связаться с ... непосредственно или через кого-то.
<b>QSP</b>	Will you relay to ... free of charge? I will relay to ... free of charge.	Можете ли вы передать? ...Я имею возможность передать...
<b>QSU</b>	Shall I send or reply on this frequency (or on ...kc)? Send or reply on this frequency (or on ...kc)	Должен ли я перейти на передачу на этой (...кГц) частоте? Передавайте на этой (...кГц) частоте.
<b>QSX</b>	Will you listen to ...(call sign(s) on ... kc? I am listening to ...(call sign(s) on ...kc.	Я слушаю ... на ...кГц.
<b>QSY</b>	Shall I change ... kilocycles without changing the type of wave? Change to ... kc without changing type of wave.	Должен ли я сместиться по частоте на ... кГц (не меняя диапазона)? Сместитесь по частоте на ...кГц.
<b>QTC</b>	How many telegrams have you to send? I have ... telegrams for you or for ...	Сколько у вас сообщений для передачи? У меня ... сообщений для передачи.
<b>QTH</b>	What is position in latitude and longitude (or according to any other indication)? My position is ... latitude ... longitude (or according to any other indication).	Каково ваше расположение по широте и долготе (или в любой системе обозначений)? Я нахожусь на ... широты ... долготы (или в другой системе обозначений)
<b>QTR</b>	What is the exact time? The time is ...	Каково точное время? Точное время ...
<b>QUA</b>	Nave you a news from ...? I have a news from ...	Имеете ли вы новости от ... Имею новости от ...

Кроме того, есть ряд сигналов, знание которых обязательно для любого радиста, будь он профессионал или любитель. Это международные сигналы бедствия.

QRRR – официальный сигнал бедствия, принятый в ARRL. Передается в исключительных случаях.

Сигналы, передаваемые телеграфом:

**SOS, XXX, TTT**

Сигналы, передаваемые телефоном:

**PAN, MAYDAY**

### Радиолюбительский код

Кодовое выражение	Значение на английском языке	Значение на русском языке
<b>A-1</b>	Member of A1 Operator Club. An extremely competent operator	Член клуба «А-1», оператор-телеграфист высокого класса
<b>AA</b>	All after...	Все после...
<b>AB</b>	All before...	Все до...
<b>ABT</b>	About	Около, о, приблизительно
<b>AC</b>	Alternating current	Переменный ток
<b>ACCT</b>	Account	Подсчет, считать
<b>ADR, ADX</b>	Address	Адрес
<b>ADV</b>	Advice	Совет, консультация
<b>AF</b>	Audio frequency. Africa. Air Force	Звуковая частота. Африка. Военно-воздушные силы.
<b>AGC</b>	Automatic gain control	Автоматическая регулировка усиления
<b>AGN</b>	Again	Снова, опять
<b>AHD</b>	Ahead	Вперед, продолжайте
<b>AM</b>	Amplitude modulation	Амплитудная модуляция
<b>AM</b>	Ante meridian	После полуночи
<b>AMP</b>	Ampere	Ампер
<b>ANI</b>	Any	Какой-нибудь, сколько-нибудь
<b>ANR</b>	Another	Еще один, другой
<b>ANS</b>	Answer	Ответ
<b>ANT</b>	Antenna	Антенна
<b>APRX</b>	Approximate, Approximately	Приблизительно
<b>ARE</b>	Are	Есть (употр. только для множественного числа)
<b>ARRL</b>	American Radio Relay League	Американская

