

Г. З. ЛАБСКИР

КНИГА ЮНОГО РАДИО- ЛЮБИТЕЛЯ



Г. З. Л А Б С К И Р

КНИГА ЮНОГО РАДИО- ЛЮБИТЕЛЯ



ЮНОМУ
ТЕХНИКУ

Киев
„Радянська школа“
1981

ББК 32.884.19
6Ф2.9
Л12

Лабский Г. З.

Л12 Книга юного радиолюбителя.— К.: Рад. школа, 1981.— 144 с., ил.— (Сер. «Юному технику»).— Библиогр.: с. 143. В обл. 25 к. 200 000 экз.

Книга предназначена для юных радиолюбителей, имеющих определенные знания и навыки по радиodelу. Она знакомит ребят с общим устройством радиостанций и правилами работы на них, различными видами радиоспорта, методами тренировок. Даны рекомендации по увеличению скорости приема и передачи радиogramм телеграфной азбукой, сведения по радиомногоборью и спортивной радиопеленгации («охоте на лис»). Знакомство с работой коротковолновиков и ультракоротковолновиков в эфире, с их аппаратурой откроет увлекательный мир радиолюбительства. Узнают юные радисты и о правилах проведения соревнований по этим видам радиоспорта.

Книга соответствует программе, утвержденной Министерством просвещения Украинской ССР.

Л $\frac{78000-381}{M210(04)-81}$ 362—81 4802020000

ББК 32.884.19
6Ф2.9

Рукопись рецензировали: кандидат педагогических наук
Г. М. Гайдучок, мастер спорта В. В. Костинев.

ВВЕДЕНИЕ

В жизни современного общества большую роль играет радио. Это величайшее изобретение подарил миру 7 мая 1895 года выдающийся русский ученый А. С. Попов.

Царское правительство не уделяло должного внимания развитию радио. Только после победы Октября наше молодое Советское государство стало проявлять постоянную заботу о развитии отечественной радиотехники. Уже с первых дней существования Советской власти радио широко использовалось для передачи ленинских декретов и правительственных сообщений.

В. И. Ленин писал: «Газета без бумаги и «без расстояний»... будет великим делом»¹. По инициативе великого вождя были приняты постановления о развитии радиопромышленности, радиовещания и радиосвязи.

Под руководством Коммунистической партии и Советского правительства за годы пятилеток были построены крупные радиозаводы и мощные радиостанции, радиофицированы города и села нашей страны.

Во время Великой Отечественной войны радио сыграло большую роль в осуществлении различных боевых операций. В послевоенное время советская радиотехника и радиосвязь продолжают развиваться и совершенствоваться.

Свидетельством большого значения радио в жизни нашей страны является постановление Советского правительства от 2 мая 1945 года об установлении Дня радио. В постановлении говорится о том, что учитывая важнейшую роль радио в культурной и политической жизни населения и для обороны страны, в целях популяризации достижений отечественной науки и техники в

¹ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 51, с. 130.

области радио и поощрения радиолюбительства среди широких слоев населения установить 7 мая ежегодным Днем радио.

Современная отечественная радиоаппаратура широко применяется в народном хозяйстве, военном деле, освоении космоса. Она обеспечивает надежную телефонную, телеграфную и фототелеграфную связь по радио на любые расстояния.

Все достигнутое является ярким свидетельством больших успехов, которых добился советский народ, претворяя в жизнь ленинские заветы.

В XI пятилетке и на период до 1990 года Коммунистическая партия и Советское правительство предусматривают более полное удовлетворение потребностей народного хозяйства и населения в услугах связи. Более широко будут использоваться новейшие системы передачи информации, искусственные спутники Земли для развития телевидения, радиовещания и радиосвязи. Предусматривается дальнейшее совершенствование профессиональной ориентации юношества. Важную роль в этом сыграют различные технические кружки, в том числе и кружки юных радиолюбителей.

Значительный вклад в развитие радио вносят радиолюбители и радиоспортсмены. Их ряды постоянно пополняются. С каждым годом работает все больше технических кружков, клубов и обществ. И наиболее многочисленный отряд — юные радиолюбители.

Ребята получают хорошие профессиональные знания и навыки, очень нужные для работы в народном хозяйстве и во время службы в Советской Армии и Военно-Морском флоте.

Работая на коллективных и индивидуальных радиостанциях, юные радисты проводят связи с радиолюбителями СССР и зарубежных стран. Они принимают участие в радиосоревнованиях, выполняют разрядные нормы по многоборью радистов, спортивной радиопеленгации («охоте на лис»), приему и передаче радиogramм, по радиосвязи на коротких и ультракоротких волнах, в комплексных соревнованиях юных радиоспортсменов и других видах.

Для многих юношей и девушек радиолюбительство и радиоспорт становятся не только серьезным увлечением, но и специальностью.

Глава 1

ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО РАДИОСТАНЦИЙ И РАБОТА НА НИХ ТЕЛЕГРАФОМ

В своей повседневной практической работе радиолюбители широко используют различные радиостанции: приемо-передающие, приемные (радиоприемники) и передающие (радиопередатчики). Они применяются в соревнованиях по многоборью радистов и спортивной радиопеленгации, ими оборудуются коллективные и индивидуальные любительские радиостанции. С помощью такой аппаратуры начинающие радисты делают свои первые шаги в эфир.

Работу на радиостанциях телеграфом следует начинать после того, как освоены прием и передача радиogramм со скоростью 40—50 знаков в минуту, изучены общее устройство радиостанций и правила радиообмена.

Радиостанция Р-104М

Назначение и технические данные. Коротковолновая приемо-передающая радиостанция Р-104М обеспечивает связь с корреспондентами на общей для приема и передачи частоте. Она применяется в двух вариантах: переносная и передвижная (возимая) в специально оборудованном автомобиле.

Диапазон частот радиостанции — от 1500 до 4250 кГц (200—70,6 м) — разбит на два поддиапазона: первый (1) — от 1500 до 2880 кГц (200—104,2 м), второй (2) — от 2880 до 4250 кГц (104,2—70,6 м). Радиостанция обеспечивает плавную установку частоты, а также вхождение в связь и ведение обмена без точной подстройки. Работу можно вести как в телеграфном режиме с помощью ключа, так и в телефонном — с помощью микрофона.

Комплект переносной радиостанции Р-104М состоит из приемопередатчика, упаковки источника питания с

комплектom антенн, соединительных кабелей, ящика с запасным имуществом и сумки радиста. Для переноски радиостанция снабжается чехлом, наспинной подушкой и ремнями.

В радиостанциях используются лампы двух типов: 2Ж27Л — 10 шт. и 4П1Л — 2 шт. Предусмотрены контроль питающих напряжений, возможность коррекции (проверки) частоты по собственному кварцевому калибратору (прибору), настройка антенны, дистанционное управление радиостанцией.

Антенны, входящие в комплект радиостанции, обеспечивают дальность связи до 50 км при различных условиях работы. *Штыревая антенна*, общей высотой 4 м, состоит из восьми колен, которые скрепляются между собой пружинными замками. В верхнее колено вставляется антенна *штырь Куликова*.

Штыревая антенна применяется при дальности связи до 30 км при работе в телеграфном режиме и до 20 км — в телефонном. Связь можно проводить на стоянке и в движении.

Антенна *наклонный луч* представляет собой два провода — собственно антенну и противовес, каждый длиной 15 м. Провод антенны крепится на мачте, дереве, шесте, крыше дома и т. д. на высоте 6—8 м. Противовес подвешивают на специальных стойках или к местному предмету на высоте 1 м в направлении на корреспондента. Эта антенна обладает направленным действием. Она используется для работы на расстоянии до 50 км в телеграфном режиме и до 30 км в телефонном и обеспечивает уверенный прием при помехах.

Упаковка питания разделена на 4 отсека, в которых размещены блок преобразователей, два аккумулятора 2НКН24, микротелефонная гарнитура, штырь Куликова и антенный изолятор. В крышке упаковки размещается кабель питания, восемь колен штыревой антенны и телеграфный ключ. Антенна наклонный луч укладывается в карман чехла упаковки.

Аккумуляторы действующего комплекта (2 шт.) обеспечивают непрерывную работу радиостанции в течение 10—12 ч при соотношении времени приема и передачи 3:1. Аккумуляторы питают нити накала лампы, а также их анодные и экранные цепи через преобразователь, который служит для преобразования постоянного тока низ-

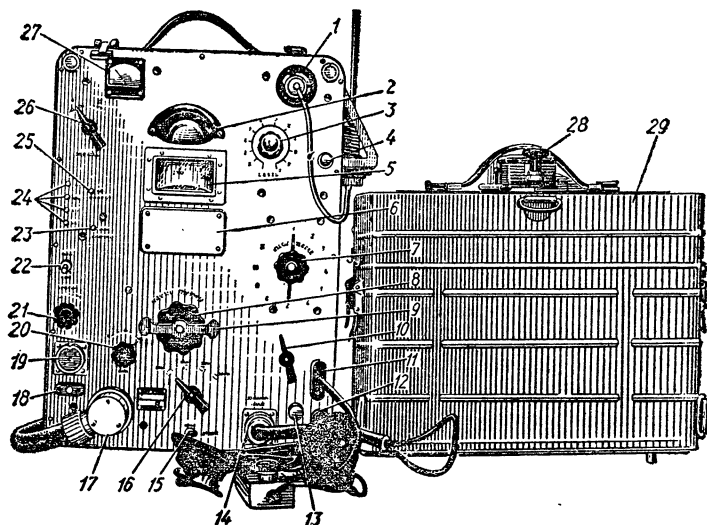


Рис. 1. Радиостанция Р-104М:

1 — клемма для подключения антенны; 2 — крышка лампочки подсвета шкалы; 3 — ручка подстройки связи с антенной; 4 — клемма для подключения противовеса антенны; 5 — шкала настройки приемопередатчика; 6 — табличка для записей; 7 — двоянная ручка грубой и плавной настройки антенны; 8 — ручка установки частоты; 9 — фиксатор ручки установки частоты; 10 — переключатель *нбсимый-возимый*; 11 — гнезда для телеграфного ключа; 12 — клемма 3 (земля); 13 — клемма Л (линия); 14 — фишка для подключения микрофонной гарнитуры (трубки); 15 — переключатель для перехода с приема на передачу; 16 — переключатель вида работы. Служит также для включения и выключения лампы-переноски; 17 — фишка кабеля питания; 18 — гнезда для включения гарнитуры (трубки); 19 — фишка для подключения микрофонной гарнитуры (трубки); 20 — ручка регулятора тона; 21 — ручка регулятора громкости; 22 — тумблер дистанционного управления; 23 — кнопка включения кварцевого генератора для контроля частоты; 24 — кнопки контроля напряжений источника питания; 25 — кнопка включения освещения и проверки чувствительности индикатора; 26 — переключатель поддиапазонов; 27 — прибор для контроля напряжений. Служит также индикатором настройки антенны передатчика; 28 — телеграфный ключ; 29 — упаковка питания.

кого напряжения в постоянный ток высокого напряжения.

На верхней панели упаковки питания расположены две фишки — одна для подключения кабеля питания приемопередатчика, другая — чтобы подключить кабель блока питания. Последний применяют при передвижном (возимом) варианте работы для повышения мощности передатчика. Телеграфный ключ во время работы устанавливают в пазы на крышке упаковки питания.

Мощность передатчика при работе телеграфом — 3,5 Вт, при телефонной работе — 1,0 Вт. Масса упаковки приемопередатчика — 21,5 кг, упаковки источника питания — 18,0 кг.

На рис. 1 показана радиостанция Р-104М.

Принцип работы радиостанции Р-104М

Приемник и передатчик радиостанции Р-104М сконструированы по трансиверной схеме, то есть имеют общие узлы.

Передатчик состоит из возбuditеля колебаний (он включает в себя генератор плавного диапазона, кварцевый генератор и балансный смеситель), предварительно-го усилителя, усилителя мощности, антенного контура и модуляторного каскада.

Колебания высокой частоты, возникающие в генераторе плавного диапазона, усиливаются в нем и выделяются в его внешнем контуре. Кварцевый генератор вырабатывает высокостабильные колебания с частотой, равной собственной резонансной частоте кварца (690 кГц).

Частоты, вырабатываемые генератором плавного диапазона и кварцевым генератором, смешиваются в балансном смесителе для получения частоты излучения. Возбудитель колебаний работает на 4 лампах 2Ж27Л.

Полученный высокочастотный сигнал усиливается предварительным усилителем (лампа 4П1Л), а затем усилителем мощности (лампа 4П1Л). При передвижном (возимом) варианте работы радиостанции в усилитель мощности подключается лампа ГУ-50.

Антенный контур связан с промежуточным контуром выходного каскада усилителя мощности. Грубая настройка антенного контура на рабочую частоту производится при помощи переключателя — скачкообразным изменением индуктивности катушки. Плавная настройка осуществляется конденсатором переменной емкости.

В качестве индикатора тока в антенном контуре передатчика применяется стрелочный прибор. Им контролируются и напряжения источников питания, подаваемые в схему радиостанции.

Модуляция осуществляется от угольного микрофона. При воздействии звуковых колебаний на мембрану ми-

крофона изменяется сопротивление угольного порошка, вследствие чего меняется и ток в микрофонной цепи. Микрофонный трансформатор используют и как выходной трансформатор приемника. Модулятором служит лампа 2Ж27Л.

Приемник собран по супергетеродинной схеме на лампах 2Ж27Л. Он состоит из входного контура (он же антенный контур передатчика), усилителя высокой частоты (УВЧ), первого гетеродина (он же генератор плавного диапазона передатчика), смесителя, первого каскада усиления промежуточной частоты (УПЧ), второго каскада УПЧ, детектора, второго гетеродина, усилителя низкой частоты (УНЧ — он же модулятор передатчика).

Входной контур приемника состоит из катушки индуктивности, катушки связи и конденсаторов постоянной и переменной емкости. Настройка на рабочую частоту производится изменением емкости конденсатора и количества витков катушки индуктивности.

Сигнал из антенны через входной контур приемника поступает на вход УВЧ (лампа 2Ж27Л). В нем принятый сигнал усиливается. На управляющую сетку лампы 2Ж27Л смесителя подаются напряжения двух частот — от входного контура приемника через УВЧ и с первого гетеродина, который вырабатывает свои колебания.

Смеситель преобразует высокую частоту приходящих сигналов в более низкую — промежуточную, которая равна 690 кГц. Основное усиление в приемнике осуществляется двумя каскадами промежуточной частоты.

Второй гетеродин работает только во время приема телеграфных сигналов. Он вырабатывает колебания, частота которых отличается от промежуточной. Эти колебания, совместно с колебаниями, подводимыми от УПЧ, создают в цепи детектора напряжение звуковой частоты, которое затем поступает на управляющую сетку лампы 2Ж27Л УНЧ. Здесь оно усиливается и выделяется на анодной нагрузке первичной обмотки выходного трансформатора. В его вторичную обмотку включают одну пару низкоомных головных телефонов микротелефонной гарнитуры и телефон микротелефонной трубки. Как в гарнитуре, так и в трубке, для удобства пользования объединены микрофон и головные телефоны. Выходной трансформатор приемника при работе радиостанции на передачу выполняет функции микрофонного трансформатора.

тора. Чтобы повысить помехоустойчивость при телеграфной работе, применяется кварцевый узкополосный фильтр.

Для подготовки радиостанции Р-104М к работе:

1. Открой крышку приемопередатчика.
2. Открой крышку упаковки питания и достань соединительный кабель.
3. Подключи приемопередатчик к упаковке. Для этого одну фишку кабеля вклучи в 13-гнездную колодку на упаковке, вторую — в колодку на передней панели радиостанции.
4. Проверь наличие в упаковке двух аккумуляторов 2НКН24. Подсоедини каждый из них к клеммам «+» и «—», а среднюю точку аккумуляторов — к клемме «3» блока преобразователей. Если аккумуляторы подключены, проверь правильность присоединения и надежность закрепления наконечников проводов под зажимами.
5. Включи фишку шланга микрофонной гарнитуры в колодку.
6. Закрой крышку упаковки. При работе телеграфом закрепи на ней телеграфный ключ и включи его вилку в гнездо на передней панели приемопередатчика (11 на рис. 1).
7. Надень кронштейн с изолятором на специальные кнопки сбоку кожуха приемопередатчика.
8. Вставь в изолятор антенные колена и штырь Куликова. Соедини ввод антенны с зажимом «А» (1 на рис. 1) на передней панели станции. Противовесом служит корпус радиостанции.

Включение и настройку радиостанции производи в такой последовательности:

1. Установи переключатель «носимый—возимый» (10 на рис. 1) в положении «носимый».
2. Поворотом ручки переключателя поддиапазонов (26) установи поддиапазон, в котором находится рабочая частота связи.
3. Ручку «громкость» (21) поверни вправо до упора, ручку «связь» (3) — влево до упора, ручку «тон» (20) — в среднее положение, а тумблер дистанционного управления (22) в положение «выключено», переключатель «прием—передача» (15) поставь в среднее положение.

4. Отожми фиксатор шкалы (9), повернув его ручку в положение «*расфиксировано*» и ручкой «*установка частоты*» (8) установи по шкале заданную рабочую частоту. После этого ручку фиксатора поверни в первоначальное положение «*фиксация*». Нужно помнить, что если фиксатор находится в положении «*расфиксировано*», то передатчик не включается.

5. Установи ручку переключателя вида работы (16) в положение заданного режима работы.

6. Нажимая кнопки «4,8 В» и «100 В» (24), проверь напряжения приемника (стрелка на приборе (27) должна быть в пределах закрашенного сектора шкалы). Если в головных телефонах появятся шумы, значит приемник работоспособен.

7. Нажав на кнопку микротелефонной гарнитуры или на клапан микротелефонной трубки, проверь источник питания передатчика нажатием кнопки «240 В». При работе азбукой Морзе для проверки настройки передатчика и его напряжений нажимают телеграфный ключ.

8. Поворотом ручек «*настройка антенны*» (7) и «*связь*» (3) добейся максимального отклонения стрелки прибора. Если отклонение мало, нужно нажать кнопку «*свет. чувств. индикатора*» (25), что дает возможность настроиться точнее.

9. Отожми кнопку микротелефонной гарнитуры или телеграфный ключ.

Переход с передачи на прием производится отжатием кнопки микротелефонной гарнитуры при работе в телефонном режиме или переключателем (15) на передней панели — при работе в телеграфном режиме. Ручкой «*громкость*» (21) установи нужную громкость принимаемых сигналов, а ручкой «*тон*» (20) — тон телеграфной работы.

Прием в узкополосном режиме «*тлг-2*» осуществляется в условиях сильных атмосферных помех и при помехах от радиостанций, которые мешают радиоприему в режиме «*тлг-1*».

Радиоприемник Р-312

УКВ радиоприемник Р-312 предназначен для приема радиотелефонных и радиотелеграфных сигналов в диапазоне частот от 15,0 до 60,0 МГц (20—5 м). Этот диапазон разбит на пять поддиапазонов:

Первый — от 15,0 до 19,4 МГц (20,00—15,46 м).
Второй — от 19,4 до 25,4 МГц (15,46—11,81 м).
Третий — от 25,4 до 33,6 МГц (11,81—8,93).
Четвертый — от 33,6 до 44,8 МГц (8,93—6,70 м).
Пятый — от 44,8 до 60,0 МГц (6,70—5,00 м).

Градуировка диапазона выполнена в мегагерцах непосредственно на шкале. Цифры, указывающие частоты, нанесены через 10 делений на первом, втором и третьем поддиапазонах и через 20 делений на четвертом и пятом.

Приемник рассчитан на работу со *штыревыми антеннами* высотой 2,7 м (1, 2, 3 поддиапазоны) и 1,8 м (4 и 5 поддиапазоны). При этом используется противовес, который крепится к клемме «З» (земля), а его лучи развертываются по земле в сторону принимаемой станции.

Антенна бегущей волны представляет собой провод длиной 28 м. Он крепится на специальных мачтах. Наконечник антенны подключают к антенной клемме на передней панели, а лучи противовеса развертываются по земле. И антенна, и противовес должны быть направлены в сторону радиостанции корреспондента.

Приемник имеет выход, к которому подключают две пары низкоомных головных телефонов или одну пару телефонов и линию.

Анодное напряжение приемника — 80 В, а накальное — 2,5 В. В качестве источников питания можно использовать аккумулятор 2НКН24 и вибропреобразователь ВП-3М2, или аккумулятор 2НКН24 и сухую анодную батарею БАС-80.

Аккумулятор 2НКН24 с вибропреобразователем обеспечивает непрерывную работу приемника в течение восьми часов, а с анодной батареей — семнадцати.

Рабочий комплект состоит из приемника в кожухе с крышкой, аккумулятора, вибропреобразователя, штыревой антенны и ее четырех промежуточных колен, антенны бегущей волны в отдельной упаковке, ремней для переноски и наспинной подушки. Кроме этого, в комплект входит запасное и вспомогательное имущество. Масса комплекта без упаковки антенны бегущей волны — 22 кг.

Схема приемника выполнена на десяти лампах типа 2Ж27Л и трех кристаллических германиевых дио-

дах Д2Д. Диоды необходимы для детектирования сигналов при приеме телеграфной и телефонной работы.