Кодовое выражение	Значение на английском языке	Значение на русском языке
<b>ARS</b>	Amateur radio station	радиолобительская лига Любительская радиостанция
<b>AS</b>	Pro-sign: «Wait», «Standby»	Ждите, ждать
<b>ASAP</b>	As soon as possible	Скоро, как только возможно
<b>AT</b>	At	К, в, при
<b>AT FIRST</b>	At first	Сначала, во-первых
<b>AT END</b>	At end	В конце
<b>AT TIMES</b>	At times	Временами, время от времени
<b>AT LAST</b>	At last	Наконец
<b>AUD</b>	Audibility	Слышимость
<b>AUX</b>	Auxiliary	Запасной, вспомогательный
<b>AVD</b>	Average	Средний
<b>B4</b>	Before	Перед
<b>BAD, BD</b>	Bad, badly	Плохой, плохо
<b>BC</b>	Broadcast, British Colombia	Радиовещание, Британская Колумбия
<b>BAND</b>	Band	Диапазон
<b>BCI</b>	Broadcast interference	Помехи радиовещанию
<b>BCNU</b>	Bee seeing you	Встретимся снова
<b>BEAM</b>	Beam	Направление, направленная антенна
<b>BFO</b>	Beat frequency oscillator	Телеграфный гетеродин
<b>BK</b>	Break	Прекратите передачу, могу слушать в паузах своей передачи
<b>BTR</b>	Better	Лучше, лучший
<b>BN</b>	Between	Между, в промежуток
<b>BUG</b>	Semi-automatic speed key	Полуавтоматический ключ (виброплекс)

Кодовое выражение	Значение на английском языке	Значение на русском языке
<b>BUK</b>	Book	Книга
<b>BY</b>	By	Посредством, при помощи
<b>C</b>	Used after an RST signal report it indicates chirp	Обозначение «чирикающего» сигнала. Передается после RST
<b>CALL</b>	Call	Вызов, позывной
<b>CAN</b>	Can	Могу
<b>CDNT</b>	Couldn't	Не могу
<b>CC</b>	Crystal control	Стабилизация кварцем
<b>CFM</b>	Confirm	Подтверждаю, подтверждение
<b>CK</b>	Check	Контроль, проверка
<b>CKT</b>	Circuit	Схема
<b>CL</b>	Close	Прекращаю работу
<b>CLEAR</b>	Clear	Ясно, чисто (от помех)
<b>CLD</b>	Called	Вызывал
<b>CLG</b>	Calling	Вызываю, вызывает
<b>CLOUDY</b>	Cloudy	Облачно
<b>CLIX</b>	Click	Обозначение «щелкающего» сигнала. Передается после RST
<b>CONDX</b>	Conditions	Условия (прохождения, приема)
<b>CONGRATS</b>	Congratulations	Поздравляю, поздравление
<b>COPI</b>	Copy	Записывать (принимать)
<b>CP</b>	Counter-pose. Code practice	Противовес. Профессиональный радиокод
<b>CQ</b>	Seek you	Всем (общий вызов)
<b>CRD</b>	Card	Карточка – квитанция (QSL)
<b>CU</b>	See you	Встретимся

Кодовое выражение	Значение на английском языке	Значение на русском языке
<b>CUAGN</b>	See you again	Встретимся снова
<b>CUL</b>	See you later	Встретимся позже
<b>CUM</b>	Come	Приходить
<b>CUZ</b>	Because	Потому что, так как
<b>CW</b>	Continuous wave	Незатухающие колебания (обозначение работы телеграфом)
<b>D</b>	Down	Вниз, ниже
<b>DB</b>	Decibel	Децибел
<b>DBI</b>	Double	Двойной
<b>DC</b>	Direct Current. District of Colombia	Постоянный ток. Федеральный округ Колумбия
<b>DE</b>		От, из
<b>DIR</b>	Direct / Director	Непосредственно, прямо. Директор антенны
<b>DOPE</b>	Information	Сообщение
<b>DR</b>	Dear	Дорогой (при обращении к кому-либо)
<b>DX</b>	Distance	Дальняя, редкая связь. Дальний корреспондент
<b>DXPDN</b>	DX-expedition	Радиоэкспедиция в какой-либо район мира или страну
<b>DXCC</b>	DX – century Club Award «DXCC»	Клуб «100 DX-стран», диплом того же названия
<b>EEK</b>	American Morse «OK»	Выражение «OK» в американском варианте кода Морзе. Иногда употребляется американскими радиолюбителями
<b>EAST</b>	East	Восток
<b>ECO</b>	Electron coupled oscillator	Генератор с электронной связью

Кодовое выражение	Значение на английском языке	Значение на русском языке
<b>EL</b>	Element	Элемент
<b>EL BUG</b>	Electronic bug	Электронный ключ
<b>EM</b>	Then	Тогда
<b>END</b>	End	Конец
<b>ERE</b>	Here	Здесь
<b>ES</b>	And	И
<b>EU</b>	Europe	Европа
<b>EVY</b>	Every	Каждый
<b>EX</b>	Ex	Бывший
<b>FAN</b>		Коротковолновик (наблюдатель)
<b>FAX</b>	Facsimile	Подпись
<b>FINE, FAIR</b>	Fine, Fair	Прекрасно, прекрасный (о погоде)
<b>FB</b>	Fine business	Прекрасный (о работе в эфире)
<b>FD</b>	Frequency doubler. Field Day. Food	Удвоитель частоты. «Полевой день». Пища
<b>FER, FR</b>	For	За, для, при
<b>FIL</b>	Filament	Нить накала, накал
<b>FIRST</b>	First	Первый
<b>FLD</b>	Field	Поле
<b>FM</b>	From. Frequency modulation	От, из. Частотная модуляция
<b>FONE</b>	Telephone	Телефон
<b>FQ, FREQ</b>	Frequency	Частота
<b>FROST</b>	Frost	Мороз
<b>FT</b>	Foot	Фут (мера длины)
<b>FWD</b>	Forward	Вперед, впереди

Кодовое выражение	Значение на английском языке	Значение на русском языке
<b>FYI</b>	For your information	Для вашего сведения
<b>GA</b>	Good afternoon	Добрый день (после полудня)
<b>GA</b>	Go ahead	Продолжайте
<b>GB</b>	Good bye	Прощайте, до свидания
<b>GD</b>	Good. Good day	Хорошо. Добрый день
<b>GE</b>	Good evening	Добрый вечер
<b>GESS</b>	Guess	Считать, предполагать
<b>GG</b>	Going. Grounded grid	Идти. Штырь заземления
<b>GL</b>	Good luck	Пожелание удачи, счастья
<b>GL</b>	Glad	Рад, доволен
<b>GM</b>	Good morning	Доброе утро
<b>GMT</b>	Greenwich Mean Time	Гринвичское время
<b>GN</b>	Good night	Доброй ночи
<b>GND</b>	Ground	Земля, заземление
<b>GOT</b>	Got	Получил
<b>GP</b>	Ground Plane	Антенна типа GP
<b>GUD</b>	Good	Хорошо, хороший
<b>GV</b>	Give	Дайте
<b>GUHOR</b>		Я вас не слышу
<b>HAM</b>	Amateur radio operator	Радиолюбитель (оператор радиостанции)
<b>HAD</b>	Had	Имел
<b>HERTZ</b>	Hertz	Герц
<b>HF</b>	High frequency	Высокая частота
<b>HFO</b>	High frequency oscillator	Высокочастотный генератор
<b>HI</b>		Выражение смеха, насмешки Дружеское фамильярное приветствие (от англ. Слова