Радиоприемник состоит из входной цепи, одного каскада усиления напряжения высокой частоты, первого гетеродина, смесителя, четырех каскадов усиления напряжения промежуточной частоты. С УПЧ напряжение подается на переключатель вида работы. При приеме телеграфных сигналов работает второй гетеродин. Оконечный каскад состоит из двух ступеней усиления низкой частоты.

В левом отделении кожуха приемника расположены источники питания, головные телефоны и штыревая антенна. Имеется отдельный отсек с крышкой для аккумуля-

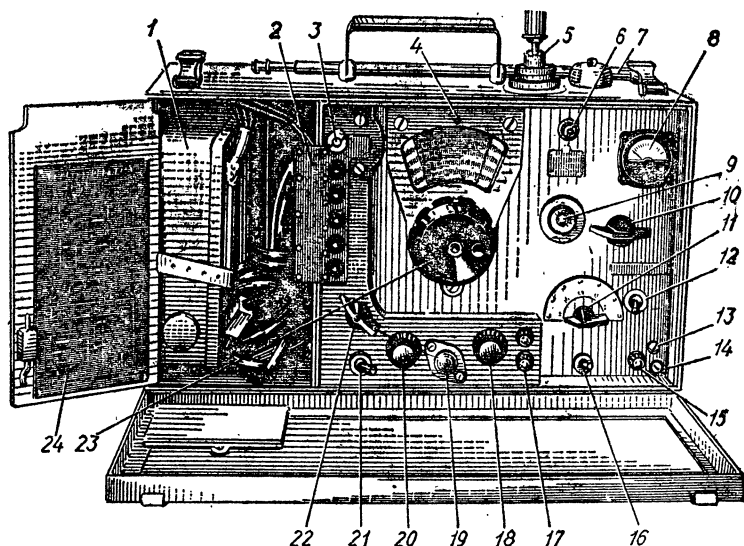


Рис. 2. Радиоприемник Р-312:

1 — вибропреобразователь; 2 — колодка источника питания; 3 — выходная фишка ПЧ; 4 — кнопка коррекции градуировки; 5 — место крепления штыревой антенны; 6 — клемма для крепления антенны бегущей волны; 7 — опора промежуточная (4 шт.); 8 — вольтметр; 9 — указатель поддиапазонов; 10 — переключатель поддиапазонов; 11 — переключатель вида работы; 12 — переключатель напряжения накала; 13 — винт крепления блоков высокой и промежуточной частот к передней панели (9 шт.); 14 — винт крепления приемника в кожухе (4 шт.); 15 — клемма заземления; 16 — тумблер включения освещения; 17 — клемма для подключения головных телефонов и проводной линии; 18 — ручка регулировки усиления; 19 — предохранитель; 20 — регулятор громкости; 21 — тумблер включения питания; 22 — переключатель полосы пропускания; 23 — двоянная ручка настройки; 24 — схема включения.

лятора. Вибропреобразователь или анодную батарею закрепляют ремнем. На крышке находится краткая инструкция по эксплуатации, белая планка для записей и схема питания. Внешний вид радиоприемника Р-312 показан на рис. 2.

Для подготовки приемника к работе

1. Сними крышку, закрывающую переднюю панель.
2. Открой крышку отсека питания (для этого надо нажать вниз ручку-кнопку и потянуть на себя).

3. Внимательно ознакомься с инструкцией по эксплуатации и схемой питания.

4. Закрепи вибропреобразователь или батарею ремнем к стенке, присоедини провода питания к клеммам на передней панели, пропусти их в отверстия аккумуляторного отсека, подожми наконечники под клеммы аккумулятора, соблюдая полярность. Вставь аккумулятор в отсек и закрой крышку отделения источника питания.

5. Подсоедини головные телефоны к гнездам *линия — телефон* (17 на рис. 2).

6. Подключи антенну к клемме «А» (6), а к клемме «З» (15) подключи заземление или противовес.

Для того чтобы приемник начал работать, тумблер «накал» (12) поставь в положение «I», а ручки «громкость» (20) и «усиление» (18) поверни по часовой стрелке до упора. Тумблер включения питания (21) поставь в положение *вкл.* Если стрелка вольтметра не доходит до закрашенного сектора шкалы, переводи тумблер «накал» в положение «II». Нажимая кнопку вольтметра, проверь анодное напряжение. При этом стрелка прибора должна показать повышенное напряжение.

Ручкой переключателя поддиапазонов (10) установи нужный диапазон частот, а ручкой «настройка» (23) — нужный участок шкалы. Ручку «*полоса*» (22) поставь в положение «У» при работе на узкой полосе пропускания и в положение «Ш» при работе на широкой полосе. Ручка переключателя вида работы (11) устанавливается в соответствующее положение. Переключатель с надписью *СВЕТ* (16) ставится в положение *ВКЛ* только при настройке. Чтобы выключить приемник, тумблер включения (21) нужно поставить в положение *ВЫКЛ.*

Правила радиообмена

При проведении служебных радиосвязей на судах морского и речного флота, в авиации, различных экспедициях, народном хозяйстве используются специальные правила радиообмена. Каждый радист должен их твердо знать.

О радиотелефонном обмене рассказано в «Книге юного радиста». Начинать изучение правил радиотелеграфного обмена лучше всего, работая с товарищем в радиоклассе или дома без применения радиостанций. Это дает возможность научиться проводить радиосвязи, оперативно использовать кодовые фразы. Занятия по повышению скорости приема и передачи радиোগрамм нужно продолжать.

Правила радиосвязи телеграфом. Вызов корреспондента для установления радиосвязи производится так:

1. Буква Ж (знак внимания и настройки) . . . 3 раза
2. Позывной вызываемой радиостанции . . . 3 раза
3. Слово ДЕ (Я) 1 раз
4. Позывной своей радиостанции 2 раза
5. Кодовая фраза ЩСА? (как слышно?) . . . 1 раз
6. Буква К (приглашение к передаче) . . . 1 раз

**Пример: АБСТ АБСТ АБСТ ДЕ НОЗР НОЗР
ЩСА? К**

Если условия связи затруднены, вызов (до буквы К) можно повторять несколько раз подряд, но не более 2 мин. В случае неполучения ответа на вызов, проведенный 3 раза с перерывами в две минуты, он повторяется через каждые 5 мин.

Если прием затруднен, можно попросить дать настройку, передав кодовую фразу ЩСЖ. После этого корреспондент передает букву Ж 8—10 раз, а затем отвечает на вызов.

Ответ на вызов передается так:

1. Буква Ж 3 раза
2. Позывной вызываемой радиостанции . . . 3 раза
3. Слово ДЕ 1 раз
4. Позывной своей радиостанции 2 раза

5. Кодовая фраза ЩСА с указанием силы сигналов 1 раз
6. Буква К 1 раз

Пример: **НОЗР НОЗР НОЗР ДЕ АБСТ АБСТ ЩСА4 К**

При наличии устойчивой связи позывные можно передавать по одному разу, можно работать и без них.

Если радиосвязь устанавливается с целью передачи радиogramм, то вызов радиостанции производится так, как сказано выше, но после кодовой фразы ЩСА? передается фраза ЩТЦ (я имею для вас радиogramму) и буква К.

Пример: **АБСТ АБСТ АБСТ ДЕ НОЗР НОЗР ЩСА? ЩТЦ К**

В необходимых случаях после ЩТЦ передается серия радиogramмы, указывающая ее важность.

Радиостанция, принявшая вызов и предложение о приеме радиogramмы, дает ответ и согласие на прием так:

1. Позывной вызываемой радиостанции . . . 3 раза
2. Слово ДЕ 1 раз
3. Позывной своей радиостанции 2 раза
4. Кодовая фраза ЩСА с указанием силы сигналов 1 раз
5. Кодовая фраза ЩРЖ (к приему готов) . . 1 раз
6. Буква К 1 раз

Пример: **НОЗР НОЗР НОЗР ДЕ АБСТ АБСТ ЩСА4 ЩРЖ К**

Радиogramмы могут передаваться как с предварительным предложением сообщения и получением согласия на прием, так и без них.

Радиogramма передается так:

1. Позывной своей радиостанции 1 раз
2. Заголовок радиogramмы:
 - а) номер радиogramмы 1 раз
 - б) количество групп или слов 1 раз
 - в) дата (без указания месяца) 1 раз

г) время поступления радиogramмы (часы и минуты)	. . . . .	1 раз
3. Знак раздела (— ... —)	. . . . .	1 раз
4. Текст радиogramмы	. . . . .	1 раз
5. Буква К	. . . . .	1 раз

Пример: НОЗР 35 15 10 1637 —...— текст радиogramмы К

Заголовок может иметь и другую форму. Он обычно передается медленнее текста радиogramмы.

Если на переданную радиogramму нужно получить квитанцию, то после радиogramмы необходимо передать фразу ЩСЛ? (дайте квитанцию).

Квитанция передается так:

1. Позывной своей радиостанции	. . . . .	1 раз
2. Кодовая фраза ЩСЛ (даю квитанцию) или Р (принял)	. . . . .	1 раз
3. Номер радиogramмы	. . . . .	1 раз
4. Буква К	. . . . .	1 раз

Пример: АБСТ ЩСЛ 35 К

Если радист не принял часть радиogramмы, он должен запросить пропущенное, сообщая точно, от каких и до каких групп или слов нужно повторить текст. Например:

АБСТ БН 25 30 К — повторите все между 25 и 30-й группами (включительно).

АБСТ АБ 15 К — повторите все до 15-й группы (включительно).

АБСТ АА 41 К — повторите все после 41-й группы (включительно).

АБСТ ГР2 ГР6 БН 20 25 К — повторите 2 и 6-ю группы и все между 20-й и 25-й группами (включительно).

АБСТ АЛЛ К — повторите все, что было передано.

АБСТ ПБЛ К — повторите заголовок.

АБСТ НР К — повторите номер радиogramмы.

При запросах можно применять кодовую фразу РПТ, а также знак вопроса.

Радист, принимая запрос о повторении, подчеркивает в тексте искаженные или пропущенные группы или слова и повторяет их в том порядке, в каком они были запрошены. При этом сами номера групп и кодовые фразы

не передаются, а перед повторением дается знак раздела. Например:

Запрос: АБСТ ГР4 ГР9 К

Ответ: НОЗР — ... — 24762 71097 К

Эти группы записывают и исправления вносят в текст.

При полудуплексной или дуплексной связи радист на приемной радиостанции прерывает работу корреспондента кодовой фразой БК и просит повторить пропущенное. Сразу же он должен получить повторение.

Работа для всех или нескольких радиостанций сети одновременно называется **циркулярной**. При этом применяется циркулярный позывной, единый для всех радиостанций данной сети. В этом случае вызов передают так:

- | | |
|---|--------|
| 1. Сигнал общего вызова ЦЩ (всем) | 3 раза |
| 2. Слово ДЕ | 1 раз |
| 3. Циркулярный позывной | 3 раза |
| 4. Кодовая фраза ЩТЦ | 1 раз |
| 5. Буква К | 1 раз |

Пример: ЦЩ ЦЩ ЦЩ ДЕ ФЕЗ ФЕЗ ФЕЗ ЩТЦ К

По этому вызову все радиостанции сети готовятся к приему циркулярной радиограммы. Ответ на предварительный вызов не дается.

Если радиосвязь устойчива, циркулярные радиограммы можно передавать без предварительного вызова. Порядок работы при циркулярном обмене аналогичен обычному. Радиостанции сети работают с главной радиостанцией в определенном, заранее установленном порядке.

Работа на радиостанциях телеграфом

Все упражнения в начальный период работы на радиостанциях следует проводить на близких расстояниях. Это помогает сочетать приобретенные знания правил радиообмена с техническими навыками обслуживания радиостанции. К этому времени нужно безошибочно принимать на слух радиограммы с необходимой скоростью в условиях радиопомех, четко и ритмично работать на телеграфном ключе.

Работают, как правило, на радиостанциях малой мощности. С первых же практических занятий каждый дол-

жен строго выполнять и соблюдать радиодисциплину, правила работы в эфире, порядок ведения и оформления документов дежурного радиста. Те, кто не знает правил радиообмена и нарушает их, к работе не допускаются.

При самостоятельном вхождении в связь ребята поначалу несколько теряются, так как приходится выполнять почти одновременно несколько операций: настройка на частоту, запись в аппаратный журнал, проверка органов управления радиостанции, соблюдение правил обмена. Поэтому время вхождения в связь, приема и передачи радиogramм при выполнении самостоятельных упражнений не ограничивается.

Первое время нужно выполнять простые задания: прием дежурства, подготовка к работе и настройка радиостанции, вызов корреспондента, прием вызова, переход на запасную частоту, заполнение документации.

Перед тем, как начать работу с корреспондентом, дежурный радист должен проверить работоспособность радиостанции, изучить радиоданные, знать на память позывные, уметь быстро настроить радиостанцию на заданную частоту и внимательно прослушивать эфир. Услышав вызов, нужно включить передатчик и ответить корреспонденту установленным порядком. При первоначальном установлении связи оба корреспондента должны активно вести поиск и производить взаимные вызовы.

Если при приеме радиogramмы радист допустил пропуски, следует еще раз внимательно просмотреть текст, подсчитать количество слов или групп, проверить заголовки и запросить у корреспондента все непринятое.

Работая в сети, прежде чем начать передачу, нужно прослушать рабочую частоту и убедиться, что она не занята другим корреспондентом. При сильных помехах и слабой слышимости надо проявить все свое умение, чтобы принять передаваемый текст без ошибок. При хорошей слышимости радиообмен может производиться без позывных, но с применением кодовых фраз. Во время работы в эфире радист всегда должен проявлять разумную инициативу в сокращении переговоров и ведении радиообмена.

Отработка тренировочных задач по работе на радиостанциях телеграфом проходит более организованно, если радист перед началом работы ознакомится с содержа-

нием задания и способами выполнения его отдельных частей.

Работая на радиостанции, выполняй следующие требования:

1. Быстро и правильно настраивай радиостанцию на нужные частоты.

2. Веди передачу на телеграфном ключе четко и ритмично со скоростью, при которой радист радионаправления или радиосети сумеет обеспечить работу без ошибок и перебоев.

3. Сообщения и запросы о готовности к приему, о переходе на другую частоту, требования ожидания, повторения, сообщения о слышимости, способе и серии радиограмм, сообщения о несоответствии фактического количества групп или слов в радиограмме, запрос заголовка и т. п. передавай только с помощью общепринятых кодовых фраз.

4. При запросах и повторениях будь предельно кратким.

5. Систематически вырабатывай навыки работы в условиях помех (из-за помех от работающих передатчиков, атмосферных и промышленных помех условия приема во многом отличаются от работы в классе, где помех почти нет).

6. При установлении связи передавай вызов 2—3 раза подряд, а в конце связи — один раз букву К.

7. Постоянно контролируй свои действия, приучайся критически относиться к недостаткам в работе, всегда помни, что твои передачи идут в эфир.

Глава 2

ТРЕНИРОВКИ И СОРЕВНОВАНИЯ ПО ПРИЕМУ И ПЕРЕДАЧЕ РАДИОГРАММ ТЕЛЕГРАФНОЙ АЗБУКОЙ

После первого года обучения юные радисты уже выполняют нормативы второго и первого юношеских, а лучшие — третьего взрослого разрядов. Со второго года учебы начинается работа по увеличению скорости приема и передачи радиogramм до 60—90 знаков в минуту.

Увеличение скорости приема радиogramм до 90 знаков в минуту

Увеличение скорости приема радиogramм — сложный и длительный процесс. Достичь высоких результатов можно только при правильном построении тренировочных занятий. Тренироваться следует ежедневно в течение одного часа или 2—3 раза в неделю по 2 часа.

Тренируясь при помощи магнитофона, нужно иметь несколько программ текстов. Это позволяет не запоминать отдельные группы, слова и сочетания знаков. Прием можно периодически сопровождать различными помехами.

Увеличивать скорость приема нужно постепенно. Например, достигнув постоянного и уверенного безошибочного приема радиogramм со скоростью 60 знаков в минуту, переходят к приему текстов со скоростью 70 знаков в минуту.

Тренировки начинают с разминки — приема одной радиogramмы на прочно усвоенной скорости. После этого следует принять 6—8 текстов объемом не менее 50 пятизначных групп каждый на двух последующих скоростях. При двухчасовом занятии через 45 мин тренировки должен быть 15-минутный перерыв. В конце каждого занятия следует принять один — два контрольных текста для проверки хода усвоения скорости.

Если при увеличении скорости в радиограммах допускается много ошибок, надо перейти к тренировкам на меньших скоростях.

Одним из способов повышения скорости приема является слежение по тексту за радиограммой, передаваемой с превышением достигнутой скорости на 20—30 знаков в минуту. Нужно также принимать смысловые радиограммы, короткие тексты и слова.

Следует помнить, что чрезмерно быстрое увеличение скорости радиоприема положительных результатов, как правило, не дает, а наоборот, может вызвать неуверенность в своих силах и снижение качества приема. Правильно выбранный темп повышения скорости — залог успеха.

Во время приема не следует раздумывать над пропущенными знаками, так как ослабление внимания повлечет за собой дальнейшие пропуски. Не следует также слишком торопиться при записи текста из-за боязни пропустить отдельные буквы или цифры. Нужно учиться принимать радиограммы плавно, без скачков и срывов.

Принятые знаки рекомендуется записывать только после их полного прослушивания. Многие радисты принимают радиограммы с отставанием на 1—3 знака, то есть записывают знак одновременно с прослушиванием следующих одного или двух. Это позволяет резко увеличить скорость приема.

На качество радиоприема отрицательное влияние оказывает плохой почерк. Ведь за ошибку считается не только пропущенный или неправильно принятый, но и неразборчиво написанный знак. Участвуя в соревнованиях, радист должен не только принять текст радиограммы, но и без ошибок переписать его на чистовик. При плохом почерке, правильно приняв радиограмму, можно сделать при переписке много ошибок.

Большую пользу для исправления почерка дают диктанты, которые одновременно развивают и скоропись. Они должны проводиться параллельно с тренировками по приему на слух. Можно писать под диктовку с различной скоростью обычный газетный или книжный текст.

Записывать буквы и цифры нужно разборчиво, четко и аккуратно. Знаки располагают по пять групп в строчке, ровными рядами. Это позволяет быстро подсчитывать количество принятых групп.

Большое значение при приеме имеет размер знаков. Запись мелкими буквами и цифрами экономит время приема, но снижает разборчивость принятого текста. Размер знака должен быть в среднем 3—4 мм.

Юным радистам, которые готовятся стать операторами КВ—УКВ любительских радиостанций, рекомендует-ся также отрабатывать навыки приема текстов и буквами латинского алфавита.

Повышенная внимательность является одним из главных требований к радисту во время тренировок и соревнований. Ведь достаточно сделать всего четыре ошибки в радиограмме объемом 50 пятизначных групп, и текст считается непринятым.

Успеха могут добиться только те радисты, которые умеют максимально мобилизоваться при приеме и расслабляться в перерывах между приемом радиограмм.

Периоды закрепления достигнутой скорости по сравнению с периодами ее увеличения намного длиннее, ибо достижение постоянного безошибочного приема требует длительных тренировок.

Для закрепления скорости необходимо принимать профилактические тексты, составленные из трудноусваиваемых и сходнозвучающих знаков, вести непрерывный прием радиограмм объемом 100, 150, 200 групп и больших смысловых текстов. Нужно систематически подводить итоги своей работы, анализировать принятые радиограммы и допущенные ошибки, стараться устранять недостатки.

Увеличение скорости передачи радиограмм до 90 знаков в минуту

Увеличение скорости передачи радиограмм требует большой и серьезной подготовки. От приобретения навыков уверенной, ритмичной и высококачественной передачи радиограмм различного объема без ошибок и перебоев зависят успехи радиста. Необходимо также научиться хорошо работать под диктовку.

Лучше всего тренироваться ежедневно по 60—70 мин. Нагрузка при этом должна быть такой, чтобы на контрольно-проверочных занятиях и соревнованиях можно было без напряжения передавать с необходимой скоро-

стью буквенные и цифровые радиограммы объемом в 50 пятизначных групп.

Большое значение имеет подбор телеграфного ключа. Очень важно, чтобы все тренировки проводились на одном и том же правильно отрегулированном ключе.

Перед каждым занятием обязательно нужно проводить разминку кисти в течение 4—5 мин. Вначале передают длинные и короткие сигналы, а затем — знаки, наиболее трудные для передачи. Продолжительность разминки зависит от достигнутой скорости передачи: чем выше скорость, тем больше времени отводится на разминку.

Для разминки можно рекомендовать такой текст:

TTTTTT TTTTTT TTTTTT TTTTTT TTTTTT
EEEEEE EEEEE EEEEE EEEEE EEEEE

ЕИСХ5	5ХСИЕ	ЕИСХ5	5ХСИЕ	ЕИСХ5
ТМОШØ	ØШОМТ	ТМОШØ	ØШОМТ	ТМОШØ
АУЖ44	44ЖУА	УАЖ44	44ЖУА	АУЖ44
НДБ66	66БДН	НДБ66	66БДН	НДБ66
ЫЗБЛЩ	ЦФПВЬ	ЩЛБЗЫ	ЬВПФЦ	ЩЬЛВБ
ЛЩЬЫБ	ФЦВЗБ	ПЛЬЫЦ	БФЦЗВ	ПЗФЫЦ

После разминки можно переходить к передаче тренировочных текстов. Тренировки обычно начинаются с малой скорости работы на ключе — на 10—15 знаков меньше уже достигнутой. Затем скорость постепенно увеличивается и к концу тренировки достигает величины на 10—15 знаков больше обычной.