Кодовое выражение	Значение на английском языке	Значение на русском языке
		«Hello»)
<b>HKN</b>	Hurricane	Сильный ветер, ураган
<b>HPE</b>	Hope	Надеюсь
<b>HPI</b>	Happy	Счастливый, счастливо
<b>HQ</b>	Headquarters	Место расположения руководства радиолюбительской организации
<b>HOT</b>	Hot	Жарко, жаркий, горячий
<b>HOURL</b>	Hour	Час
<b>HR</b>	Here	Здесь
<b>HRD</b>	Heard	Слышал
<b>HVE</b>	Have	Имею
<b>HVNT</b>	Haven't	Не имею
<b>HVI, HVY</b>	Heavy	Тяжелый, сильный (о помехе)
<b>HW</b>	How	Как дела?
<b>I</b>	I	Я
<b>IARU</b>	International Amateur Radio Union	Международный радиолюбительский союз
<b>ICAO</b>	International Civil Aeronautics Organization	Международная организация гражданской авиации
<b>ID</b>	Identify	Идентичный, равнозначный
<b>IF</b>	Intermediate	Промежуточная частота
<b>IN</b>	Inch. In	Дюйм. В (предлог)
<b>INFO</b>	Information. Infinite	Информация, бесконечность
<b>INPT</b>	Input	Подводимая мощность
<b>IRC</b>	International Reply Coupon	Международный почтовый купон
<b>IRPT</b>	I repeat	Я повторяю



Кодовое выражение	Значение на английском языке	Значение на русском языке
<b>ITU</b>	International Telecommunication Union	Международный союз электросвязи
<b>ITV</b>	Interference from TV receivers	Помехи от телевидения
<b>IS</b>	Is	Есть (употр. Только для ед. числа)
<b>K</b>		Отвечайте, начинайте передачу
<b>KC</b>	Kilocycle	Килоцикл
<b>KHZ</b>	Kilohertz	Килогерц
<b>KNW</b>	Know	Знаю, знать
<b>KTS</b>	Knots	Затруднения
<b>KV</b>	Kilovolt	Киловольт
<b>KW</b>	Kilowatt	Киловатт
<b>KY</b>	Key	Ключ телеграфный
<b>LAT</b>	Latitude	Широта (геогр.)
<b>LAST</b>	Last	Последний
<b>LF</b>	Line Feed Low frequency	Фидерная линия. Низкая частота
<b>LID</b>	An operator who displays contemptuous disregard for operating right of others	Плохой оператор (плохо работающий сам или мешающий другим)
<b>LIL</b>	Little	Маленький, немного
<b>LNG</b>	Long	Длинный, долгий
<b>LONG</b>	Longitude	Долгота (геогр.)
<b>LOG</b>	The written daily record of station operation	Ежедневная запись позывных радиостанций, с которыми установлена связь
<b>LP</b>	Long path	Дальний путь, трасса
<b>LSN</b>	Listen	Слушать, слушаю
<b>LTR</b>	Letter	Письмо
<b>LW</b>	Long wire. «Lone wolf» (DX	Длинный провод (антенна).

Кодовое выражение	Значение на английском языке	Значение на русском языке
	operator). Long waves	«Одинокий волк» (шутл. - далекий оператор, DX) Длинные волны
<b>LUCK</b>	Luck	Успех, удача
<b>MA</b>	Milliampere	Миллиампер
<b>MAG</b>	Magnetic. Magazine	Магнитный, магнит. Журнал
<b>MAX</b>	Maximum	Максимум
<b>MC</b>	Megacycle	Мегацикл
<b>MD</b>	Medical doctor	Врач
<b>MEBBY</b>	May be	Может быть
<b>MEET</b>	Meet	Встретить
<b>MEG</b>	Megohm	Мегом, Миллион
<b>MF</b>	Microfarad	Микрофарада
<b>MGR</b>	Manager	Менеджер (представитель)
<b>MHZ</b>	Megahertz	Мегагерц
<b>MI</b>	My	Мой, Миля
<b>MIKE</b>	Microphone	Микрофон
<b>MILS</b>	Milliamperes	Миллиамперы
<b>MILE</b>	Mile	Миля
<b>MIN</b>	Minute. Minimum	Минута, подождите минуту. Минимум
<b>MISD</b>	Missed	Пропустил
<b>MK</b>	Mark	Отметка, марка
<b>ML</b>	Mail	Почта
<b>MMF</b>	Micromicrofarad	Пикофарада
<b>MNI</b>	Many	Много
<b>MO</b>	Master oscillator	Задающий генератор
<b>MOD</b>	Modulation	Модуляция

Кодовое выражение	Значение на английском языке	Значение на русском языке
<b>MOM</b>	Moment	Момент
<b>MORN</b>	Morning	Утро. Доброе утро
<b>MPH</b>	Miles per hour	Миль в час (скорость)
<b>MS</b>	Manuscript. Meteor scatter. Meteor shower	Рукопись. Метеорная связь
<b>MSGR</b>	Messenger	Несущий элемент, трос. Человек, передающий сообщение.
<b>MSK</b>		Московское время
<b>MT</b>	Mountain, mount	Гора, горы
<b>MTR</b>	Meter	Метр
<b>N</b>	Number	Номер
<b>NC</b>	No count. No charge. No check	Не принял, не засчитано
<b>NG</b>	Negative	Плохо (не очень хорошо)
<b>NIL</b>	Nothing	Ничего не имею для передачи
<b>NICE</b>	Nice	Приятный, хороший
<b>NO</b>	No	Нет
<b>NORTH</b>	North	Север
<b>NTG</b>	Nothing	Ничего
<b>NVR</b>	Never	Никогда
<b>NW</b>	Now. I resume transmission North-West	Теперь, сейчас. Возобновляю передачу. Северо-запад
<b>O</b>	Oh. Zero	Ох (воскл.). Ноль
<b>OC</b>	Old chap	Старый приятель (разг.)
<b>OK*</b>	O'key	Все хорошо, все нормально

\* Выражение «ОК» буквально не имеет расшифровки, но существует любопытная версия его появления на свет. Один из американских президентов, который был явно не в ладах с орфографией начертал на одном из документов эти загадочные буквы - «ОК». Чиновники долго ломали голову, что бы это значило и вынуждены были обратиться к президенту с просьбой расшифровать их. Президент добродушно пояснил, что это начальные буквы слов «All correct» («все правильно»). Он искренне считал, что эти слова пишутся именно с букв О

Кодовое выражение	Значение на английском языке	Значение на русском языке
и К		
<b>OLD</b>	Old	Старый
<b>OM</b>	Old man	Старина (разговорный)
<b>OP, OPR</b>	Operator	Оператор
<b>OPRG</b>	Operating	Работа на радиостанции
<b>OT</b>	Old timer	Радиолюбитель с большим стажем, старый радиолюбитель
<b>OSC</b>	Oscillator	Генератор, генерировать
<b>OTR</b>	Other	Другой
<b>OUTPUT</b>	Output	Отдаваемая мощность
<b>OVER</b>	«This is the end of transmission. Go ahead»	Конец передачи (но не всей радиосвязи)
<b>PA</b>	Power amplifier	Усилитель мощности
<b>PAC</b>	Pacific	Тихий океан
<b>PART</b>	Part	Часть
<b>PARA</b>	Paragraph	Параграф
<b>PBL</b>	Preamble	Преамбула, вступление
<b>PD</b>	Paid. Period	Оплачивать, платить
<b>PBLI</b>	Probably	Вероятно
<b>PF</b>	Picofarad	Пикофарада
<b>PKG</b>	Package. Packing	Посылка, упаковывать, отправлять посылкой
<b>PO</b>	Post office. Power output	Почтовое отделение. Выходная мощность
<b>POSN</b>	Position	Позиция, положение
<b>PPGN</b>	Propagation	Прохождение (радиоволн)
<b>PSE</b>	Please	Пожалуйста
<b>PSED</b>	Pleased	Приятно, доволен