Тренировки лучше начинать с передачи цифровых радиограмм. Особое внимание следует обращать на четкость передачи цифр 3, 4, 5, 6. На четыре-пять переданных цифровых текстов передают два-три буквенных. Тренировочные радиограммы могут состоять из 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200 и более групп.

Тренировку заканчивают закреплением достигнутой скорости передачи. В течение 5—10 мин проводят непрерывную работу на этой скорости, а потом со скоростью на 5—10 знаков ниже предельной. После этого передаются контрольные тексты, анализируются допущенные ошибки, делаются выводы.

После каждой переданной радиограммы, и особенно при работе на повышенных скоростях, необходим отдых в течение 1—2 мин. В это время следует делать рукой

расслабляющие упражнения. Можно отдыхать и не снимая руки с телеграфного ключа, передавая на нем текст со скоростью 20—30 знаков в минуту.

Очень полезны тренировки в длительной передаче. Они вырабатывают выносливость и выдержку, хорошо влияют на развитие кисти руки. При этом улучшается качество и повышается скорость передачи, появляется чувство самоконтроля.

Хорошо зарекомендовала себя и непрерывная работа на ключе за определенное время: в течение 5, 10, 15, 20 мин. Тексты нужно передавать с усвоенной скоростью, выделяя паузы между знаками, группами, словами и предложениями. По количеству переданных за определенное время групп или слов можно узнать о ходе увеличения скорости.

Для того чтобы повысить качество и скорость работы, можно сделать и так: радиограммы, передаваемые опытным радистом или с трансмиттера, записывают на магнитную ленту. Потом эти тексты воспроизводят на магнитофоне и одновременно передают их на телеграфном ключе. Можно работать и «по следу», то есть сначала знак прослушать, а затем передать.

Большое значение для качества и темпа работы имеет величина зазора между контактами ключа. Зазор уменьшается с уменьшением размаха кисти руки. Искусственное увеличение скорости за счет уменьшения величины зазора ведет к ухудшению качества работы и к так называемому «срыву руки», то есть явлению, при котором передача на телеграфном ключе производится не работой кисти, а вибрацией пальцев и локтевого сустава.

Скорость передачи на ключе увеличивается и потому, что уменьшаются разделы между знаками, группами, словами и повышается темп работы. Нужно помнить, что чем больше скорость движения кисти и меньше ее размах, тем меньше период колебания и, следовательно, больше скорость передачи.

Большой вред передаче приносит систематическое наблюдение за скоростью по секундомеру или часам. Контроль времени допускается только в конце занятия для проверки одной буквенной и одной цифровой радиограмм.

Увлекаясь увеличением скорости, радисты теряют контроль за качеством и ухудшают свою передачу. В ре-

зультате они работают на ключе с характерными особенностями: укорачивают или затягивают тире, ускоряют передачу точек, неправильно передают отдельные знаки и целые группы или слова. Порою можно видеть работу не кистью, а пальцами, неправильное держание ключа.

Иногда радисты произвольно изменяют положение пальцев, отклоняют предплечье руки от линии рычага ключа. Это часто приводит к «срыву» еще неокрепшей руки. Возникает неуверенность в себе, нервозность, и даже боязнь. Срывы следуют один за другим. Особенно часто это наблюдается при передаче знаков Б, Ж, Ъ, З, 4, 5, 6.

На исправление таких недостатков приходится затрачивать много времени. Прежде всего нужно некоторое время проводить тренировки на пониженной скорости с максимальным размахом кисти, а «срываемые» знаки передавать в замедленном темпе. Передаваемый текст должен на 40—50% состоять из таких знаков. Зазор между контактами ключа следует увеличить до 2 мм. Постепенно передача искажаемых знаков должна улучшиться.

В тренировочные упражнения нужно включать передачу смыслового текста из книг и газет, а также работу под диктовку и по памяти. Эти навыки очень нужны радисту в его дальнейшей работе на радиостанциях, они развивают внимательность. Рекомендуется также тренироваться по текстам, составленным из букв латинского алфавита.

Хорошо записывать на магнитную ленту свою работу и затем самому ее принимать. Это дает возможность замечать ошибки и своевременно устранять их.

Твою передачу на телеграфном ключе должны время от времени прослушивать тренеры, инструкторы, опытные радисты. Необходимо очень внимательно прислушиваться к их замечаниям и сразу же принимать меры к устранению указанных недостатков.

Совершенствование приема и передачи радиogramм

Высокие результаты в скоростном приеме и передаче радиogramм достигаются длительными систематическими тренировками. Стать радистом-скоростником, выпол-

нить нормативы первого разряда, кандидата в мастера спорта и мастера спорта СССР могут многие. Главное — это разнообразие способов подготовки, осмысленный подход к выполнению задач.

Радиоспортсмены высших разрядов должны тренироваться по индивидуальным планам, которые составляются тренерами при участии радиоспортсменов или самими спортсменами. При этом обязательно нужно руководствоваться методическими разработками и рекомендациями.

В зависимости от сроков соревнований составляются полугодовые, квартальные или месячные планы. В них указываются намечаемые результаты и сроки их достижения, величины нагрузок в каждый конкретный период, планы физической подготовки, врачебного контроля и культурно-массовой работы, последовательность тренировок, сроки прикидочных и контрольно-проверочных занятий. Работа по индивидуальным планам позволяет подойти к соревнованиям в наилучшей спортивной форме.

Продолжительность ежедневных тренировок при переходе на большие скорости — 1—3 часа. Через каждые 30—35 мин следует делать перерыв. Обычно в начале тренируются в приеме буквенных радиogramм. Затем нужно провести тренировку по передаче. После этого — тренировку в приеме цифровых радиogramм. Именно так тренируются многократные чемпионы Советского Союза, мастера спорта СССР, киевские радиоспортсмены И. И. Андриенко, В. В. Костинов, Г. Ф. Стадник.

Большие скорости можно принимать только тогда, когда радиogramмы записываются с отставанием на один, два, три и более знаков. Удерживая в памяти несколько знаков, а иногда и целую группу или слово, радист-скоростник даже при помехах сможет вести уверенный прием.

Особое внимание должно уделяться совершенствованию способов записи знаков — важного фактора повышения скорости приема буквенных и цифровых радиogramм. Тексты записывают карандашами марки ТМ—ЗМ. Несколько карандашей, хорошо заточенных с обеих сторон, длиной, примерно, 10—12 см, а также резинки и точилки должны быть всегда под рукой.

Лучших результатов добиваются радисты, которые быстрее записывают радиogramмы. Этому способствует переход на систему замен букв и цифр условными обозначениями, что разрешается правилами соревнований по приему и передаче радиogramм. Замены знаков нужно начинать тогда, когда возникают сложности в записи радиogramм или при их переписке на чистовик.

Радисты сами разрабатывают для себя удобную систему замен. Вначале следует обратить внимание на сложные для записи знаки, например, Ф, Щ, Ы, Ц, Ж, Й, М. Буквы И, П, Н, а также С — Е, У — Ц, Д — З похожи при записи и при переписке текстов могут путаться. Чтобы избежать этого, вводят более легкие при написании замены, например, запятую, тире, точку и другие. В табл. 1 приведены некоторые замены, применяемые при приеме радиogramм. Однако каждый радиоспортсмен может использовать их в том порядке, который сочтет для себя наиболее удобным. Есть и другие системы замен.

Таблица 1

Некоторые замены, применяемые при приеме радиogramм

Буква	Замена	Буква	Замена	Цифра	Замена
Д	+	У	γ	1	|
Е	·	Ф	|	2	=
Ж	V	Ц	=	3	⌋
З	┐	Щ	—	4	V
Й	┐	Ы	||	5	·
М	L			6	С
Н	N			7	+
П	⌋			8	—
С	S			9	γ

При введении замен скорость приема тренировочных текстов должна быть меньшей. Наибольшее внимание в это время нужно уделять заменяемым знакам. Если замены вводятся последовательно, то через пять-шесть занятий прием с их использованием будет освоен.

Значительно увеличить скорость приема радиogramм позволяет запись текстов на пишущей машинке.

Стремление радистов вести передачу с большой скоростью и хорошим качеством привело к созданию и широкому применению различных видов электронных телеграфных ключей. Значительная скорость автоматической передачи на нем (до 200 знаков в минуту и выше) делает этот ключ все более популярным. Но следует помнить, что длительная работа на электронном ключе может ослабить навык передачи на простом. Поэтому нужно продолжать тренировки и на простом телеграфном ключе.

У каждого радиста-скоростника должен быть свой индивидуальный телеграфный ключ, головные телефоны, таблица пересчета, провода с контактами для подключения ключа. Желательно иметь также и свой секундомер.

Через определенные промежутки времени рекомендуется проверять усвоение приема на слух и передачи на ключе. Для этого нужно проводить контрольно-проверочные занятия — обязательное условие успешной подготовки к радиосоревнованиям.

Благотворно действует на радиоспортсмена физкультурная пауза, которую он должен проводить во время перерывов в работе.

Запомни основные правила, которые необходимо выполнять во время тренировок:

1. Сначала продумай всю тренировку.
2. Убери с рабочего места лишнее.
3. Приготовь все нужное для тренировки и разложи в привычном для себя порядке.
4. Входи в работу постепенно, обязательно проведи разминку.
5. Тренируйся равномерно и спокойно. Работа сгоряча мешает тренировке, портит твой характер.
6. Не работай до усталости. Делай перерывы.
7. Во время тренировок не отвлекайся.
8. Если работа не идет, сделай перерыв, успокойся — и снова за дело.
9. При удачном выполнении задания старайся не хвалиться, лучше потерпи до соревнований.
10. В случае полной неудачи старайся спокойно найти причину случившегося и снова начинай тренировки.

Введение радиопомех и прием из эфира

Большого искусства требует от радиста поддержание непрерывной, безотказной связи на различных расстояниях, при любой погоде и помехах. Практика показала, что даже при сильных помехах и слабой слышимости тренированный радист может хорошо провести радиосвязь.

Работая в эфире, радисту приходится сталкиваться с различными радиопомехами: шумами, тресками и щелчками, атмосферными, промышленными, радиотелефонными и радиотелеграфными, комбинированными. Все они слышны в головных телефонах вместе с сигналами принимаемых радиостанций. Надо уметь среди хаоса звуков услышать работу корреспондента. Необходима длительная тренировка.

Радист, привыкший работать с чистым сигналом, в условиях эфира теряется. Поэтому в период тренировочных занятий нужно вводить помехи. Радиопомеха в виде небольшого шума вводится на тренировках, когда уже освоены все знаки. Другие виды помех в этот период не рекомендуются.

Уровень помех увеличивается постепенно. Телеграфные помехи следует подавать только тогда, когда уверенно идет прием радиограмм со скоростью 40—50 знаков в минуту. В этот период отношение уровня помех к уровню полезного сигнала должно быть 1:5 или 1:4. Когда скорость приема повышается, помехи вводить не рекомендуется.

Удобно создавать помехи, подключая к пульту управления КВ приемник, принимающий телеграфные сигналы. Кроме шумовых и телеграфных помех, нужно вводить телефонные разговоры и музыку. Можно также записать различные помехи из эфира на магнитофонную ленту и использовать их в работе. Однако следует помнить, что прием радиограмм с помехами утомляет. Поэтому такие тренировки не должны быть длительными.

Следующий этап — прием работы радиостанций непосредственно из эфира. При этом надо отработать настройку на частоту корреспондента, уметь различать его сигналы и принимать передаваемые данные. Вначале нужно принимать сигналы радиостанций, работающих

с большой и средней громкостью, постепенно переходя к приему слабых сигналов. На первых порах такой прием будет затруднен и часть текста принять не удастся. Но это не должно смущать — радионаблюдения следует проводить регулярно.

Одновременно с тренировками при помощи магнитофона и комплектов грампластинок, на которых записаны тренировочные тексты, очень полезны специальные передачи Центрального радиоклуба СССР имени Э. Т. Кренкеля. Ежедневно, кроме субботы и воскресенья, с 19.00 до 20.00 по московскому времени радиостанция УКЗА передает в эфир тренировочные буквенные и цифровые радиogramмы со скоростями 100, 110, 120 знаков в минуту. По четным дням тренировочные радиogramмы передаются на частоте 7040 кГц, а по нечетным — на частоте 14100 кГц.

Тренировочные тексты

Основой подготовки радистов является их практическая работа по приему и передаче тренировочных текстов. Тексты нужно готовить и подбирать с учетом успеваемости, индивидуальных особенностей, допускаемых ошибок и трудностей, с которыми встречается радист.

Тексты для приема и передачи радиogramм представляют собой набор пятизначных буквенных и цифровых групп. Буквенные радиogramмы радиоспортсмены составляют из 26 знаков латинского алфавита. Буквы русского алфавита Ч, Ш, Э, Ю, Я не используются.

Каждый радист должен самостоятельно составлять тренировочные тексты и иметь записи их вариантов на магнитной ленте. Желательно заготовить тексты в специальной тетради с твердой обложкой, имея в ней по 15—20 буквенных и цифровых радиogramм, каждая объемом по 50 пятизначных групп и более. Здесь же должны быть и смысловые радиogramмы.

Ниже даются примерные образцы различных текстов для тренировок и контрольно-проверочных работ по приему на слух и передаче на ключе, а также для начинающих коротковолновиков и ультракоротковолновиков.

Текст № 1. Облегченный. Для повышения скорости

УТХАГ	ТАНВИ	АСГУХ	СМЕДА	ОРЕКИ
НЩХТУ	МАКСИ	БИЗЕЬ	ОЕЫИГ	МСЦАВ
ЕДПОИ	САКМЬ	ТХЛНР	ХАДОН	ФАСКИ
ДОНЬГ	БАЕМУ	ЖИРАН	ТИМУЕ	ВАХСЕ
ТУНХГ	ДИВОЕ	КМАРС	БАРСМ	КЕДОИ
САХЗМ	ФИЕОН	ЛАХТС	НОХТП	БОЕМИ
НИТИО	ХТНАЦ	ВЫСЕО	ТИНЖХ	СМЕЩА
СЕЦХТ	НУСЫР	НЕКОФ	КАЛНО	ЖЕКИН
САЛБМ	НУФТГ	ВАЗУИ	АМОТЩ	ЕНХИА

Текст № 2. Средней сложности

БУХГЫ	ПЕВЖА	ИОЛФЦ	ГБСЗР	ЩДМКЫ
ЩУССЦ	ЕРЯКП	КЪЗМЖ	ХУЛЦБ	ВЫТНФ
ЖПМГФ	ДИВЬО	ГСЩИА	ХДХЕЫ	ГЬОКЩ
ОЛЕЬР	АЦНЫД	ХЦТФБ	ЗВАНЛ	ИРУЫС
ИЗКПМ	ГФНЖТ	ЩЩВХЗ	АУСЦБ	МЯЕЩД
ФИЖОО	ПКЯРЬ	ГСЩАУ	ЫНЗХВ	ЛТЦБФ
ТГХЖА	ЩВБСИ	МДЗРА	УЕФКЛ	ОБДПИ
ГЬИПО	ЖМЯЕД	БФБЖМ	ТЦРГЕ	РЛХИД
ХВНПО	НЗАЩК	АЫСУИ	СУОБР	ИЩРЫС
КГОЗА	БЫВНБ	ДЯМЛХ	ЕПЩЦБ	МДЖФТ

Текст № 3. Повышенной сложности

ПЬЕИЗ	ПАЫШЛ	БЗУФИ	ЛЩГЖЫ	ПЬВЦЗ
ИЛТЬЫ	ПЯХЛЩ	ТХИСЕ	ПЬАЗИ	ЩЛСПЫ
ТЕУАН	ЫГНЬЛ	ПЖИЗЩ	ЛВЕЫЗ	ЩЦОЛП
АХМЕН	ПЕБЗЫ	ЩЛЫМП	ЯСУПЬ	ФЬХЫЗ
ОЩЫЬХ	НЕТХА	ЕЩПЫС	ЛДЩФЬ	КЯЗПЫ
МИДСЕ	ВЩЫЛХ	ЦЫПЬС	УЛЩЦБ	ФЫЗПА
ЫПВЬР	ЗЦЛИИ	ШЫУПМ	ЯЗФЬК	ГПЛШН
БЯЗПЫ	ЩЛЯЗЬ	ЗЫЫЬЩ	ХИНЕТ	ЩЖЛЕИ
ЩУЛЫК	ПЩФЫЬ	ЛЗОЬЩ	ЫЛЩЕП	РСХИМ
ЛКЩМВ	ЫНПТЬ	ЗХЯЛА	ЩБЫСП	СМИТЕ

Текст № 4. На сходнозвучающие знаки Ц — Ы, И — П

ЫСМЦБ	ЦЫЦЦЫ	ЩЫЦЫС	ЦАХЫТ	ЫГЖНЦ
ЦЫОЦК	ЫФЦЦЗ	ЦЫЕЫЦ	ЫСЦИЫ	ЦЬЦДЫ
ЩЫЫЦ	ЫАЦЫЕ	СЫИЦТ	БЫЫЦЫ	ЖУДЦЫ
ЛОЦЦЫ	РЫПЦЫ	АЫВФЦ	ЦЦЫЫЦ	ЗЫЫЩЦ
ШГЫЫЦ	НЦЕЫК	ЦУЫЫЦ	ЯЫУЫЦЫ	ЫРОЕЦ
ЯРЛИП	ЦНФПИ	ЯППИИ	ЯПСПА	ПХБТИ
ХИПИС	ЗРИПМ	ПДИПЕ	ПИПИП	ЯОВКП
ИПХПИ	КПИПТ	ЯПАПИ	МУОЕЫ	ЯПБНИ
ППИПИ	СМИПИ	ИИТПЬ	БЯИПП	ДЖПИП
ЛИИПП	ОПРИА	ВЫПИИ	ЗГПЩИ	УПИИИ

Текст № 5. На сходнозвучащие знаки С — Х, Щ — З

ХСЖСХ	СБПХИ	СХЬГС	ДХХСЩ	ССХХС
ССХСХ	ХСХСИ	ХВСХМ	СЛХСН	ХЦСФХ
СЬХГХ	СХКСЩ	СХСХХ	УХСХР	ЫСЗХА
СХЕХС	КЗХСХ	ЩГССХ	ХХСХС	ИСУХС
НСФХС	СЫХХС	АПССХ	ХХРСС	ОХЛСХ
ЩЗЗЩЩ	ЦЩЗЗН	ЩЗТЗЩ	ЗЗЫЩГ	ЩЗЗВЩ
ЗЩЩЗН	ЩРЗИВ	ЩЩЗЩЗ	АЩЗЩХ	ЩТФБЗ
ЗЩЩЗН	ЗЩЗЩЩ	ЩЗХМЛ	ЗЕДЗЩ	ЗОЦКЩ
ИЗЗЩЩ	ЦЗУЩЗ	КЗЕЩЩ	ЩЩГЗЩ	ФЗЫЩЗ
ББЗЩЩ	ЗТЦЩЗ	ИМЗЩЗ	ЗРЩЩО	ЩЗЛЗЩ

Текст № 6. Цифровая радиограмма

3 8 5 0 6	1 9 5 7 4	6 0 4 3 9	7 3 9 2 6	8 5 1 2 7
6 5 8 4 0	4 7 3 7 8	3 9 2 6 8	9 2 0 1 5	4 0 5 7 1
8 0 6 2 4	1 9 5 3 7	0 8 4 2 5	3 7 9 1 6	4 4 0 2 6
5 2 4 1 8	8 1 9 2 5	7 3 1 9 5	8 4 6 2 0	9 1 3 5 7
1 7 5 9 3	6 0 4 2 8	9 5 1 3 7	3 6 0 9 2	2 5 3 9 6
0 4 8 6 2	3 9 5 1 7	2 8 4 0 6	4 1 3 0 7	3 6 0 7 4
5 8 2 9 0	4 7 5 8 1	3 6 0 4 7	5 2 4 1 8	1 9 7 0 8
2 8 4 1 4	2 5 0 6 9	3 9 2 5 9	7 0 4 1 3	1 5 0 2 8
6 3 9 2 5	3 6 0 4 7	6 3 2 6 0	3 4 0 7 8	4 1 2 8 0
1 4 7 0 8	8 5 4 1 8	1 3 5 7 9	2 4 6 8 0	8 4 1 0 8

Текст № 7. Цифровая радиограмма

2 8 5 0 1	6 1 9 4 0	7 2 0 3 9	3 6 9 1 8	4 0 8 2 7
1 9 5 8 1	3 0 7 5 4	4 8 4 1 8	5 7 2 3 9	6 3 0 4 2
9 2 7 3 1	8 4 2 6 9	3 1 0 5 8	3 0 5 7 2	7 4 2 9 5
1 8 4 2 0	3 7 5 9 1	7 8 4 2 0	4 7 3 0 6	5 0 9 7 5
2 5 9 1 8	6 8 1 9 0	5 7 9 4 8	2 4 7 3 8	3 5 6 2 0
2 7 9 3 5	1 6 8 2 4	7 0 3 1 5	9 4 2 5 7	8 3 1 0 5
7 2 0 5 4	6 1 3 9 9	5 0 2 7 8	4 8 1 9 7	3 8 0 6 2
5 9 3 6 1	0 7 9 3 5	6 7 3 1 9	8 0 5 1 4	8 7 3 4 1
6 2 8 4 0	3 1 8 6 7	4 2 9 7 0	5 3 8 0 9	4 7 8 1 0
1 0 2 9 3	8 4 7 5 6	3 6 5 0 1	6 8 2 9 6	6 7 0 3 1