Кодовое выражение	Значение на английском языке	Значение на русском языке
<b>PTBL</b>	Portable	Портативный
<b>PWR</b>	Power	Мощность
<b>QK</b>	Quick	Быстрый
<b>QSL</b>	Send your QSL-card to me after you received mine	Пришлите мне вашу карточку после получения моей
<b>R</b>	Roger. I have received your transmission correctly	Я все принял правильно, все точно
<b>RAC</b>	Raw unfiltered alternating current	Слышу фон переменного тока (в сигнале)
<b>RCD</b>	Received	Принял
<b>RCVR</b>	Receiver	Приемник
<b>RDI, RDY</b>	Ready	Готов, готовьтесь
<b>RDO</b>	Radio	Радио
<b>REF</b>	Reference	Справка, ссылка (на книгу, газету)
<b>REG</b>	Regulation. Regulator. Regular. Region	Регулятор, регулировка. Регулярно. Район (регион)
<b>RI</b>	Radio inspector	Контролер за работой радиостанций
<b>RITE</b>	Write. Right	Писать. Хорошо, хороший
<b>RPRT, RPT</b>	Report. Repeat	Рапорт, сообщение. Повторяю, повтор
<b>RQ</b>	Request	Просьба
<b>RSGB</b>	Radio Society of Great Britain	Радиолюбительское общество Великобритании
<b>RST</b>	Readability – Strength - Tone (signal report)	Шкала оценки сигнала: разбираемость – громкость – тон
<b>RTTY</b>	Radioteletype	Радиотелетайп
<b>RX</b>	Receiver	Приемник
<b>SA</b>	South America. Say	Южная Америка. Говорите, скажите

Кодовое выражение	Значение на английском языке	Значение на русском языке
<b>SB</b>	Sideband	Боковая полоса
<b>SEC</b>	Second	Секунда
<b>SECOND</b>	Second	Второй
<b>SED</b>	Said	Сказал
<b>SEND</b>	Send	Посылать, передавать
<b>SGD</b>	Signature. Signed	Подписывать, подпись
<b>SS</b>	Short skip. Sporadic E propagation	Короткий прыжок (радиоволны). Спорадическое прохождение радиоволн Es
<b>SIG</b>	Signal	Сигнал
<b>SK</b>	End	Полный конец связи
<b>SKED</b>	Schedule	Расписание. Договоренность о проведении радиосвязи
<b>SL</b>	See you later	Встретимся позже
<b>SM</b>	Some	Некоторые, несколько
<b>SN</b>	Soon. Seen	Скоро. Смотреть
<b>SOUTH</b>	South	Юг
<b>SP</b>	Short path	Короткий путь, трасса
<b>SRI</b>	Sorry	Извините, к сожалению
<b>SSB</b>	Single side band	Одна боковая полоса
<b>STN</b>	Station	Станция
<b>SUM</b>	Some	Некоторые, несколько
<b>SURE</b>	Sure	Уверяю, уверенность
<b>SVL</b>	Several	Отдельный, собственный
<b>SW</b>	Switch. Short waves. South-West	Выключатель. Короткие волны. Юго-запад
<b>SWL</b>	Short wave listener	Наблюдатель
<b>SWR</b>	Standing wave ratio	Коэффициент стоячей волны

Кодовое выражение	Значение на английском языке	Значение на русском языке
<b>T</b>	Tone	Тон
<b>TBL</b>	Trouble	Ужасный, очень плохой
<b>TDA</b>	Today	Сегодня
<b>TEMP</b>	Temporary. Temperature	Временно. Температура
<b>TEN</b>	Ten meters band	«Десятка» - десятиметровый диапазон
<b>TEST</b>	Contest	Опыт. Соревнования
<b>TFC</b>	Traffic	Трафик, обусловленная связь
<b>THR</b>	There	Здесь. Их, свой, свои (мест.)
<b>THRU</b>	Through	Через (кого-либо)
<b>TIME</b>	Time	Время
<b>TKS</b>	Thanks	Спасибо, благодарность
<b>TKU</b>	Thank you	Благодарю вас
<b>TMW</b>	Tomorrow	Завтра
<b>TNG</b>	Thing. Tuning	Вещь. Настройка
<b>TNX</b>	Thanks	Спасибо, благодарность
<b>TR</b>	Transmit/Receive	Прием-передача
<b>TRF</b>	Tuned radio frequency	Настройка частоты
<b>TRIX</b>	Tricks	Шутки, трюки
<b>TRU</b>	Through. True	Через. Правда
<b>TT</b>	That. Teletype	Что. Телетайп
<b>TV</b>	Television	Телевидение
<b>TCVR</b>	Transceiver	Трансивер
<b>TVI</b>	Television interference	Помехи телевидению
<b>TWEEN</b>	Between	Между
<b>TX</b>	Transmitter	Передатчик