Текст № 8. Для коротковолновиков и ультракоротковолновиков

УК5ДАИ ДЕ УК10БА РСТ 599 ЩТХ АРХАНГЕЛЬСК НАМЕ
 СЕРГЕЙ К
 УК5ЕЕЖ ДЕ УА1АГМ РСТ 589 ЩТХ ЛЕНИНГРАД НАМЕ ВАСИ-
 ЛИЙ К
 УК5ХВК ДЕ УК2ГИЗ РСТ 579 ЩТХ ЕЛГАВА НАМЕ АНДРЕЙ К
 УК5УАП ДЕ УЩ2АН РСТ 569 ЩТХ РИГА НАМЕ БРУНО К
 УГ6ГЫЛ ДЕ УК2ФАП РСТ 599 ЩТХ КАЛИНИНГРАД НАМЕ
 МИША К
 УАØКБЗ ДЕ УАЗЛАТ РСТ 589 ЩТХ СМОЛЕНСК НАМЕ АНД-
 РЕЙ К

УК5ВБК ДЕ УК4ПАП РСТ 599 ШТХ КАЗАНЬ НАМЕ СЛАВА К
 УК3ААБ ДЕ УТ5ЛК РСТ 599 ШТХ СЕВАСТОПОЛЬ НАМЕ СА-
 ША К
 УК2ААХ ДЕ УК6ААЫ РСТ 579 ШТХ АНАПА НАМЕ АНАТО-
 ЛИЙ К
 УБ5ЙФЫ ДЕ УЛ7УБА РСТ 589 ШТХ ТАЛДЫ-КУРГАН НАМЕ
 САША К
 УБ5НАЫ ДЕ УИ8АДМ РСТ 588 ШТХ ТАШКЕНТ НАМЕ НИКО-
 ЛАЙ К
 УАØИДД ДЕ УМ8ННН РСТ 599 ШТХ ОШ НАМЕ ВЛАД К
 УД6ДКУ ДЕ УА9МЩ РСТ 579 ШТХ ОМСК НАМЕ ВЛАДИМИР К
 УК4ЛАД ДЕ УК9САЗ РСТ 589 ШТХ ОРЕНБУРГ НАМЕ АЛЕК-
 САНДР К
 УЛ7ТВМ ДЕ УАØЩЦИ РСТ 599 ШТХ ТИКСИ НАМЕ ВАСИ-
 ЛИЙ К

Текст № 9. Для коротковолновиков и ультракоротковолновиков

УБ5ЛГР ДЕ УК1АПА.УР НР 169032 169032 К
 УК3АДЗ ДЕ УК2ААВ УР НР 009035 009035 К
 УИ8ИДР ДЕ УК3НАБ УР НР 132033 132033 К
 УК1ПАБ ДЕ УБ5ЙФЬ УР НР 067042 067042 К
 УК5ЩЦД ДЕ УК5ПАВ УР НР 058060 058060 К
 УЦ2ОЦО ДЕ УК5БББ УР НР 076012 076012 К
 УК5БАН ДЕ УК5ЕЦР УР НР 060213 060213 К
 УК5КАА ДЕ УК5ЛБО УР НР 077029 077029 К
 УО5БТ ДЕ УК5ААQ УР НР 075032 075032 К
 ОК2ЖИК ДЕ СМ3БЖВ УР НР 59910 59910 К
 Г4ФДЦ ДЕ СП9СТВ УР НР 599ББ 599ББ К
 ХА8АД ДЕ Л32АН УР НР 59913 59913 К

**Текст № 10. Для коротковолновиков и ультракоротковолновиков
(буквами латинского алфавита)**

MY QTH IS NEAR KIEV WX? OK? QRU K
 UR QSO FB PSE QSL DR YL QRV K
 DR OM PSE RPT UR RPRT QRM K
 NW VY GLD UR QSO 73! AR K
 TNX DR MARINA MY NAME IS DIMA GB 73 SK
 GE QRQ QSV QTR? PSE UR FONE K
 R AS HPE CUAGN MNI BEST LUCK K
 OK DR OM BORIS QTR 1835 MSK BEST 73 SK
 UR RST IS 599 QSO FB 73! SK
 RPT UR CALL AGN QRN OK? K
 SURE UR TEST FB CHEERIO HW? K
 OK DR OM TOLIA MY NAME IS SERGEJ K
 CQ CQ CQ DX DE UK5UAP UK5UAP PSE K
 GD DR OM TNX FOR CALL

UR RST IS 579 579 MY NAME IS IGOR
PSE UR QSL MY QSL SURE
TNX FOR FB QSO BEST 73!
HPE CUAGN GB AR SK
WX BD COLD RAIN WIND PSE QSL K
RPT ALL AGN MY ANT IS DIPOLE KN
UR CW SIGS IS FB PSE UR SIGS FONE K
MY TX IS INPUT 40 WATTS PSE UR SKED?

Соревнования по приему и передаче радиogramм

Соревнования по приему и передаче радиogramм телеграфной азбукой стали одними из самых массовых среди технических видов спорта. Радисты-скоростники СССР добиваются высоких результатов и побеждают в крупных международных первенствах.

Большую популярность завоевали соревнования по этому виду радиоспорта среди школьников. Они проводятся на станциях юных техников, в Дворцах и Домах пионеров, в школах.

В программу соревнований входит выполнение упражнений по приему с записью текстов рукой или на пишущей машинке, а также передача радиogramм на простом телеграфном или электронном ключе.

Соревнования проводят в командном и личном первенствах.

Для подготовки и проведения соревнований организуется судейская коллегия. В ее состав входят главный судья, секретарь, судьи по приему, судьи по передаче и судьи-контролеры. Используются радиоклассы станций юных техников, Дворцов и Домов пионеров, радиотехнических школ и спортивно-технических клубов ДОСААФ. Необходимо иметь магнитофон с записанной на ленте программой контрольных буквенных и цифровых радиogramм, звуковой генератор, головные телефоны и телеграфные ключи. При малых скоростях приема передачу контрольных радиogramм может вести один из членов судейской коллегии.

Участники соревнований принимают пять буквенных несмысловых и пять цифровых радиogramм и передают на телеграфном ключе одну буквенную несмысловую и одну цифровую радиogramмы. Объем каждой из них при приеме и передаче одинаков — 50 пятизначных групп. В группах могут быть одинаковые знаки, которые стоят рядом.

Скорость каждой следующей радиогаммы при приеме всегда выше предыдущей скорости на 10 знаков в минуту. Начальная скорость, как правило, составляет 40 знаков.

Перед каждой контрольной радиогаммой в течение одной минуты передается тренировочный текст. Он помогает радиоспорсмену настроиться на прием данной скорости. Перед текстом обязательно передаются три буквы Ж и один знак раздела (— ... —), а в конце радиогаммы знак конца ЕЦ (передается слитно).

При приеме радист имеет право применять различные замены и сокращения.

Каждую принятую рукой радиогамму нужно за 10 мин переписать на контрольный лист (чистовик). Переписка производится по пять групп в строчке, иначе радиогаммы к зачету не принимаются. На контрольном листе участник соревнований должен написать наименование команды, фамилию, личный номер и скорость приема. Принятый текст переписывают на чистовик простым или химическим карандашом черного цвета или ручкой с синими, фиолетовыми, черными чернилами (пастой).

В переписанном тексте можно делать исправления. Для этого в конце текста указывается номер группы и ее правильное написание. Каждое такое исправление заверяется подписью участника.

Радиогамма принимается к зачету, если количество ошибок в ней не превышает трех. В зачет участнику идут заявленные и принятые радиогаммы высших скоростей. Сумма очков за буквенную и цифровую радиогаммы определяет общий результат по приему.

Текст для **передачи** радиогамм печатается на пишущей машинке крупным шрифтом через один интервал между знаками, по пять групп в строчке. За 15 мин, которые даются участнику для выполнения упражнения по передаче на ключе, он должен укрепить и отрегулировать ключ, потренироваться и передать одну буквенную и одну цифровую радиогаммы объемом по 50 пятизначных групп в каждой. Тренер имеет право оказывать участнику помощь в установке и регулировке ключа до начала работы и во время перерыва между передачей контрольных текстов. Следует вести самоконтроль своей работы при помощи головных телефонов. Участник мо-

жет вести передачу как на простом, так и на электронном ключе. Если радиоспорсмен сдавал передачу на электронном ключе, то полученный результат дополнительно умножается на коэффициент 0,9. Цифра 0 (ноль) в радиограмме может передаваться одним тире.

Приготовившись к выполнению упражнения, радист докладывает судье: «Буквы (цифры) — готов». После разрешения судьи участник соревнования передает три буквы Ж и знак раздела. Это считается началом работы. Секундомеры включают после того, как участник передаст знак раздела, а останавливают после передачи последнего знака текста. Работа радиста может транслироваться в помещения, где находятся спортсмены и зрители.

Исправление ошибок, допущенных при передаче, производится перебоем — серией из шести и более точек, после чего должна быть повторена полностью та группа, в которой допущена ошибка. Если в одной группе допущено несколько ошибок, но перебой дан один раз, после последней ошибки, или допущено несколько перебоев, но после последнего из них группа повторена полностью и правильно, засчитывается только один перебой.

При передаче допускается не более трех ошибок и десяти перебоев в каждой радиограмме.

Когда подсчитывают количество очков за передачу радиограмм, учитываются **качество работы и скорость**. Судьи оценивают качество передачи на ключе четырьмя коэффициентами:

1 — (отлично) — четкая безошибочная передача не более чем с тремя перебойми, с правильным соотношением продолжительности звучания коротких и длинных сигналов.

0,9 — (хорошо) — четкая, ритмичная передача с незначительными сокращениями или удлинениями интервалов между знаками и группами, не более чем с пятью перебойми и одной ошибкой.

0,8 — (удовлетворительно) — неправильные интервалы между знаками и группами, неритмичная работа, неравномерная передача длинных и коротких сигналов, не более чем с десятью перебойми и тремя ошибками.

0 — (плохо) — искажения знаков и элементов, работа без пауз. Нечеткая передача при числе перебоев более десяти и при числе ошибок более трех,

Во время соревнований участников регулярно информируют, вывешивают рабочие и итоговые таблицы.

Победителями соревнований является команда или радиоспортсмен, показавшие высшие скорости приема и передачи радиogramм и набравшие наибольшее количество очков.

Памятка участнику соревнований

1. На каждое соревнование настраивайся серьезно. Собранность и сила воли — залог успеха.
2. Помни, что в радиogramмах, которые принимают и передают на соревнованиях, используются 26 букв. Буквы Ч, Ш, Э, Ю, Я в текстах отсутствуют, а ноль передается при приеме пятью тире и одним тире при передаче. Группы всегда пятизначные.
3. Всегда имей при себе карандаши, заточенные с двух сторон, резинки, точилки, коробочку или пенал для их хранения.
4. Участникам соревнований можно пользоваться своими головными телефонами. Проверь надежность их контактов. Если телефоны неисправны, дополнительная попытка не предоставляется.
5. Рассчитай листы для приема радиogramм и для их переписки на чистовик. Оставляй на листах небольшие поля.
6. При приеме радиogramм не пиши группы и строчки очень близко друг от друга.
7. Помни, что радиogramмы к зачету не принимаются, если в контрольном листе (чистовике) в строчках больше или меньше пяти групп.
8. Будь внимателен при переписке радиogramмы с черновика на чистовик. Не путай Е—С, Й—П—Н, Ц—У. Запись на чистовик старайся вести разборчиво, печатными знаками.
9. Во время переписки слегка зачеркивай или подчеркивай в черновике переписанные группы, чтобы не сбиваться со строки.
10. Если при переписке ты нашел ошибку или сделал исправление, напиши эту группу правильно в конце текста, укажи ее номер и заверь своей подписью.
11. На переписку каждой радиogramмы дается 10 мин. Не спеши сдавать радиogramму после переписки до

истечения времени. Лучше еще раз проверь текст — нет ли в нем замен, нечетко написанных или пропущенных знаков, групп, строчек.

12. Подсчитывай количество принятых и переписанных групп. Тщательно проверь их по строчкам и столбикам. В каждой радиограмме должно быть 50 групп.
13. Проверь, написаны ли в начале чистового контрольного листа наименование команды, твоя фамилия, личный номер и скорость приема.
14. При выполнении упражнений по передаче точно рассчитывай время и составь план своего выступления.
15. Умей правильно закрепить и отрегулировать ключ. Проверь крепление струбины и проводов. Помни, что неисправность телеграфного ключа права на вторую попытку не дает.
16. При разминке отработай самые трудные места в контрольном тексте, много не тренируйся.
17. Участвуя в соревнованиях, перенимай все лучшее у своих товарищей, изучи их опыт. Это тебе во многом поможет.

Глава 3

СОРЕВНОВАНИЯ ПО МНОГОБОРЬЮ РАДИСТОВ

Соревнования по многоборью радистов проводятся в нашей стране с 1961 года и пользуются большой популярностью. Ежегодно проходят первенства СССР, союзных республик, краев, областей, городов, соревнуются радисты социалистических стран.

Для успехов в многоборье необходимы высокий уровень технической подготовки и отличная физическая закладка. Радисты-многоборцы должны быстро и без ошибок принимать и передавать радиogramмы телеграфной азбукой, знать радиостанцию и уметь правильно и оперативно вести обмен в радиосети, ориентироваться по карте, быстро проходить дистанцию, передвигаясь по пересеченной местности, сильно и точно метать гранаты, отлично выполнять упражнения по стрельбе.

В соревнованиях могут принимать участие радиолюбители старше шестнадцати лет.

В программу соревнований по многоборью радистов входит выполнение следующих упражнений: 1. Прием несмысловых буквенных и цифровых радиogramм. 2. Передача несмысловых буквенных и цифровых радиogramм. 3. Радиообмен в сети из трех радиостанций. 4. Ориентирование на местности. 5. Гранатометание. 6. Стрельба из малокалиберной винтовки.

В состав команды входит три человека, один из них — капитан. Победителя соревнований определяют по наибольшей сумме очков, набранных во всех упражнениях.

Прием и передача радиogramм

Выполнение этих упражнений проводится в соответствии с правилами соревнований по приему и передаче радиogramм, приведенных в главе 2. Однако очки за

прием и передачу начисляются иначе. Все участники в своих группах принимают пять буквенных и пять цифровых радиogramм со скоростями, заранее оговоренными в положении о соревнованиях. Две из пяти принятых радиogramм каждого текста, по выбору радиоспортсмена, переписываются на контрольный лист (чистовик). Для этого отводится по 20 мин. Контрольные листы оформляются так же, как и в соревнованиях по приему и передаче радиogramм.

В зачет идет по одной принятой и переписанной радиogramме высшей скорости буквенного и цифрового текстов. За радиogramму, принятую с максимальной скоростью, установленной для данных соревнований, участнику начисляется 50 очков. За принятые радиogramмы с каждой более низкой скоростью засчитывают на 10 очков меньше. За каждую допущенную ошибку снимается по одному очку. Радиogramмы, в которых допущено более трех ошибок, к зачету не принимаются. Сумма очков за прием буквенной и цифровой радиogramм определяет результат по приему радиogramм.

Радиogramмы передают при помощи простого телеграфного ключа. Качество передачи на ключе оценивается коэффициентами 0,5; 0,45; 0,4; 0. Они соответствуют коэффициентам 1; 0,9; 0,8; 0 в соревнованиях по приему и передаче радиogramм.

Для начисления очков за передачу одной буквенной и одной цифровой радиogramм, каждая объемом 50 групп, абсолютный результат (скорость за одну минуту, умноженная на коэффициент качества) округляют до целых чисел. Количество абсолютных очков, набранных юношами и девушками, является для них зачетным.

Тренировки по приему и передаче радиogramм у многоборцев ведутся так же, как и у радистов-скоростников, но задача этих тренировок проще, ибо скорости приема ограничены. Многоборцам следует добиваться только безошибочного приема всех радиogramм. Уверенный прием на тренировках со скоростями, превышающими зачетные на 10, 20, 30 знаков в минуту, гарантирует безошибочный прием радиogramм на соревнованиях.

Радиообмен

Работа в радиосети — серьезное испытание мастерства радистов, их умения вести связь телеграфом в условиях эфира. Для достижения хороших результатов в радиообмене нужна оперативность, четкость работы и слаботанность членов команды.

В процессе соревнований каждый член команды должен по кольцу передать и принять по одной буквенной и одной цифровой радиограмме объемом 50 пятизначных групп каждая. Первый участник передает один из текстов второму, второй — третьему, а третий — первому. По команде капитана, после окончания обмена на основной частоте, производится переход на запасную, где цикл работы повторяется с другим текстом.

Пункты развертывания радиостанций располагаются на расстоянии 1—3 км друг от друга. Капитан команды находится на первом пункте, второй участник — на втором, третий — на третьем.

На первом пункте находится главная судейская коллегия. Здесь же — пункт радиоконтроля. Его задача — фиксировать нарушения правил радиообмена. Радиоспортсменам, тренерам и зрителям отводятся специальные места. На каждом пункте развертывания, как правило, имеются радиостанции служебной связи, вспомогательное и запасное имущество.

Для проведения радиообмена нужно иметь три радиостанции для спортивной сети и три для служебной, а также приемник для контрольного пункта. Обычно используются радиостанции типа Р-104М. Однако связь можно вести на любых КВ радиостанциях мощностью не более 5 Вт, имеющих диапазон частот 1,5—4 МГц.

Нередко при проведении соревнований возникают трудности из-за отсутствия радиостанций. Поэтому в целях привлечения радистов к занятиям многоборьем Федерация радиоспорта СССР разрешила использовать на соревнованиях не выше городского масштаба имитаторы радиостанций. Это несложные устройства, заменяющие радиостанции на тренировках и соревнованиях. При работе в радиосети имитаторы соединяются между собой трехпроводной линией при помощи штепсельных вилок, а головные телефоны и ключи подключаются к соответ-

ствующим гнездам¹. При работе с имитаторами на соревнованиях засчитывается выполнение спортивных разрядов до второго взрослого включительно.

Перед началом работы все ручки и переключатели устанавливаются в крайнее левое или нейтральное положение. Развертывание радиостанций на соревнованиях и их подготовка к работе производятся самими участниками. Они подключают источник питания и антенну. Разрешается помощь тренеров.

За 10 мин до начала работы радиоспортсмены проверяют материальную часть. За 5 — получают бланк радиоданных и конверт с одной буквенной и одной цифровой радиограммами для передачи, бумагой для приема на черновик и двумя бланками для переписки.

Радиограммы для передачи и приема состоят из заголовка (номер, количество групп, дата, время) и текста. В группах могут быть стоящие рядом одинаковые знаки. Необходимо внимательно ознакомиться с радиоданными и радиограммами, удобно разместить у радиостанции все документы, карандаш и планшет для записи.

За одну минуту до начала работы участники становятся в трех метрах от своих радиостанций. Команда «СТАРТ» является началом выполнения упражнения. Начинает работу капитан.

Прием радиограмм и их переписка должны производиться только простым карандашом.

Вступление в связь и работа в сети производятся в следующем порядке:

В ы з о в:

1. Позывной вызываемой радиостанции
2. Кодовая фраза ДЕ (Я)
3. Позывной своей радиостанции
4. Кодовая фраза ЩТЦ (примите радиограмму)
5. Знак К (прием)

Пример: ОВЦ ДЕ АБН ЩТЦ К

¹ См.: Радио, 1973, № 6; 1974, № 7.

Ответ на вызов и согласие на прием:

1. Позывной вызываемой радиостанции
2. Кодовая фраза ДЕ (Я)
3. Позывной своей радиостанции
4. Кодовая фраза ЩРЖ или ГА (я готов к приему радиограммы)
5. Знак К (прием)

Пример: **АБН ДЕ ОВЦ ЩРЖ К**

Во время обмена члены команды должны внимательно следить за приборами, которые определяют работоспособность передатчика, ручками настройки и переключателями радиостанции.

При слабой слышимости и большом уровне помех нужно ручками управления радиостанции *настройка* и *подстройка антенны* найти положение, при котором сигнал будет слышен с меньшим уровнем помех. Ручкой *полоса* можно устранить или ослабить мешающие действия других радиостанций, а ручкой *тон* — отделить сигнал корреспондента от сигналов мешающих станций. Ручкой *громкость* приглушаются шумы и помехи.

При сильных помехах и затрудненных условиях радиоприема можно потребовать дать настройку, передав кодовую фразу ЩСЖ. Сигнал настройки — буква Ж, передается не более 10—15 с.

После установления связи и получения согласия на прием передается радиограмма.

Передача радиограммы:

1. Позывной своей радиостанции
2. Номер радиограммы
3. Количество групп в радиограмме
4. Дата (без месяца)
5. Время подачи радиограммы (часы, минуты)
6. Знак раздела
7. Текст радиограммы
8. Знак К (прием)

Пример: **АБН 13 50 12 1035 — ... — ТЕКСТ К**

Главная задача состоит в том, чтобы не было запросов непринятых групп. Ведь на запрос и повторение только одной группы затрачивается минута. Следует выбирать такой темп работы на телеграфном ключе, чтобы корреспондент мог уверенно принять текст,

При наличии атмосферных помех и сильных грозовых разрядов каждая группа радиogramмы передается по два раза.

Подтверждение приема радиogramмы (квитанция):

1. Позывной своей радиостанции
2. Кодовая фраза Р (принял правильно)
3. Номер принятой радиogramмы
4. Знак К (прием)

Пример: ОВЦ Р 13 К

При невозможности приема и помехах в бланке надо делать пропуски, соответствующие непринятому тексту, а потом запросить пропущенное. Запросы передаются так:

- Запрос о повторении 6-й группы: ОВЦ ГР 6 К
- Запрос о повторении 10 и 15-й групп и всего между 20 и 25-й группами: ОВЦ ГР 10 ГР 15 БН 20 25 К
- Запрос о повторении всего после 40-й группы: ОВЦ АА 40 К
- Запрос о повторении всего до 15-й группы: ОВЦ АБ 15 К
- Запрос о повторении заголовка радиogramмы: ОВЦ ПБЛ К
- Запрос о повторении текста: ОВЦ ТЫТ К
- Запрос о повторении всего, что было передано: ОВЦ АЛ К
- Запрос о повторении номера радиogramмы: ОВЦ НР К

В процессе проведения связи можно применять и кодовые фразы, общепринятые при служебной и любительской радиосвязи.

После того, как обмен на основной частоте закончен, капитан подает команду переходить на запасную частоту:

1. Кодовая фраза ЦЦ (общий вызов)
2. Кодовая фраза ДЕ (Я)
3. Свой позывной

4. Кодовая фраза ЩДВ (перейдите на запасную частоту)

5. Знак К (прием)

Пример: ЦЩ ДЕ АБН ЩДВ К

Второй и третий номера, соблюдая очередность, подтверждают прием команды так:

1. Свой позывной

2. Кодовая фраза ОК (понял)

3. Знак К (прием)

Пример: ОВЦ ОК К

На запасной частоте радиосвязь производится в том же порядке, что и на основной: первый передает второму, второй — третьему, третий — первому.

Временем окончания обмена считается момент подтверждения приема последней радиограммы главной радиостанцией от радиостанции № 3 и передача ей сигнала СК. Капитан команды поднимает руку и громко докладывает судье: *работу закончил!* Судья останавливает секундомер и дает команду по служебной связи о выключении станций радиоспортсменов этой радиосети. Участники соревнования должны переписать принятые радиограммы на чистовик и сдать документы судье. Для переписки двух радиограмм отводится 30 мин, которые не входят в контрольное время. Порядок переписки радиограмм такой же, как и в соревнованиях по приему и передаче радиограмм.

На каждой принятой и переданной радиограмме обязательно пишутся число, часы и минуты приема или передачи, позывной радиостанции, которой передана или от которой принята радиограмма. Следует разборчиво написать свою фамилию.

Четкая и безошибочная работа в радиосети требует систематических тренировок. Хорошие результаты дает проводимая в радиоклассе работа в условиях помех, которые вводятся с пульта или с радиоприемника. Это создает обстановку, близкую к работе в эфире. Полезно записать на магнитофонную ленту обмен и всем вместе его прослушать. После этого следует сделать разбор проведенной тренировки.

Много времени нужно уделять тренировкам на местности. Надо научиться умело и быстро готовить радиостанцию к работе. В начальный период их лучше располагать одну от другой на 200—300 м, постепенно увеличивая расстояние.

Надо отработать настройку на различные частоты, обмен короткими радиogramмами, переходы на запасные частоты, работу разными позывными с помехами и без них. Нужно учиться вести работу из различных положений: сидя, стоя, лежа, на коленях.

Хорошей тренировкой для многоборцев является и работа на любительской радиостанции.

Регулярные совместные занятия членов команды помогают избежать многих неприятностей, которые могут возникнуть в процессе обмена.

Ориентирование на местности

Ориентироваться на местности — значит уметь определять свое местонахождение относительно сторон горизонта, окружающего рельефа и местных предметов, находить и выдерживать необходимое направление движения. Ориентироваться на местности можно по карте, компасу, местным предметам, рельефу и т. д.

Основная задача для участников соревнований заключается в том, чтобы в кратчайшее время найти на местности все отмеченные на карте контрольные пункты и финиш.

Соревнования по ориентированию проводятся, как правило, в городском парке, зеленых зонах, за городом или населенным пунктом, в лесистой местности с холмами, болотами, небольшими реками, доступными для преодоления без вспомогательных средств.

Длина трассы для юношей составляет 5—6 км. Для них оборудуются 4—6 контрольных пунктов. Для девушек длина трассы 3—4 км, а количество контрольных пунктов 3—5.

На дистанции оборудуются старт, пункт выдачи карт, контрольные пункты (КП) и финиш.

Длина трассы определяется измерением по карте кратчайшего расстояния без учета рельефа местности. До 20 % ее может проходить по грунтовым и шоссейным

дорогам, движение по которым не закрывается. Однако через дороги с большим движением, а также через железнодорожные пути и плохо замерзшие водоемы дистанцию прокладывать запрещается.

Перед стартом участники соревнований знакомятся с местностью. Объявляются границы района, опасные места, пути выхода в случае потери ориентировки. Нужно внимательно слушать все, что говорится о карте и местности перед стартом.

Интервал между стартом радиоспортсменов устанавливает судейская коллегия. Обычно он составляет 3—5 мин. Очередность старта определяется жеребьевкой. Участник вызывается за одну минуту до начала контрольного времени. Старт дается командой *марш* и отмашкой флага.

В конце стартового коридора находится пункт выдачи карт. Он может быть удален от места старта на 100—500 м и не должен быть виден с него. Здесь спортсмену вручается топографическая карта местности. Она же является и стартовым билетом участника.

Возле пункта выдачи карт радиоспортсмен переносит с контрольной карты на свою расположение старта, пункта выдачи карт, контрольных пунктов (КП) и финиша. Они обозначаются кружочками диаметром 5—7 мм с точкой в центре, соответствующей точному расположению пунктов. Возле кружков проставляются буквы: С — старт, К — пункт выдачи карт, Ф — финиш. Номера контрольных пунктов обозначаются цифрами. После этого на карту наносится маршрут движения, определяются азимуты и расстояния, а затем уже продолжается движение по трассе. Главная задача — выдержать намеченный по карте маршрут.

По правилам соревнований контрольные пункты обозначаются на местности флагами (60 × 90 см). Они должны быть подняты на 1—1,5 м от земли. Помещают их так, чтобы они могли просматриваться только с одной стороны с расстояния не более 25 и не менее 5 м. Здесь же должна быть табличка с указанием номера КП, а в случае необходимости и возрастной группы (М., Ж., Ю., Д.).

Прибытие на контрольный пункт отмечается на карте радиоспортсмена номерным штампом или автоматическим устройством. О времени прохождения участни-

ком соревнования КП судьи сообщают на старт по служебной радиосвязи. Нужно помнить, что контрольные пункты должны быть пройдены только по порядку их номеров.

Перед финишем оборудуется финишный коридор длиной 50—75 м. Он размещается на открытой местности. Радиоспортсмен обязан пройти этот коридор только со стороны его начала.

Время на финише фиксируется с точностью до секунды, а затем округляется до целых минут. Окончанием ориентирования является момент пересечения финишной линии. Время прибытия отмечается в ведомости и на карте, которую участник сдает судье.

Общее время при ориентировании исчисляется с момента старта до финиша, включая и затраченное на пункте выдачи карт.

Основным средством ориентирования на местности служит *топографическая карта* — уменьшенное и подробное изображение местных предметов и рельефа, выполненное с помощью условных знаков.

При ориентировании прежде всего нужно определить свое местонахождение, расположив карту так, чтобы положение дорог и ориентиров на ней совпадало с их положением на местности.

Для того, чтобы сориентировать карту, нужно, чтобы верхняя (северная) сторона ее листа была обращена на север. Для этого с помощью компаса находят направление на север, намечают ориентир, а затем поворачивают карту так, чтобы ее верхняя сторона была направлена на этот же ориентир.

В тренировках и соревнованиях спортсмены чаще всего используют компасы Андрианова (ученический КА-У), Турист, КИ-13. С помощью компаса определяют стороны горизонта и нужное направление движения на местности.

Очень важно знать величину пройденного пути. Каждый радиоспортсмен должен составить для себя таблицы, в которые записывает количество пар шагов на 100 м по дороге, в редком и густом лесу, под уклон, на подъеме, в кустарниках и т. д.

Для движения в лесу, где нет дорог, маршрут лучше прочертить на карте, двигаясь от ориентира к ориентиру и измеряя между ними расстояние.

Во время движения по трассе на пути часто встречаются ямы, кусты, непроходимые заросли, болото и пр. Обходя эти препятствия, спортсмен каждый раз отклоняется от нужного направления. После обхода нужно снова найти правильное направление движения.

Надо знать, что ошибка при ориентировании только на 5° дает погрешность более чем на 100 м на каждый километр. При расстоянии между пунктами в 4 км эта погрешность составит 400 м. Отыскать контрольный пункт практически будет уже невозможно.

Чтобы научиться ориентироваться, нужно чаще выходить с картой и компасом на пересеченную местность и в лес, искать соответствующие условным обозначениям на карте ориентиры и смотреть, как они выглядят в реальных условиях.

Учиться ходить по заданному направлению следует начинать с тренировочных упражнений на коротких маршрутах в 20, 30, 40 и т. д. шагов. Это дает возможность постоянно контролировать свои действия.

Тренировки по работе с картой и компасом нужно проводить каждый раз на другой местности.

Необходимо регулярно проводить разбор тренировок и соревнований. Каждый радиоспортсмен должен анализировать результаты выполнения упражнений по ориентированию, выявлять причины недостатков¹.

¹ Подробнее с вопросами ориентирования можно познакомиться в специальной литературе, а также в книгах: Иванова Е. И. С компасом и картой. М., изд. ДОСААФ, 1972; Алешин В. М. и Калиткин Н. Н. Соревнования по спортивному ориентированию. М., Физкультура и спорт, 1974.

Глава 4

СПОРТИВНАЯ РАДИОПЕЛЕНГАЦИЯ

(«ОХОТА НА ЛИС»)

Спортивная радиопеленгация — увлекательный вид радиоспорта. Радиоспортсмен-«охотник» должен знать основы радиотехники и радиоконструирования, уметь ориентироваться на местности, принимать на слух знаки телеграфной азбуки, быть всесторонне физически развитым и волевым человеком.

В Советском Союзе первые соревнования по «охоте на лис» были проведены на Украине в 1957 г. С тех пор ежегодно проводятся первенства СССР и союзных республик. Эти соревнования входят в программу областных, городских и районных спартакиад по техническим видам спорта. Они проходят на предприятиях, в высших и средних учебных заведениях, школах и внешкольных организациях.

Регулярно проводятся первенства Европы и различные международные соревнования. В 1980 году был проведен первый чемпионат мира по спортивной радиопеленгации. Советские радиоспортсмены — «охотники на лис» — по праву считаются сильнейшими в мире. С каждым годом этот вид радиоспорта завоевывает все большую популярность среди пионеров и школьников, юношей и девушек.

«Лисой» называют радиопередатчик, замаскированный в лесу, парке, в населенном пункте, возле станции юных техников или школы. Вместе с передатчиком находится и судья. Маскировку производят так, чтобы «лису» можно было заметить с расстояния 3—7 м.

«Охотники» — это радиоспортсмены, оснащенные радиопеленгаторами — приемниками с антеннами направленного действия, которые настраиваются на рабочие частоты передатчиков — «лис». Пользуясь пеленгаторами, «охотники» засекают работу «лис» в период передачи ими опознавательных сигналов (позывных) и определяют направление, в котором они расположены.

Кратчайший путь, проходящий от старта через места размещения «лис» на финиш, называется **дистанцией**. Она может прокладываться по пересеченной местности, проходимой в условиях дождя.

Кроме «лис», на дистанции оборудуются также старт, стартовый и финишный коридоры и финиш. В начале финишного коридора можно установить приводную «лису» (маяк). Она не маскируется и не входит в счет обнаруживаемых «лис».

Замаскированный передатчик поочередно подает свой опознавательный сигнал телефоном или телеграфом в течение одной минуты через каждые 5 минут.

При размещении на трассе трех «лис», работающих в телефонном режиме, они ведут передачу так: первую минуту оператор первой «лисы» передает сигнал: *я — «лиса» первая, я — «лиса» первая, я — «лиса» первая* и т. д. Вторую минуту работает оператор второй «лисы»: *я — «лиса» вторая, я — «лиса» вторая, я — «лиса» вторая* и т. д. Третью — оператор третьей «лисы». После этого — двухминутное молчание, а затем повторяется пятиминутный цикл.

При размещении на дистанции четырех «лис» период молчания сокращается до одной минуты, а если работает 5 передатчиков, период молчания исключается вообще. В этом случае в пределах пятиминутного цикла каждая «лиса» работает одну минуту.

Последовательность работы «лис» в телеграфном режиме такая же, как и в телефонном. Первая «лиса» в течение одной минуты передает азбукой Морзе свой позывной сигнал **МО Е**. Вторая — **МО И**. Третья — **МО С**. Четвертая — **МО Х**. И, наконец, пятая «лиса» — **МО 5**. Количество точек в конце позывного обозначает номер «лисы». Передатчик приводного маяка работает непрерывно и передает сигналы **МО** или **длинное тире**.

Мощность передатчиков, используемых в качестве «лис», не должна превышать 5 Вт.

При помощи приемника-радиопеленгатора, карты и компаса радиоспортсмену нужно в кратчайший срок обнаружить местонахождение «лис» и прибыть на финиш.

Аппаратура и оснащение

Для того, чтобы проводить тренировки и соревнования по «охоте на лис», нужны передающая и приемная аппаратура.

Обычно в качестве «лис» используют выпускаемые промышленностью передатчики радиостанций Р-104М, а также РБМ, имеющие диапазон частот 3,5 МГц. Могут применяться и любые радиолюбительские передатчики, имеющие нужный диапазон частот.

Аппаратуру могут изготовить и сами радиоспортсмены, если они имеют определенный опыт радиоконструирования. Однако следует помнить, что прежде чем приступить к сборке передатчика, надо получить разрешение областной инспекции электросвязи.

Конструирование радиопередающей аппаратуры лучше всего начинать с устройств, работающих в диапазоне 3,5 МГц (80 м).

1. Передатчики для работы в диапазоне 3,5 МГц

В журнале «Радио» № 6 за 1977 г. опубликована статья мастера спорта международного класса В. Кузьмина и А. Гудкова «Передатчики для «охоты на лис». Она знакомит радиолюбителей с двумя несложными конструкциями, которые успешно применяются на тренировках и соревнованиях. Приводим описания и схемы этих передатчиков.

Простейший маломощный полуавтоматический передатчик, схема которого показана на рис. 3, а, может работать на любой частоте в пределах диапазона 3,5—3,65 МГц. Его генератор собран на транзисторе *V3* по схеме индуктивной трехточки. Генерируемая частота определяется параметрами контура *L1C3C4*.

В коллекторную цепь транзистора *V3* включен контур *L2C6C7*, настроенный на ту же частоту, что и контур *L1C3C4*.

Генератор передатчика управляется (манипулируется) мультивибратором на транзисторах *V1* и *V2*, который через короткие промежутки времени подает напряжение питания на генератор. В результате этого передатчик излучает радиосигналы в виде точек или тире. Период следования посылок и их длительность можно

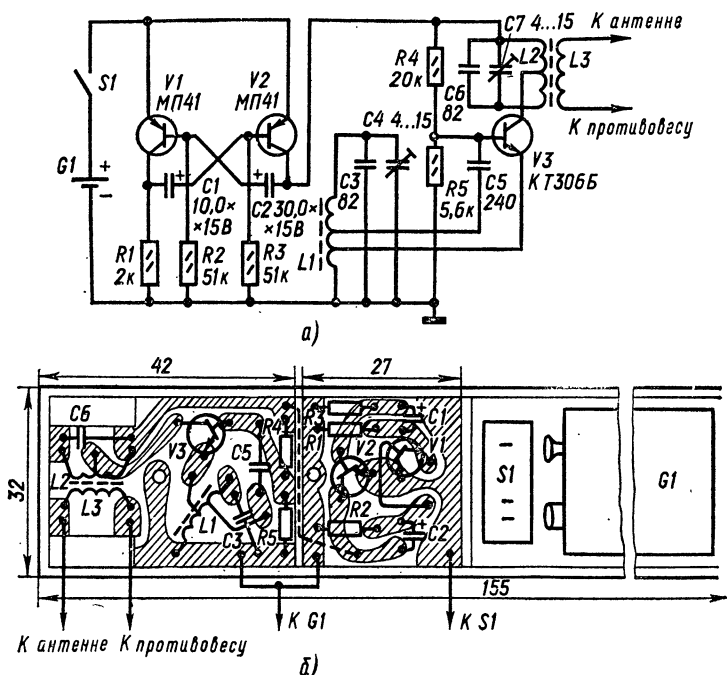


Рис. 3. Простейший передатчик для спортивной радиопеленгации («охоты на лис»):

а) схема электрическая принципиальная; б) эскизы печатных плат и размещение деталей в корпусе.

подобрать, устанавливая резисторы $R2$ и $R3$ и конденсаторы $C1$ и $C2$ с другими номиналами.

Источником питания передатчика является батарея $G1$ (аккумулятор 7Д-0,1). Можно применить и любой другой источник питания с напряжением 9 В.

При длине антенны и противовеса примерно по 1 м сигналы передатчика можно уверенно принимать приемником типа «Лес-3,5» на расстоянии до 300 м. При этом передатчик можно использовать для отработки ближнего поиска и при поиске «лис» с завязанными глазами.

Чтобы проводить тренировки, максимально приближенные к соревнованиям, необходим более мощный передатчик с радиусом действия до 3 км. Схема такого передатчика изображена на рис. 4, а. В отличие от пре-

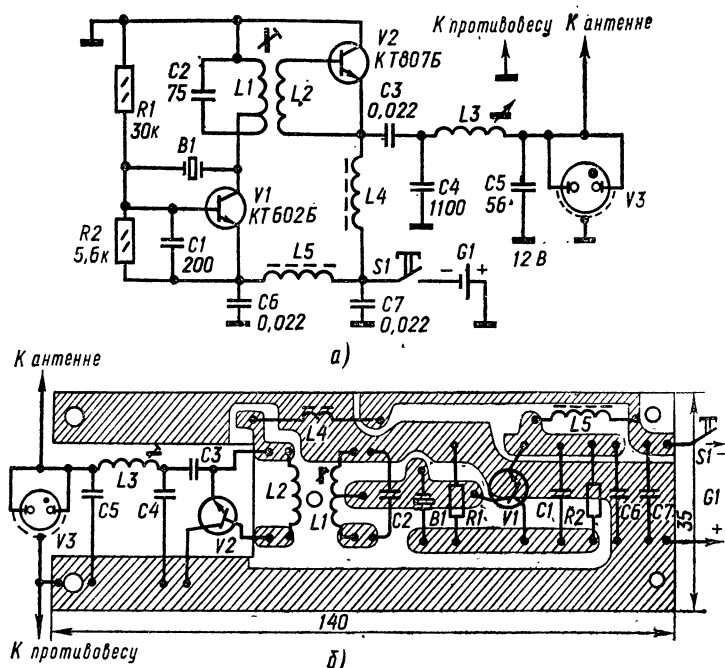


Рис. 4. Передатчик для спортивной радиопеленгации («охоты на лис»):

а) схема электрическая принципиальная; б) эскиз печатной платы передатчика.

дыдущего, этот передатчик двухкаскадный. Первый каскад, собранный на транзисторе $V1$, — задающий генератор. Для обеспечения высокой стабильности частоты колебаний в нем применена кварцевая стабилизация. Кварцевый резонатор $B1$ с частотой от 3,5 до 3,65 МГц включен между базой и коллектором транзистора $V1$. Контур $L1C2$, включенный в коллекторную цепь транзистора $V1$, настроен на частоту кварцевого резонатора.

С помощью катушки связи $L2$ возбуждающее напряжение прикладывается между базой и эмиттером транзистора $V2$ усилителя мощности передатчика. Коллектор транзистора заземлен, что позволяет монтировать его непосредственно на корпусе, не применяя дополнительный радиатор (элемент для отвода тепла от транзи-

стора). В эмиттерную^о цепь транзистора $V2$ включен П-образный контур, состоящий из катушки с переменной индуктивностью $L3$ (ферровариометра) и конденсаторов $C4$ и $C5$. Благодаря этому контуру выходное сопротивление передатчика можно согласовать с входным сопротивлением антенны, в качестве которой используется отрезок провода длиной от 1 до 10 м.

Для манипуляции передатчика служит кнопка $S1$, заменяющая телеграфный ключ.

Работа передатчика контролируется по свечению неоновой лампочки $V3$, по максимуму свечения которой настраивают выходной контур.

Передатчик хорошо работает от батареи с напряжением от 12 до 25 В.

Толщину материала для изготовления корпуса и крышки (листовое железо или дюраль) желательно брать не менее 1,5 мм. Чтобы увеличить жесткость корпуса, применяют перегородки.