Кодовое выражение	Значение на английском языке	Значение на русском языке
<b>TXT</b>	Text	Текст
<b>U</b>	You. UP	Вы. Вверх (по частоте)
<b>UHF</b>	Ultra high frequency	Ультравысокая частота
<b>UK</b>	United Kingdom. Understand	Соединенное королевство Великобритании. Понял
<b>UL</b>	You will...	Вы должны ... (что-либо сделать)
<b>UN</b>	Unknown, unwanted. United Nations	Не понял, не знаю, не имею. Организация Объединенных наций
<b>UNLIS</b>	Unlicensed	Нелегальная станция
<b>UNDLД</b>	Undelivered	Недоставленный
<b>UNSTD</b>	Unsteady	Нестабильный, неустойчивый
<b>UNHRD</b>	Unheard	Не слышал, не могу услышать
<b>UR</b>	Your	Ваш
<b>URS</b>	Yours	Ваши
<b>UT</b>	Universal time	Универсальное (Гринвичское) время
<b>V</b>	Volt	Вольт. Сигнал для настройки
<b>VA</b>	Volt-ampere	Вольт-ампер
<b>VERT</b>	Vertical	Вертикальная (антенна)
<b>VFB</b>	Very fine business	Прекрасная работа (в эфире)
<b>VFO</b>	Variable frequency oscillator	Генератор плавного диапазона (ГПД)
<b>VHF</b>	Very high frequency	Сверхвысокие частоты
<b>VOM</b>	Volt-Ohm-milliamperе-meter	Авометр
<b>VOX</b>	Voice actuated transmitter operation	Автоматическое включение передачи от голоса оператора
<b>VRI, VRY</b>	Very	Очень
<b>VTVM</b>	Vacuum tube voltmeter	Ламповый вольтметр



Кодовое выражение	Значение на английском языке	Значение на русском языке
<b>VXO</b>	Variable crystal oscillator	Перестраиваемый кварцевый генератор
<b>W</b>	Watt	Ватт
<b>WA</b>	Word after ... What. Wide angle	Слово после ... Что (вопр.) Широкий угол (о направленности антенны)
<b>WAC</b>	Worked All Continents. Award «WAC»	Работал со всеми континентами. Диплом того же названия
<b>WAS</b>	Worked All States. Award «WAS»	Работал со всеми штатами США. Диплом того же названия
<b>WAT</b>	What	Что
<b>WATSA</b>	What say?	Что вы говорите?
<b>WB</b>	Word before ....	Слово перед...
<b>WD</b>	Word	Слово
<b>WID</b>	With	С
<b>WILCO</b>	Will comply. Will do	Будет сделано, исполнено
<b>WIND</b>	Wind	Ветер
<b>WKD</b>	Worked	Работал
<b>WKG</b>	Working	Работаю
<b>WL</b>	Will. Well	Буду, будет. Хорошо
<b>WRI, WRY</b>	Worry	Беспокоить, тревожить, мешать
<b>WT</b>	Weight. What. Wait	Вес. Что (вопр). Ждите, ждать
<b>WW</b>	World wide	Весь мир
<b>WX</b>	Weather	Погода
<b>WY</b>	Why	Почему, зачем
<b>X</b>	Crystal characteristics	Передается вместе с РСТ как отличная характеристика сигнала (кристальный тон)