Монтаж двухкаскадного передатчика должен отличаться продуманным расположением деталей и проводов, исключающим возможность возникновения «паразитных» связей между выходным каскадом и задающим генератором, которые могут стать причиной самовозбуждения передатчика. Удобней всего располагать каскады в одну линейку. «Паразитная» связь может возникнуть и через общие провода питания. Для ее устранения применяют развязывающие фильтры ($L5C6C7$ — на рис. 4, а).

Маломощный полуавтоматический передатчик выполнен на двух отдельных печатных платах из фольгированного стеклотекстолита. На одной плате собран мультивибратор, на другой — генератор. Эскизы плат и размещение деталей в корпусе передатчика даны на рис. 3, б. Подстроечные конденсаторы $C4$ и $C7$ установлены на противоположных боковых стенках корпуса. Они подключаются проводами (для упрощения эти провода на рисунке не показаны) параллельно конденсаторам $C3$ и $C6$ соответственно. Корпус передатчика ($155 \times 32 \times 30$ мм) выполнен из листового дюралюминия. Платы крепят к корпусу на стойках.

Второй передатчик собран на одной печатной плате, эскиз которой дан на рис. 4, б. Корпус передатчика имеет размеры $185 \times 40 \times 30$ мм.

Контурные катушки маломощного передатчика намотаны на карбонильных кольцах, которые изготовлены из сердечников типа СБ29-17а. Катушка $L1$ содержит 50 витков провода ПЭВ-1 0,15 с отводами от 2-го и 5-го витков (снизу по схеме). Точно такие же данные у катушки $L2$, однако отвод у нее один (от 20-го витка сверху). На общем кольце с $L2$ намотана катушка связи $L3$, имеющая 10 витков того же провода.

Катушка $L1$ мощного передатчика намотана на четырехсекционном каркасе от КВ контура приемника ВЭФ-201 или другого подобного ему и содержит 56 витков провода ПЭВ-1 0,15 с отводами от 25-го витка (считая от верхнего вывода). Количество витков катушки связи $L2$, расположенной на том же каркасе, подбирают в процессе настройки. Для начала она может иметь 6 витков провода ПЭЛШО 0,18. Катушку $L3$ наматывают на каркасе от унифицированного регулятора размера строк (РРС) телевизора проводом ПЭВ-1 0,15. Она имеет 44 витка. Для уменьшения потерь в контуре ферритовый сердечник РРС заменяют стержнем из феррита 400НН.

Данные дросселей $L4$ и $L5$ не критичны (могут быть изменены). Здесь можно использовать любой готовый дроссель (например, Д-0,1) с индуктивностью около 50 мкГн, либо намотать его на любом сердечнике из карбонильного железа (30—50 витков, провод — ПЭВ-1 0,15).

В обеих конструкциях использованы малогабаритные детали: резисторы МЛТ-0,125, конденсаторы КМ, К50-6, КПК-М, тумблер МТ-1. Транзистор КТ306Б можно заменить транзистором КТ315, а КТ807Б — транзистором КТ803 (с любыми буквенными индексами). В мультивибраторе хорошо работают почти все низкочастотные транзисторы.

Налаживание передатчиков. Контур передатчика желательно предварительно настроить на соответствующие частоты. Для этого используется сигнал-генератор с ВЧ вольтметром или гетеродинный индикатор резонанса (ГИР)¹. Однако для настройки можно применить приемник для «охоты на лис» или связной приемник диапазона 3,5 МГц.

¹ Радио, 1975, № 3, 4.

Налаживание сводится к получению устойчивой генерации задающего генератора и окончательной настройке выходного контура по максимуму отдаваемой мощности.

Наличие генерации проверяют по ГИРу или по изменению напряжения на эмиттерном переходе транзистора при замыкании и размыкании катушки *L1*.

Для контроля устойчивости колебаний можно применить осциллограф, вход которого соединяют с катушкой связи генератора.

Устойчивость работы задающего генератора проверяют также с помощью приемника. Неустойчивость будет проявляться в виде резких изменений тона, хрипов, шумов и т. п. Причиной может быть «паразитная» связь между задающим генератором и выходным каскадом, а также, неправильный выбор элементов развязывающих фильтров.

Выходной контур настраивается по любому индикатору или даже по максимуму громкости, принимая сигнал связным приемником или приемником для «охоты на лис». При настройке контура *L2C6C7* маломощного передатчика возможен уход частоты генератора, поэтому на заключительном этапе необходимо подстроить контур *L1C3C4*, определяющий частоту колебаний генератора.

На выходную мощность второго передатчика влияет амплитуда сигнала, подаваемого на транзистор *V2* от задающего генератора. Изменяя количество витков катушки *L2*, добиваются получения коллекторного тока транзистора *V2* не менее 300 мА при токе транзистора *V1* около 20 мА.

Во избежание выхода из строя транзисторов в ходе настройки все пайки и переключения делают только при отключенном источнике питания. Не рекомендуется включать мощный передатчик без антенны.

Для передатчиков-«лис» применяют антенны любого типа. Наиболее простые антенны для работы на диапазоне 3,5 МГц — это 10—15-метровый провод, заброшенный на дерево. Хорошо зарекомендовал себя и штырь длиной 2—2,5 м. Антенны легко маскировать на деревьях, в кустарниках и на пересеченной местности.

2. Общие требования к приемникам-пеленгаторам

Аппаратура «охотника на лис» состоит из приемника с источниками питания и антенного устройства.

Многие радиоспортсмены тренируются и участвуют в соревнованиях, используя приемники заводского изготовления «Лес». Они выпускаются с диапазонами частот 3,5 МГц («Лес-3,5») и 144 МГц («Лес-144»).

Часто радиоспортсмены сами конструируют приемники для «охоты на лис». Начинаящим радиолюбителям рекомендуется начинать с разработки приемников прямого усиления. Они обеспечивают прием сигналов «лис» на расстояние до 1 км. Более опытные радиоспортсмены конструируют супергетеродинные радиоприемники на транзисторах и микросхемах.

К конструкциям радиопеленгаторов предъявляются особые требования. Приемник должен сохранять работоспособность в любых погодных условиях — в жару, холод, дождь и снег. Корпус следует делать прочным, жестким и герметичным, чтобы не допустить поломки отдельных узлов, замыканий элементов монтажа и попадания в него влаги.

Приемники должны быть малогабаритными и легкими — ведь спортсмены пробегают с ними многие километры. Поэтому необходима высокая чувствительность аппаратуры, чтобы обеспечить прием сигналов «лис» на всей дистанции, старте и финише.

Приемник должен иметь, как минимум, следующие органы управления:

ручку *настройка* — для настройки приемника на сигнал передатчика в пределах заданного диапазона,

ручку *громкость* — для регулировки громкости сигнала передатчика;

кнопку *ТЛГ* (телеграф) — для включения второго гетеродина при приеме телеграфных сигналов. При приеме телефонных сигналов кнопка ТЛГ отключается;

специальную кнопку или тумблер для включения или отключения штыревой антенны;

тумблер включения и выключения источника питания приемника.

Остальные органы управления являются вспомогательными и облегчают поиск замаскированного передатчика,

Располагать ручки настройки и переключатели нужно так, чтобы во время движения по дистанции можно было ими пользоваться, не останавливаясь и не снижая темпа бега. Запас питания должен гарантировать работу приемника в течение 5—6 час.

Антенны приемников для «охоты на лис» должны иметь хорошую направленность. Наилучшие для диапазона 3,5 МГц — рамочные и магнитные (ферритовые) антенны в сочетании со штыревыми. УКВ диапазон 144 МГц — наиболее сложный, поэтому в таких приемниках используют антенны типа *волновой канал*, состоящие из нескольких элементов.

Работа по испытанию приемников, антенн и их настройке проводится в лесу и на местности, приближенной к реальным условиям тренировок и соревнований.

3. Простой приемник-пеленгатор

Неоднократный победитель крупнейших международных соревнований по спортивной радиопеленгации («охоте на лис»), мастер спорта СССР международного класса А. И. Гречихин разработал для начинающих радиоспортсменов простой приемник — пеленгатор, который рассчитан для приема сигналов в диапазоне 3,5 МГц¹.

На входе этого приемника (рис. 5, а) имеются две антенны: штыревая $W1$ и рамочная $W2$. Переключатель $S1$ служит для подключения штыревой антенны к рамочной при определении направления на «лису». Во время поиска «лисы» только при помощи рамочной антенны отключенная от нее штыревая антенна «заземляется». Дроссель $L1$ и резистор $R1$ нужны для согласования антенны — штыря с рамочной антенной.

Во входной контур $L2C2$, настраиваемый на частоту «лисы» конденсатором $C2$, включен контур $L3C1$. Это фильтр-пробка, «запирающая» сигналы близкой по частоте радиовещательной станции, мешающей приему. Данные его деталей зависят от длины волны мешающей станции. Если в месте проведения соревнований такой помехи нет, контур $L3C1$ можно замкнуть накоротко проволочной перемычкой.

¹ Борисов В. Г. Юный радиолюбитель, М., Энергия, 1979.

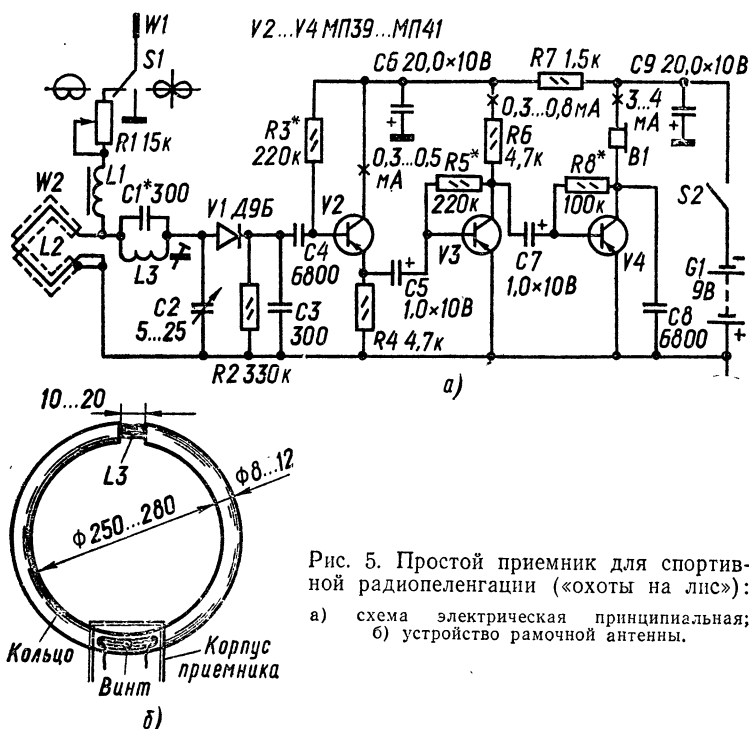


Рис. 5. Простой приемник для спортивной радиопеленгации («охоты на лис»):
а) схема электрическая принципиальная;
б) устройство рамочной антенны.

Модулированный по амплитуде высокочастотный сигнал «лисы» детектируется диодом *V1*. Напряжение звуковой частоты, создающееся на нагрузочном резисторе *R2* детектора, через конденсатор *C4* подается на базу транзистора *V2* первого каскада усиления звуковой частоты. Этот транзистор включен по схеме с общим коллектором, что сделано для лучшего согласования с детектором. Нагрузкой транзистора *V2* служит резистор *R4*. С него сигнал через конденсатор *C5* поступает к транзистору *V3* второго каскада усилителя, а с его нагрузочного резистора *R6* — к транзистору *V4* выходного каскада.

Резистор *R7* и конденсатор *C6* образуют развязывающий фильтр, предотвращающий самовозбуждение приемника через общие цепи питания; *R3*, *R5*, и *R8* — рези-

сторы цепей смещения; $C9$ — конденсатор, блокирующий источник питания $G1$.

Сопротивления постоянных резисторов и емкости конденсаторов могут отличаться от указанных на схеме номиналов в пределах до 25—30%. Такие детали (на схемах — со знаком *) подбираются при настройке. Конденсатор $C4$ не должен иметь емкость более 0,01 мкФ, иначе будет затруднен поиск «лисы» в непосредственной близости от нее.

Коэффициент усиления по току транзисторов — не менее 30...40. Дроссель $L1$ намотан на унифицированном каркасе с ферритовыми кольцами внешним диаметром 8 мм и содержит 70—80 витков провода ПЭВ 0,1...0,12. Резистор $R1$ — СПО-0,5. Переключатель $S1$ и выключатель питания $S2$ — тумблеры типа ТВ1-2.

Наиболее трудоемкая деталь приемника — рамочная антенна $W2$. Она состоит из шести витков одножильного монтажного или телефонного провода с токонесущей жилой диаметром 0,5—0,8 мм, уложенных в полость незамкнутого металлического кольца диаметром 250—280 мм (рис. 5, б). Для кольца, являющегося экраном антенны, можно использовать медную или алюминиевую трубку диаметром 8—12 мм и длиной 940—950 мм, согнув ее на подходящей болванке, например, на ведре. В средней части надо напильником проделать овальное отверстие, через которое крепится трубка в корпусе приемника. В трубку укладывают провод антенны. Штыревой антенной может быть дюралюминиевая, медная или латунная трубка диаметром 5—7 мм и длиной 600—800 мм. В крайнем случае ее можно сделать из велосипедных спиц.

Внешний вид и конструкция приемника показаны на рис. 6. Корпус, имеющий вид коробки с крышкой, делают из листового дюралюминия так, чтобы в нем не было щелей. Трубчатое кольцо рамочной антенны нужно пропустить через отверстия в стенках корпуса, надежно прикрепить его ко дну корпуса и только после этого укладывать провод. Щель в кольце следует надежно закрыть резиновой полоской или изоляционной лентой. Штыревая антенна скрепляется с рамочной при помощи изолирующей гетинаксовой пластинки с жестяными хомутиками. Монтажную плату с деталями надо крепить в корпусе на стойках.

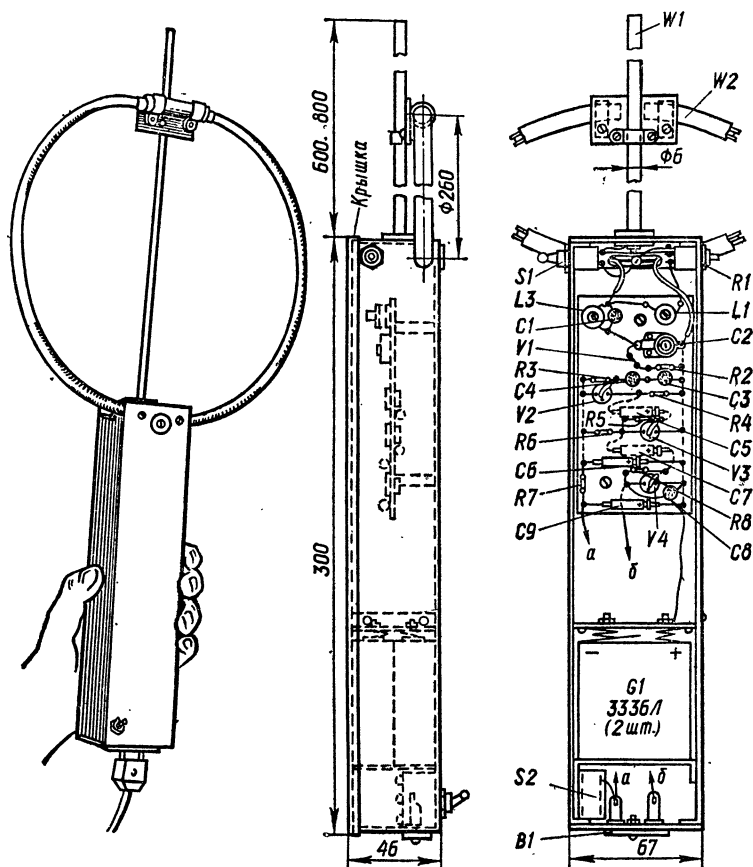


Рис. 6. Внешний вид и конструкция приемника.

Корпус рассчитан на использование для питания приемника двух батарей 3336Л, соединенных последовательно. Приемник можно питать и от батарей «Крона» или аккумулятора 7Д-0,1, но их чаще придется менять.

В упомянутой книге В. Г. Борисова «Юный радиолубитель» опубликовано описание и схема девятитранзисторного супергетеродина для «охоты на лис». Он отлично работает на диапазоне 3,5 МГц. Приемник разработал киевский радиолубитель, судья республиканской категории по радиоспорту В. И. Дубровский.

Принимая участие в тренировках и особенно в соревнованиях, каждому следует хорошо подумать о своем оснащении. Одежда и обувь должны быть примерно такими же, как у легкоатлетов. Нужно иметь компас, часы с секундной стрелкой, планшет для карты, карандаш, линейку, булавку, а также инструменты, запасные детали и источники питания.

В журнале «Радио» регулярно публикуются различные статьи и схемы передатчиков и приемников, а также описания антенных устройств для тренировок и соревнований по «охоте на лис».

Как искать „лису“

«Охотники на лис» в своей работе используют принципы радиопеленгации, то есть определения направления на источник радиоизлучения при помощи антенн направленного действия. Это позволяет определить место, где работает замаскированный радиопередатчик — «лиса».

Известно, что транзисторный приемник, имеющий магнитную антенну с ферритовым (железоуглеродистым) стержнем, обладает свойством направленности приема, то есть в различных положениях принимает сигналы радиостанций с различной громкостью. Если антенна расположена перпендикулярно к направлению на радиостанцию, громкость приема будет максимальной, если же торцом по направлению на передатчик — минимальной.

Зависимость громкости приема сигналов от угла поворота антенны относительно направления на передатчик называется *диаграммой направленности*. У магнитной антенны диаграмма направленности имеет форму цифры «8» (восьмерки). Это показано на рис. 7, б.

Наиболее удаленные относительно центра точки лепестков восьмерки соответствуют максимуму, а центральный участок — минимуму слышимости сигнала. Следовательно, у приемников с магнитной антенной будет два максимума слышимости и два минимума. Но для того чтобы знать, где находится «лиса», нужно применять антенну приемника с односторонней диаграммой направленности. Для этого используют комбинацию штыревой и магнитной или штыревой и рамочной антенн.

Рис. 7. Образование кардиоидной диаграммы направленности:

а) диаграмма направленности штыревой антенны; б) диаграмма направленности рамочной и магнитной антенны; в) односторонняя (кардиоидная) направленность соединенных между собой штыревой и рамочной антенн.

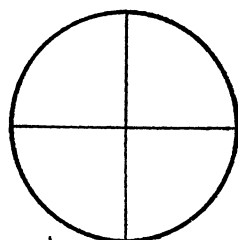
Рамочные антенны изготавливаются в форме кольца или прямоугольника.

Штыревая антенна имеет круговую диаграмму направленности (рис. 7, а). Если ее подключить к магнитной или рамочной, то совместная диаграмма направленности двух антенн будет иметь один максимум слышимости и один минимум. Такую диаграмму называют *кардиоидой* (рис. 7, в).

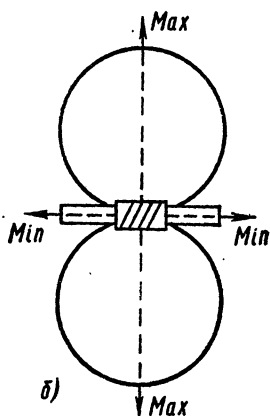
Сочетание двух антенн дает возможность определять истинное направление на «лис» по их максимальному и минимальному сигналам.

Максимум громкости сигнала при помощи штыревой и магнитной или рамочной антенн можно достичь, если плоскость рамки расположить торцом к «лисе», то есть по прямой, соединяющей место расположения спортсмена и работающий передатчик. При этом приемник должен находиться в вертикальном положении.

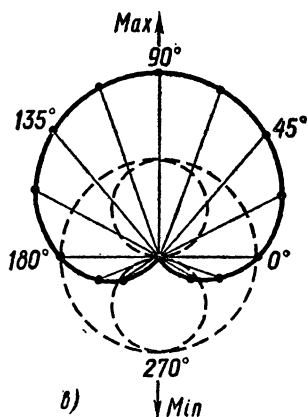
Громкость будет минимальной, если плоскость рамки пер-



а)



б)



в)

пендикулярна направлению на передатчик (штыревая антенна отключена).

Когда действуют обе антенны, то по максимуму слышимости — максимуму кардиоиды — следует найти направление на «лису». По минимальной громкости сигнала — минимуму кардиоиды антенны — определяют более точное направление.

Запомни! Начиная поиск «лисы»:

1. Включи приемник.
2. При работе «лис» в телеграфном режиме включи тумблер *ТЛГ*.
3. Установи регулятор громкости в крайнее положение по часовой стрелке — на максимум.
4. Вращая ручку *настройка*, найди сигнал работающего передатчика.
5. Установи нормальную громкость, если сигнал передатчика очень сильный.
6. Включи штыревую антенну.
7. По максимальной слышимости определи направление на работающий передатчик.
8. Отключи штыревую антенну и по минимальной слышимости сигнала передатчика уточни направление на «лису». При этом рамка приемника будет расположена перпендикулярно направлению на передатчик.
9. По компасу, укрепленному на приемнике или руке, определи азимут на передатчик.
10. На карте отметь направление на передатчик относительно своего местонахождения, выбери удобный маршрут прохождения дистанции.
11. Включи штыревую антенну и по максимальной слышимости передатчика начни его поиск.
12. По ходу движения, отклоняя приемник вправо — влево относительно направления поиска, периодически уточняй истинное направление на передатчик.
13. По мере приближения к передатчику ручкой *громкость* уменьшай силу сигналов до величины, необходимой для правильного определения направления.

Регулярные тренировки — залог успеха

Первые тренировки лучше проводить на диапазоне 3,5 МГц, так как прохождение радиоволн здесь стабильнее, а аппаратура проще. Прежде всего нужно научить-

ся пользоваться приемником, брать пеленги на месте и в движении, вести ближний и дальний поиск, читать карту, работать с компасом.

Начинающий радиоспортсмен должен сначала научиться определять направление на работающую «лису». Начинать тренировки нужно с обнаружения незамаскированной «лисы». Вначале передатчик располагается на расстоянии 20—30 м от старта, затем на 50, 100, 150, 200, 300 м. Практикуется поиск вдвоем или втроем. Желательно, чтобы один из «охотников» был более опытным, имел спортивный разряд. Тогда он сможет проверить умение и навыки новичков, подсказать правильные решения в сложной обстановке.

На первых порах ищут передатчик, работающий непрерывно. После приобретения некоторого опыта переходят к поиску «лисы», подающей сигналы непрерывно в течение 2—3 мин, затем проводят поиск 2—3 «лис», работающих по 2—3 мин одна за другой. Только после этого следует начинать тренировки по обнаруживанию «лис», подающих сигналы по одной минуте.

На тренировках нужно чаще проверять диаграмму направленности, отходя и подходя к «лисе» на различные расстояния, заранее зная нужное направление.

Двигаясь по направлению к работающей «лисе» и постоянно прослушивая ее, необходимо по мере приближения запоминать особенности нарастания сигнала. Если громкость сигналов небольшая, то достаточно чуть изменить угол поворота антенны, чтобы правильно определить направление своего движения.

Обычно, приближаясь к передатчику, радиоспортсмен слышит, что громкость сигнала постепенно нарастает. Очень большая громкость свидетельствует о том, что работающий передатчик где-то рядом.

Ближний поиск при громком сигнале труден, потому что тяжело определить точное направление на передатчик. В это время надо следить, чтобы слышимость была минимально необходимой. Если в этот момент кончается сеанс работы, поиск надо продолжать, внимательно наблюдая за местностью. Возможно, что передатчик находится в непосредственной близости от «охотника».

Ближний поиск при громком сигнале вырабатывает настойчивость и сообразительность. Поэтому ему, осо-

бенно в начальный период тренировок, следует отводить больше времени.

Хорошей тренировкой для отработки упражнений ближнего поиска является «слепой» поиск. Радиоспортсмен с завязанными глазами ищет передатчик только по его сигналам. Такой поиск дает возможность привыкнуть к новому приемнику и научиться правильно брать пеленг.

«Слепой» поиск можно проводить с одним или несколькими передатчиками. Они устанавливаются в зале, на стадионе, поляне. Дистанция 50—100 м. Перед началом поиска «охотника» следует несколько раз повернуть, чтобы он потерял ориентировку. По команде судьи включают приемник и начинается поиск. Рядом с радиоспортсменом обязательно должен находиться страхующий, который обеспечивает безопасность движения. Задача «охотника» — найти «лису», коснувшись ее антенны или войти за самое короткое время в условный квадрат или круг.

Когда будет твердо усвоен порядок определения направления на работающую «лису», нужно переходить к тренировкам на местности. Их лучше всего проводить в лесу или парке с картой и компасом.

До начала тренировок нужно обязательно сверить часы как участникам, так и операторам радиостанций, установить порядок работы передатчиков и контрольное время, в течение которого «охотники» должны пройти дистанцию. Обязательно надо договориться о времени и месте сбора после окончания тренировки.

Перед забегами следует проводить 15—20-минутную разминку, в которую входят общеразвивающие упражнения, равномерный и ускоренный бег. Затем необходимо еще раз проверить, как работает приемник, есть ли все нужное для поиска.

После тренировок и контрольных забегов нужно проанализировать свою работу, отметить положительные и отрицательные стороны, причины потери времени.

Время от времени нужно менять районы тренировок и варианты расстановки «лис». Это приучает к обстановке сложных соревнований,

Соревнования по спортивной радиопеленгации („охоте на лис“)

Соревнования проводятся согласно правил, утвержденных Федерацией радиоспорта СССР, и положений о соревнованиях.

Организуют и судят соревнования руководители и тренеры радиокружков и команд, учителя школ, пионервожатые и учащиеся старших классов. В состав главной судейской коллегии входят судьи, имеющие судейские звания и опыт судейства.

На соревнованиях постоянно находится машина скорой помощи или врач. На каждой «лисе» обязательно должна быть аптечка, а также укрытие от дождя.

Трассу поиска выбирают так, чтобы зрители имели возможность наблюдать за ходом спортивной борьбы. Для этого особенно подходит холмистая местность. Трасса, как правило, не должна проходить через огороды, сады, поля, большие болота, водоемы, железные и шоссейные дороги с большим движением транспорта и через другие опасные участки.

Чтобы не было расхождений в сеансах работы передатчиков — «лис», перед началом соревнований судьи сверяют часы. На старте должен быть контрольный приемник для постоянного прослушивания работы всех передатчиков.

Во время соревнований работает служебная радиосвязь, при помощи которой передаются и принимаются данные со старта, «лис» и финиша.

Соревнования проводят по таким упражнениям:

1. Поиск «лис» на диапазоне 3,5—3,65 МГц (восьмидесятиметровом).
2. Поиск «лис» на диапазоне 144,0—146,0 МГц (двухметровом).
3. Гранатометание.
4. Стрельба из мелкокалиберной винтовки.

Длина дистанции для девушек, мальчиков и девочек составляет 3—4 км. Они должны обнаружить три «лисы». Для женщин и юношей расстояние увеличивается до 5—6 км, а количество «лис» — до 4. Для мужчин дистанция 7—8 км, количество «лис» — 5. На поиск «лис» на каждом диапазоне отводится отдельный день.

Главная судейская коллегия устанавливает контрольное время прохождения дистанции. Оно зависит

от условий погоды, квалификации участников, сложности трассы и масштаба соревнований и, как правило, должно быть в пределах 120—150 мин. Превышение контрольного времени влечет за собой снятие радиоспортсмена с зачета по данному упражнению.

Готовясь к соревнованиям, «охотникам» надо всесторонне проверить свой приемник. Батарея питания должна быть свежей, а аккумулятор — заряженным. Незначительные на первый взгляд мелочи приводят к выходу приемника из строя, заставляя участника устранять неисправности на трассе, а значит терять драгоценное время. Накануне дня соревнований выдаются для ознакомления карты местности. Приемники-пеленгаторы сдаются в судейскую коллегию не позднее, чем за 30 мин до старта первого участника. После этого объявляются границы района соревнований и порядок выхода на сборный пункт в случае потери ориентировки, контрольное время, порядок отметки на «лисах».

За 15 мин до старта радиоспортсмену выдают карту. Он изучает ее и самостоятельно или с помощью тренера переносит с контрольной карты, находящейся на старте, на свою данные и границы района соревнований. На карте проставляются номер участника и время старта, делаются отметки об обнаружении «лис», а также время финиша.

«Охотники» стартуют через каждые пять минут. За три минуты до старта спортсмену выдается приемник, за две минуты сообщаются частоты, а за одну минуту его вызывают на старт. После стартовой команды, которая дается с началом работы первой «лисы», приемник включают, и спортсмен проходит, не останавливаясь, стартовый коридор. Этот коридор обозначается флажками и имеет длину не менее 100 м. Если на линии старта обнаружится неисправность, спортсмену следует все равно начать соревнование, а потом уже думать о ремонте аппаратуры.

На старте надо быть спокойным и внимательным. Не следует сразу же бежать слишком быстро, потому что в конце стартового коридора будет трудно настроить приемник для дальнейшей работы.

Чтобы определить направление и выбрать правильный вариант поиска, следует внимательно прослушать работу всех передатчиков. На карте нужно проложить

азимуты — направления на каждую работающую «лису».

Тот, кто хорошо знает карту, умеет ею пользоваться, сможет выбрать лучший, наиболее короткий и легкий путь.

Во время поиска нужно мобилизовать слух и зрение. Надо вовремя замечать различные препятствия и осторожно их преодолевать. Слушая позывные и намечая ориентиры, следует передвигаться, не сбиваясь с пути.

Обнаружив «лису», спортсмен предъявляет судье свою карту. Судья ставит на ней номерной штамп. Могут применяться и автоматические устройства.

На финиш участники соревнований прибывают, проходя финишный коридор длиной 50—75 м.

Окончанием поиска «лис» является момент пересечения радиоспортсменом линии финиша. Время прохождения дистанции фиксируется с точностью до одной секунды. Судьи заносят в специальную ведомость фамилии участников, время, показанный результат и номера спортсменов.

После финиша карту местности необходимо сдать. При ее утере «охотник» снимается с соревнования по данному упражнению.

Пройдя дистанцию, нужно 3—5 минут походить, сделать несколько общефизических упражнений, восстановить нормальное дыхание. Не рекомендуется сразу после финиша много пить и есть.

Победителями в командном или в личном зачете являются те команды или радиоспортсмены, которые затратили на поиск «лис» меньше времени.

Если имеется хотя бы один приемник-пеленгатор и один радиопередатчик, можно проводить контрольные забеги и соревнования. Начинаящим радиоспортсменам следует соревноваться по сокращенной программе и, по возможности, в хорошую погоду. Нужно заранее ознакомиться с правилами и требованиями, которые предъявляются к участникам.

Для ребят среднего возраста основные правила соревнований сводятся к поиску одной или двух «лис», работающих в диапазоне 3,5 МГц телефоном или телеграфом. Дистанция прокладывается протяженностью 1—1,5 км. Расстояние между «лисами» и стартом 300—

400 м. «Лисы» работают одна за другой, каждая по одной минуте.

Программа соревнований для начинающих может быть различной. Желательно провести показательные выступления опытных «охотников», а также поиск «лис» с завязанными глазами («слепой» поиск).

Для того чтобы было больше зрителей, старт и финиш располагают недалеко от дорог и площадей, возле остановок автобусов, трамваев, троллейбусов. Часто такие соревнования проводятся в парке. Особенно интересно проходят они в пионерском лагере.

Для расположения «лис» используются скамейки, ямы, кустарник, деревья и т. д. Как правило, участок поиска имеет определенные границы, потому что малоопытные участники игры могут заблудиться.

В программу соревнований можно включить метание теннисного мяча по цели, представляющей собой квадрат (1,5 × 1,5). Цель должна быть хорошо видна с линии метания и находиться на расстоянии: для мальчиков — 20 м, для девочек — 15 м. Линия метания обозначается чертой. Наступать или заступать за нее запрещается.

Для выполнения упражнения участнику отводится 5 мин. За это время он должен произвести 3 пробных и 10 зачетных бросков.

Глава 5

КОРОТКОВОЛНОВИКИ И УЛЬТРАКОРОТКОВОЛНОВИКИ

Радиосвязь на коротких и ультракоротких волнах — увлекательный вид радиолюбительства и радиоспорта. Десятки тысяч коротковолновиков и ультракоротковолновиков в свободное время работают на любительских радиостанциях, совершают интересные путешествия по городам и селам, странам и континентам. Эфир не имеет границ. Весь земной шар и даже космическое пространство достижимо для радиосвязи. За несколько часов работы радисты могут встретиться в эфире со своими коллегами и друзьями с Северного полюса и из Антарктиды, с Дальнего Востока, Средней Азии, Прибалтики..., обменяться приветствиями с радиолюбителями Берлина, Варшавы, Бухареста, Дели, Лондона, Гавайских островов...

Включи свой радиоприемник, послушай диапазоны, выделенные радиолюбителям. Ты услышишь сигналы множества радиостанций — близких и далеких, радиосвязи, проводимые на разных языках мира, дробь морзянки. Здесь никогда не бывает тихо. Эфир живет по своим законам. Он гудит, как пчелиный улей. И как жаль, что многие даже не подозревают о существовании этого прекрасного и необычного мира.

Любительские радиостанции

Любительские приемо-передающие радиостанции могут принадлежать коллективам радиолюбителей или отдельным лицам.

Установка и эксплуатация коллективных любительских радиостанций разрешается в радиотехнических школах, в спортивно-технических клубах и комитетах ДОСААФ, в лабораториях, секциях и кружках радиоспорта на предприятиях, в учреждениях, ведомствах,

вузах, школах, станциях юных техников, Дворцах и Домах пионеров, профсоюзных клубах, Дворцах культуры.

Операторы любительских радиостанций устанавливают радиосвязи, изучают распространение и прохождение радиоволн, проводят технические эксперименты с аппаратурой и антенными устройствами, принимают участие в различных радиосоревнованиях, выполняют разрядные нормативы и условия получения дипломов, коллекционируют карточки-квитанции.

Коротковолновики и ультракоротковолновики должны обладать разнообразными знаниями. Всем, кто хочет работать в эфире, нужно знать основы электротехники и радиотехники, правила радиолубительского обмена, международный язык радистов — радиокоды, разбираться в приемной и передающей аппаратуре, научиться выполнять обязанности дежурного радиста. А для работы телеграфом — уметь принимать на слух и передавать на телеграфном ключе тексты азбукой Морзе.

Все эти навыки радиолубители приобретают, работая на коллективных радиостанциях.

Работой коллективной любительской радиостанции руководят начальник и его заместители. Их присутствие во время дежурства операторов обязательно. В помещение станции посторонние лица не допускаются. По окончании работы комнату радиостанции закрывают и опечатывают. Радиолубители допускаются к работе на радиостанциях только после изучения правил техники безопасности и сдачи соответствующих зачетов.

Юным радистам, имеющим наблюдательские позывные, разрешается с 12-летнего возраста проводить радиосвязи на коллективных радиостанциях.

Операторы коллективных радиостанций и радионаблюдатели, имеющие опыт работы в эфире, могут оформить разрешение на постройку (приобретение) радиостанции индивидуального пользования. Их устанавливают в домашних условиях и содержат так, чтобы в отсутствие владельцев нельзя было включить передатчик и привести его в действие.

Любительские радиостанции коллективного и индивидуального пользования делятся на три категории, которые присваиваются комиссией в зависимости от квалификации и опыта радиолубительской работы началь-

ника коллективной или владельца индивидуальной радиостанции. Категории различаются по предельной мощности передатчика, режимам работы и выделенным диапазонам частот.

Кроме этого, начинающим радиолюбителям разрешается использовать полосу частот 1,850—1,950 МГц (160 метров):

160 метров — диапазон для начинающих. Разрешение на постройку (приобретение) приемо-передающих радиостанций индивидуального пользования и выход в эфир на диапазоне 1,850—1,950 МГц (160 м) выдается начинающим радиолюбителям с 14-летнего возраста. В табл. 2 приведены частоты, предельная мощность и режимы работы, разрешаемые радиостанциям начинающих радиолюбителей.

Таблица 2

Диапазоны частот и допускаемые мощности
для радиостанций начинающих радиолюбителей

Полосы частот, разрешаемые для работы, МГц	Предельная мощность, Вт	Режим работы
1,850—1,950	5	Телеграф
1,875—1,950	5	Телефон (однополосная модуляция)
1,900—1,950	5	Телефон (амплитудная модуляция)

Диапазон 160 м выделен радиолюбителям на вторичной основе. Это значит, что преимущество в проведении связей предоставляется ведомственным радиостанциям. Радиолюбители не должны создавать им помехи своей работой в эфире. Если они все же возникают, любительская станция должна освободить данную частоту и перейти на свободную или совсем прекратить передачу.

Начинающие радиолюбители могут устанавливать радиосвязи только с любительскими радиостанциями СССР и других социалистических стран. Они должны знать правила регистрации и эксплуатации любительских радиостанций, порядок ведения радиосвязей и ап-паратного журнала, а также обмена карточками-квитан-

циями, которыми подтверждаются состоявшиеся радиосвязи.

Проигрывание грампластинок, магнитофонных записей, пение и игра на различных музыкальных инструментах перед микрофоном, ретрансляция радиопередач и звукового сопровождения телевизионных передач не разрешается. Запрещается допуск на радиостанцию и работа на ней посторонних лиц, в том числе и членов семьи.

Третья категория. Разрешение на право эксплуатации радиостанции 3-й категории и выхода в эфир выдается радиолюбителям, достигшим 16-летнего возраста. Для того, чтобы получить разрешение на постройку (приобретение) радиостанции 3-й категории, радист должен быть наблюдателем не меньше шести месяцев и провести 1000 радионаблюдений, 200 радиосвязей на коллективной радиостанции, получить карточки-квитанции от корреспондентов из 50 областей СССР и 25 стран и территорий мира по списку диплома «Р-150-С», принять участие в двух соревнованиях, уметь принимать и передавать радиogramмы телеграфной азбукой со скоростью 60—70 знаков в минуту (для коротковолновиков). Кроме этого, нужны элементарные знания по электрорадиотехнике, измерительным приборам, источникам питания и технике безопасности, а также начальные навыки по конструированию аппаратуры.

Частоты, предельная мощность и режимы работы, разрешаемые любительским КВ радиостанциям 3-й категории, приведены в табл. 3.

Вторая категория. Радиостанции 3-й категории могут быть переведены во 2-ю. Их владельцы должны иметь стаж работы в эфире не менее одного года, установить на своей радиостанции не менее 750 радиосвязей, получить радиолюбительский диплом «Р-100-О», в течение одного года участвовать в 2—3 соревнованиях, принимать на слух и передавать на ключе радиogramмы со скоростью 80—90 знаков в минуту (для коротковолновиков), уметь конструировать приемо-передающую аппаратуру. Частоты, предельная мощность и режимы работы, разрешаемые любительским КВ радиостанциям 2-й категории, приведены в табл. 4 и 5.

Первая категория. Первая категория присваивается индивидуальным и коллективным радиостанциям, опе-

Таблица 3

Диапазоны частот и допускаемые мощности для индивидуальных и коллективных КВ радиостанций 3-й категории

Полосы частот, разрешаемые для работы, МГц	Предельная мощность, Вт	Режим работы
1,850—1,950	5	Телеграф
1,875—1,950	5	Телефон
3,500—3,650	10	Телеграф
7,000—7,100	10	Телеграф
28,000—28,200	10	Телеграф
28,200—29,700	10	Телеграф и телефон
144—146	5	Телеграф и телефон
430—440	5	Телеграф и телефон
1215—1300	5	Телеграф и телефон
5650—5670	5	Телеграф и телефон
10 000—10 500	5	Телеграф и телефон
21 000—22 000	5	Телеграф и телефон

Таблица 4

Диапазоны частот и допускаемые мощности для индивидуальных КВ радиостанций 2-й категории

Полосы частот, разрешаемые для работы, МГц	Предельная мощность, Вт	Режим работы
1,850—1,950	5	Телеграф
1,875—1,950	5	Телефон
3,500—3,650	40	Телеграф
7,000—7,100	40	Телеграф
14,000—14,350	40	Телеграф
28,000—28,200	40	Телеграф
28,200—29,700	40	Телеграф и телефон
144—146	5	Телеграф и телефон
430—440	5	Телеграф и телефон
1215—1300	5	Телеграф и телефон
5650—5670	5	Телеграф и телефон
10 000—10 500	5	Телеграф и телефон
21 000—22 000	5	Телеграф и телефон

раторы которых стали победителями и призерами всесоюзных и республиканских соревнований по радиосвязи на КВ и УКВ; вошедшим в десятку сильнейших по результатам года; коротковолновикам, имевшим ранее радиостанции и прекратившим работу по различным при-

Таблица 5

**Диапазоны частот и допускаемые мощности
для коллективных КВ радиостанций 2-й категории**

Полосы частот, разрешаемые для работы, МГц	Предельная мощность, Вт	Режим работы
1,850—1,950	5	Телеграф
1,875—1,950	5	Телефон
3,500—3,650	40	Телеграф
7,000—7,100	40	Телеграф
14,000—14,350	40	Телеграф
3,600—3,650	40	Телефон
7,040—7,100	40	Телефон
14,110—14,350	40	Телефон
28,000—28,200	5	Телеграф
28,200—29,700	5	Телеграф и телефон
144—146	5	Телеграф и телефон
430—440	5	Телеграф и телефон
1215—1300	5	Телеграф и телефон
5650—5670	5	Телеграф и телефон
10 000—10 500	5	Телеграф и телефон
21 000—22 000	5	Телеграф и телефон

чинам; радиолюбителям, имеющим 1-й спортивный разряд и стаж работы на радиостанции 2-й категории не менее двух лет.

Для перевода в 1-ю категорию нужно провести на радиостанции 2-й категории 2000 радиосвязей, иметь дипломы «Р-100-О», «Р-15-Р», «Р-10-Р», а также 5 других дипломов, принять участие в течение двух лет не менее чем в шести соревнованиях, не иметь нарушений правил работы и замечаний контрольной службы, принимать радиogramмы телеграфной азбукой со скоростью 100—110 знаков в минуту и передавать на ключе со скоростью 90 знаков в минуту (для коротковолновиков).