Кодовое выражение	Значение на английском языке	Значение на русском языке
<b>XCVR</b>	Transceiver	Трансивер
<b>XMAS</b>	Christmas	Рождество, новогодние праздники
<b>XMSN</b>	Transmission	Передача
<b>XMTR</b>	Transmitter	Передатчик
<b>XTAL</b>	Crystal	Кристалл кварца
<b>XUSE</b>	Excuse	Извините, извинение
<b>XYL</b>	Married woman	Замужняя женщина, жена
<b>YLRL</b>	Young Ladies Radio League	Женская радиоловительская лига
<b>YF</b>	Young female	Жена
<b>YL</b>	Young lady	Девушка, незамужняя женщина
<b>YR</b>	Year. Your	Год. Ваши
<b>YRS</b>	Years. Yours	Годы. Ваши
<b>Z</b>	Time zone designator for Greenwich zone (GMT)	Временной пояс, где действует Гринвичское время
<b>ZB</b>	Zero beat	Нулевые биения
<b>30</b>	The end	Конец связи
<b>33</b>	Love, sealed with friendship (used only by YLRL members – never by OM's)	Выражение любви и дружеских чувств (используется только женщинами и никогда – мужчинами)
<b>73</b>	Best wishes	Наилучшие пожелания
<b>88</b>	Love and kisses	Любовь и поцелуй (шутл.)
<b>БЛГ</b>		Благодарю
<b>ДСВ</b>		До свидания
<b>ЗДР</b>		Здравствуйте
<b>СПБ</b>		Спасибо

Кодовое выражение	Значение на английском языке	Значение на русском языке
СЛД		Следите
СЛЖ		Слежу
ТОВ		Товарищ

Некоторые кодовые выражения имеют несколько значений, поэтому пользоваться ими следует осторожно, подбирать именно те сокращения, которые наиболее точно выражают вашу мысль.

### ШКАЛА ОБОЗНАЧЕНИЙ КАЧЕСТВА СИГНАЛА (RST)

Баллы	Значение
	<b>Шкала R</b>
1	Неразборчиво, прием невозможен
2	Едва разборчивы отдельные слова, знаки, прием невозможен
3	Разборчиво с большим трудом
4	Достаточно разборчиво
5	Все отлично разборчиво
	<b>Шкала S</b>
1	Едва слышно, прием невозможен
2	Очень слабые сигналы, прием почти невозможен
3	Очень слабые сигналы, прием возможен с большим напряжением
4	Слабые сигналы, прием с напряжением
5	Удовлетворительные сигналы, прием почти без напряжения
6	Хорошие сигналы, прием без труда
7	Умеренно громкие сигналы
8	Громкие сигналы
9	Очень громкие сигналы
	<b>Шкала T</b>
1	Очень грубый, шипящий тон
2	Грубый тон, без признаков музыкальности
3	Хриплый, слегка музыкальный тон

Баллы	Значение
4	Средний тон, есть признаки музыкальности
5	Журчащий, музыкально-модулированный тон
6	Музыкальный тон с заметной пульсацией
7	Музыкальный тон, слегка пульсирующий
8	Музыкальный тон, пульсация едва заметна
9	Чистый музыкальный тон без всяких примесей
<b>Шкала М (обычно для АМ сигналов)</b>	
1	Очень большие искажения, прием невозможен
2	Большие искажения, прием почти невозможен
3	Заметные искажения, прием с трудом
4	Небольшие искажения
5	Искажений нет

По шкале **RST** дается оценка качества сигнала корреспондента, и эта оценка является важнейшей составной частью любой радиосвязи. Сочетание **RST** образовано от английских слов: **R** - READABILITY, разборчивость; **S** - STRENGTH, сила; **T** - TONE, тон. При работе с амплитудной модуляцией применяется шкала **M** - MODULATION, модуляция. При работе SSB оценка дается только **R** и **S**. Иногда для оценки телеграфного сигнала добавляются буквы, подчеркивающие тот или иной недостаток сигнала (смотри Q-код и радилюбительский код).