Индивидуальным и коллективным КВ радиостанциям первой категории разрешается работать телефоном и телеграфом на всех любительских диапазонах.

Ультракоротковолновым (УКВ) любительским радиостанциям индивидуального и коллективного пользования выдается разрешение работать на частотах, предельной мощностью и режимами работы, которые приведены в табл. 6 и 7.

Таблица 6

Диапазоны частот и допускаемые мощности для индивидуальных и коллективных УКВ радиостанций 3-й категории

Полосы частот, разрешаемые для работы, МГц	Предельная мощность, Вт	Режим работы
1,850—1,950	5	Телеграф
1,875—1,950	5	Телефон
28,000—28,200	10	Телеграф
28,200—29,700	10	Телеграф и телефон
144—146	5	Телеграф и телефон
430—440	5	Телеграф и телефон
1215—1300	5	Телеграф и телефон
5650—5670	5	Телеграф и телефон
10 000—10 500	5	Телеграф и телефон
21 000—22 000	5	Телеграф и телефон

Таблица 7

Диапазоны частот и допускаемые мощности для индивидуальных и коллективных УКВ радиостанций 2-й категории

Полосы частот, разрешаемые для работы, МГц	Предельная мощность, Вт	Режим работы
1,850—1,950	5	Телеграф
1,875—1,950	5	Телефон
28,0—28,2	40	Телеграф
28,2—29,7	40	Телеграф и телефон
144—146	5	Телеграф и телефон
430—440	5	Телеграф и телефон
1215—1300	5	Телеграф и телефон
5650—5670	5	Телеграф и телефон
10 000—10 500	5	Телеграф и телефон
21 000—22 000	5	Телеграф и телефон

За высокие показатели лучшим ультракоротковолновикам присваивается первая категория.

Владельцы любительских радиостанций проводят активную общественную работу, являются пропагандистами радиолубительства и радиоспорта.

На любительской радиостанции должны постоянно находиться разрешение на эксплуатацию, аппаратный журнал, инструкция о порядке регистрации и эксплуатации радиостанции. На радиостанциях коллективного

пользования, кроме этого, следует вывешивать расписание работы дежурных операторов, правила техники безопасности и противопожарной защиты, расписание связей с постоянными корреспондентами.

Как получить разрешение на постройку (приобретение) любительской радиостанции и работу в эфире

Постройка (приобретение) и эксплуатация любительских радиостанций коллективного и индивидуального пользования разрешается только после получения от Государственной инспекции электросвязи областного управления Министерства связи союзной республики извещения о разрешении.

Оформление документов производится в радиотехнических и в объединенных технических школах, а также в спортивно-технических клубах ДОСААФ, которые работают во всех областных и районных центрах, в городах и поселках.

Для получения разрешения необходимо представить такие документы: 1. Заявление — анкета (два экземпляра). 2. Две фотокарточки (3 × 4 см). 3. Автобиографию. 4. Производственную характеристику с места работы или учебы. 5. Ходатайство местного комитета ДОСААФ. 6. Схему радиостанции (передатчика).

Начинающие радиолюбители в возрасте от 14 до 16 лет должны приложить к этим документам справку о постоянном месте прописки с отметкой «для представления в органы госинспекции электросвязи». Кроме того, нужно письменное согласие главы семьи на выдачу сыну или дочери разрешения на постройку (приобретение) и эксплуатацию любительской радиостанции. Глава семьи в этом случае несет ответственность за соблюдение правил техники безопасности и инструкции по эксплуатации радиостанций.

Кроме этого, необходимо сдать экзамен-собеседование. В его программу входят основы электрорадиотехники, радиолюбительские коды, правила проведения радиосвязей, техника безопасности, прием и передача радиogramм азбукой Морзе. Однако при оформлении разрешения на УКВ радиостанцию и для работы телефо-

ном на диапазоне 160 м знания азбуки Морзе не требуются.

Все документы, вместе с ходатайством областного (городского) комитета ДОСААФ, передаются в Государственную инспекцию электросвязи.

После получения разрешения можно приобрести радиостанцию или приступить к ее постройке. На это дается шесть месяцев. По истечении этого срока, если любительская радиостанция не установлена, разрешение теряет свою силу и аннулируется.

Когда радиостанция будет налажена и подготовлена к выходу в эфир, ее принимает общественный инспектор или представитель радиотехнической школы (спортивно-технического клуба, комитета) ДОСААФ.

Через 15 дней начальник коллективной радиостанции или владелец индивидуальной радиостанции получает разрешение на право ее эксплуатации, а также присвоенный позывной сигнал (имя радиостанции). В разрешении указываются полосы частот, максимальная мощность передатчика и режимы работы.

Разрешение обязательно нужно продлевать в конце каждого года, так как оно действительно только один календарный год.

Члены одной семьи, имеющие разрешения и индивидуальные позывные для работы в эфире, могут использовать одну радиостанцию.

За использование передатчиков без разрешения виновные несут ответственность по закону.

Аппаратура и антенны любительских радиостанций

Для того чтобы работать в эфире и устанавливать радиосвязи, необходима хорошая радиоаппаратура, нужно уметь устранять неисправности в ней, совершенствовать приемник, передатчик и антенные устройства.

Коротковолновики и ультракоротковолновики используют для работы транзисторные и ламповые приемники и передатчики. Большое распространение получили радиостанции, приемники и передатчики которых объединены в одном корпусе и составляют единую схему. В них многие узлы работают как на прием, так и на передачу. Такие радиостанции называются *трансиверными*.

Приемная аппаратура должна обладать хорошей чувствительностью и высокой избирательностью. Следует обеспечить удобство настройки на принимаемую радиостанцию, точно определить границы любительского диапазона. Рабочие частоты передающих устройств не должны выходить за пределы диапазонов, указанных в разрешении Государственной инспекции. Особое внимание необходимо обращать на высокую стабильность частоты и качество модуляции или тона передатчика. Чтобы осуществлялся контроль за режимами работы отдельных каскадов и для устранения возникающих неисправностей, радиостанции снабжаются измерительными приборами.

Для проведения радионаблюдений и любительских радиосвязей можно использовать приемо-передающую аппаратуру, применяемую в профессиональной радиосвязи. Такие радиостанции приобретаются радиолюбителями в областных радиотехнических школах и в спортивно-технических клубах ДОСААФ. Возможен еще один путь — изготовление аппаратуры или ее усовершенствование. В журнале «Радио» № 10 за 1979 г. описывается, как переделать транзисторный радиовещательный супергетеродинный приемник, имеющий диапазон средних волн, для приема сигналов любительских радиостанций, работающих в 160-метровом диапазоне.

Газета «Советский патриот» за 17 октября 1979 г. и 13 февраля 1980 г. в разделе для радиолюбителей — клубе «Эфир» опубликовала материал П. Стрезева и Е. Зета об использовании обычного лампового радиоприемника для работы в 160-метровом диапазоне.

1. Приемник на 160 м

В журнале «Радио» № 6 за 1980 г. была опубликована статья В. Т. Полякова «Приемник на 160 м».

Приемник выполнен по схеме прямого преобразования частоты. Это значит, что поступающий высокочастотный сигнал преобразуется непосредственно в звуковую. Принцип действия такого приемника заключается в том, что принимаемые сигналы подаются на смеситель (преобразователь частоты) одновременно с колебаниями гетеродина. В таких устройствах нет УПЧ, а основ-

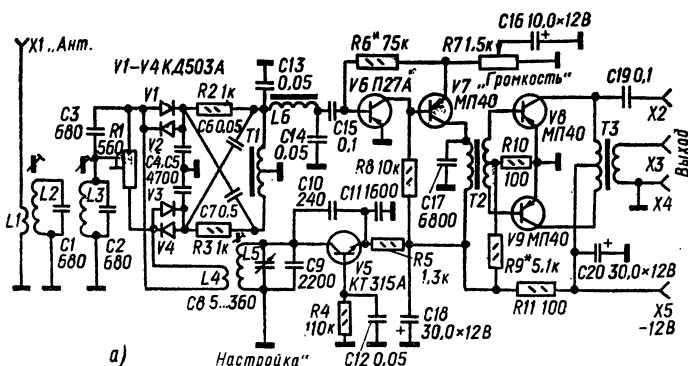
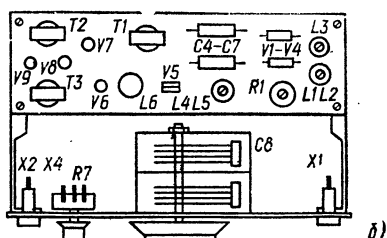


Рис. 8. Приемник на 160 м:

а) схема электрическая принципиальная; б) размещение основных деталей в приемнике.



ное усиление сигналов звуковой частоты происходит в УНЧ.

Приемники с прямым преобразованием частоты, как правило, имеют хорошую чувствительность и высокую избирательность.

По основным техническим характеристикам этот приемник соответствует простому супергетеродину, но существенно проще последнего в изготовлении и налаживании. Диапазон принимаемых частот составляет 1850...1950 кГц. При необходимости его легко расширить в ту или другую сторону. Чувствительность приемника — 5 мкВ. Полоса пропускания приемника — около 2100 Гц, что позволяет принимать как телеграфные, так и однопосные станции. Станции, работающие с амплитудной модуляцией (АМ), можно принимать при настройке на нулевые биения. Однако уверенный прием возможен лишь тогда, когда несущая не имеет «паразитной» частотной модуляции (фоном или сигналом), то есть, если качество АМ сигнала достаточно хорошее.

Схема приемника приведена на рис. 8, а. Для ослабления помех от мощных средневолновых радиовещательных станций на входе приемника установлен двухконтурный полосовой фильтр $L2C1$ и $L3C2$. Связь между

контурами — индуктивная. С фильтра принимаемый сигнал поступает на два канала смесителя, выполненные соответственно на диодах *V1*, *V2* и *V3*, *V4*. Напряжение гетеродина, подводимое к смесителям, в верхнем (по схеме) канале сдвинуто по фазе на 45° относительно напряжения в нижнем канале. Это обеспечивается фазовращающей цепью на *C3R1*. Напряжение же сигнала в оба канала поступает в фазе.

Гетеродин приемника выполнен по обычной схеме с емкостной обратной связью на транзисторе *V5*. Он работает на половинной частоте сигнала и перекрывает интервал частот 925...975 кГц (с небольшим запасом на краях диапазона).

Сигнал с выхода смесителя поступает на низкочастотный фазовращатель (устройство для изменения фазы электромагнитных колебаний), устраняющий помехи, частота которых отличается от частоты основного сигнала. Такие помехи часто называют помехами по зеркальному каналу.

Фазовращатель образован цепочками *R2C6* и *R3C7*. Трансформатор *T1* с симметричной обмоткой служит для получения противофазных низкочастотных сигналов в ветвях фазовращателя. Сформированный НЧ сигнал через фильтр низкой частоты *C13L6C14* подается на трехкаскадный усилитель. Усиление, которое обеспечивают первые два каскада на транзисторах *V6*, *V7*, достаточно для приема на высокоомные телефоны, поэтому их можно включить непосредственно в коллекторную цепь транзистора *V7*. Для «громкоговорящего» приема в приемник введен выходной каскад, собранный по двухтактной схеме на транзисторах *V8* и *V9*. Высокоомную нагрузку (головные телефоны, трансляционный громкоговоритель) подключают к гнездам *X2* и *X4*, а низкоомные телефоны или динамическую головку — к *X3* и *X4*.

Приемник питается либо от блока с выходным стабилизированным напряжением 9...12 В, либо от батарей. Ток, потребляемый в режиме молчания, не превышает 10 мА.

Приемник можно выполнить на самых разнообразных деталях. Так, например, для смесителя подойдут любые кремниевые высокочастотные диоды. Транзистор *V5* — любой маломощный кремниевый с граничной частотой не ниже 10 МГц (например, КТ315 А...Е). Для

усилителя НЧ годятся любые маломощные германиевые транзисторы (например, МП 39...42). Первый каскад надо выполнить на маломощном транзисторе. Конденсаторы (кроме входящих в гетеродин) и резисторы могут быть любых типов. В гетеродине лучше всего использовать конденсаторы типа КСО. Емкость конденсаторов C_{12} , C_{16} ... C_{20} не критична (может быть изменена в 2—3 раза). Емкость конденсаторов C_4 , C_5 и C_{15} можно увеличить в 2—3 раза. Номиналы остальных деталей достаточно выдержать с точностью $\pm 20\%$.

Катушки L_1 ... L_3 и L_4 , L_5 намотаны на цилиндрических каркасах диаметром 8...9 мм с сердечником СЦР-1. Катушки L_2 , L_3 и L_5 содержат по 35 витков провода ЛЭШО $21 \times 0,07$. Намотка типа «универсаль» или «внавал», длина ее 2 мм. Витки катушек скрепляют клеем БФ-2. Катушки L_1 и L_4 , содержащие по 10 витков провода ПЭЛШО 0,25, должны передвигаться по каркасу для регулировки их связи с контурными катушками. Трансформаторы T_1 ... T_3 — стандартные, от любого карманного приемника (T_2 — переходной, а T_1 и T_3 — выходные трансформаторы). У трансформатора T_1 используется только первичная обмотка. Катушка фильтра L_6 намотана на ферритовом кольцевом магнитопроводе диаметром 12...18 мм с магнитной проницаемостью 2000. Она должна содержать 240...270 витков любого подходящего провода. Но можно использовать и половину первичной обмотки выходного трансформатора от карманных приемников.

Размещение основных деталей в приемнике показано на рис. 8, б. К передней панели, изготовленной из дюралюминиевой пластины (200×80 мм), прикреплены конденсатор настройки C_8 (блок КПЕ от приемника «Спидола» или ему подобный), гнезда X_1 ... X_4 и регулятор громкости R_7 . Каркас боковых и задней стенок подвала шасси изготовлен из дюралюминиевого проката уголкового профиля. Высота стенок 20...30 мм, глубина шасси — 110 мм. Верхней панелью шасси служит пластина фольгированного гетинакса (200×55 мм), на которой установлены остальные детали приемника. Можно применять печатный и навесной монтажи. В последнем случае заземленные выводы деталей припаивают к фольгированной поверхности, как и при печатном монтаже, а остальные выводы, пропущенные в отверстия

платы, соединяют изолированными проводниками. Фольгу около отверстий следует удалить, например, зенковкой (сверлением) во избежание замыканий выводов. Если фольгированного гетинакса нет, плату приемника можно изготовить и из обычного, уложив вдоль платы несколько «земляных» шин, соединенных с шасси.

Налаживание приемника начинают с проверки режимов транзисторов. Ток покоя выходного каскада устанавливают в пределах 3...6 мА подбором резистора R_9 . Напряжение на эмиттере транзистора V_7 должно составлять 1,5...2 В. Этого добиваются подбором резистора R_6 . При прикосновении к выводам катушки фильтра L_6 в телефонах должен быть слышен сильный фон переменного тока, который свидетельствует о нормальной работе усилителя НЧ. Должны прослушиваться шумы первого каскада. Проверить наличие генерации и установить частоту гетеродина можно, принимая его сигнал на стоящий рядом средневолновый радиовещательный приемник (сигнал прослушивается, как мощная несущая в паузах передачи).

Присоединив антенну, настраивают катушки L_2 и L_3 , а также регулируют связь между катушками L_1 , L_2 и L_4 , L_5 , добиваясь максимальной громкости приема любительских станций. Делать это лучше в ночное время или рано утром. Полезно также подобрать расстояние между каркасами катушек L_2 и L_3 . Для получения оптимальной связи контуров входного фильтра при полосе пропускания 100 кГц катушки должны располагаться почти вплотную друг к другу. Регулируя резистор R_1 и слегка изменяя положение катушки связи L_4 , добиваются максимального подавления верхней боковой полосы приема. При правильной регулировке вблизи частот 800 Гц и 2 кГц появляются точки «бесконечного» подавления, где ослабление сигнала достигает 40 дБ (100 раз по напряжению) и более. Три «всплеска» подавляемой боковой на частотах примерно 300 Гц, 1,5 кГц и 3,3 кГц достигают уровня —24 дБ (ослабление 16 раз по напряжению). Располагая генератором стандартных сигналов и осциллографом, можно настроить приемник точнее. Последовательность операций при этом остается прежней. Наблюдая (снимая) частотную характеристику приемника в выделяемой нижней боковой полосе, полезно подкорректировать ее, подбирая конденсаторы

C13...C15 и *C17*, а также количество витков катушки фильтра *L6*. Полоса пропускания должна составлять 500...2600 Гц по уровню — 3 дБ.

Опробовать приемник можно с любой антенной, но для дальнего приема желательно использовать наружную антенну длиной около 40 м (четверть волны). Корпус приемника следует заземлить.

Уровень сигналов с наружной антенной может возрасти настолько, что для его регулировки понадобится входной аттенуатор (устройство для смягчения или ослабления слышимых сигналов). Им может быть переменный резистор сопротивлением 5...10 кОм, включенный между катушкой *L1* и гнездом *X1*. Ручку резистора выводят на переднюю панель, рядом с гнездом *X1*.

2. Приемник на 80, 40 и 20 м

Хорошо зарекомендовала себя конструкция В. Т. Полякова — приемник коротковолновика-наблюдателя. Приводим его описание, данное в книге В. Г. Борисова «Юный радиолюбитель».

Электрическая принципиальная схема приемника показана на рис. 9. Он супергетеродинного типа и рассчитан на прием сигналов станций в любительских КВ диапазонах 80 м (3,5—3,65 МГц), 40 м (7—7,1 МГц) и 20 м (14—14,35 МГц), работающих как телефоном (ТЛФ), так и телеграфом (ТЛГ).

Приемник состоит из преобразователя частоты с одельным гетеродином (транзисторы *V1* и *V2*), двухкаскадного усилителя промежуточной частоты (транзисторы *V3* и *V4*), детектора (*V5*), двухкаскадного усилителя звуковой частоты (транзисторы *V7* и *V8*) с выходом на головные телефоны и телеграфного гетеродина (транзистор *V6*), обеспечивающего прием сигналов станций, работающих в телеграфном режиме. Промежуточная частота приемника 465 кГц. Частота телеграфного гетеродина отличается от промежуточной частоты на несколько килогерц. Источником питания служат две соединенные последовательно батареи 3336Л. Общий ток, потребляемый приемником, не превышает 8 мА.

Высокочастотный сигнал от внешней антенны, подключенной к входному зажиму *W1*, поступает на движок

Рис. 9. Схема электрическая принципиальная, приемника на 80, 40 и 20 м.

переменного резистора $R1$, который ослабляет сигналы наиболее мощных передатчиков любительских станций. Чем ближе к нижнему (по схеме) выводу резистора находится движок, тем слабее сигнал, поступающий от этого резистора на вход преобразовательного каскада через конденсатор связи $C1$.

Входной контур смесителя в зависимости от диапазона частот образуют одна из катушек $L1...L3$ и конденсаторы $C2$ и $C3$, контур гетеродина — одна из катушек $L4...L6$ и конденсаторы $C4...C6$. Крайнее левое (по схеме) положение замыкающих контактов секций $S1a$ и $S1b$ переключателя $S1$, являющегося переключателем диапазонов, соответствует включению 20-метрового, среднее — 40-метрового, правое — 80-метрового любительских диапазонов. Конденсаторы $C2$ и $C3$, являющиеся элементами входных контуров, образуют также делитель напряжения, подаваемого с контура на базу смесительного транзистора $V1$. При таком подключении контура к базе транзистора отпадает необходимость в катушке связи. Напряжение смещения на базе этого транзистора подается с его коллектора через резистор $R2$.

Входные контуры смесителя постоянно настроены на средние частоты соответствующих им участков любительских диапазонов. Чтобы настроить приемник на сигналы станций, надо изменить частоту колебаний контура гетеродина. Обычно для этой цели используют конденсатор переменной емкости. Роль элемента настройки выполняет переменный резистор $R8$ цепочки $R6...R9$, с которого на базу гетеродиного транзистора $V2$ подается напряжение смещения. С изменением напряжения смещения (перемещением движка резистора) изменяется выходная проводимость транзистора и, следовательно, частота колебаний гетеродина.

Резистором $R8$ осуществляется грубая настройка, а плавная — резистором $R6$.

Через конденсатор $C5$ колебания гетеродина подаются в цепь эмиттера транзистора $V1$, смешиваются с колебаниями сигнала, поступающего на его базу с входного контура, в результате чего в его коллекторной цепи образуются колебания промежуточной частоты 465 кГц. Через катушку связи $L8$ и пьезокерамический фильтр $Z1$ колебания этой частоты, выделенные конту-

ром *L7C8*, подаются на вход двухкаскадного усилителя промежуточной частоты на транзисторах *V3*, *V4*, а с его выхода — через *Z2*, аналогичный *Z1*, к детектору.

Пьезокерамические фильтры типа ФПП-О15 (*Z1*, *Z2*) представляют собой диски из специальной керамики — резонаторы с собственной частотой колебаний, равной 465 кГц. С такими фильтрами, включенными в усилитель промежуточной частоты вместо настраиваемых контуров, селективность приемника улучшается. Они, кроме того, упрощают усилитель и не требуют его настройки на промежуточную частоту.

Роль детектора амплитудно-модулированного (телефонного) сигнала выполняет коллекторный *p-n*-переход транзистора *V5*, работающий как диод. С резистора *R16*, являющегося его нагрузкой, продетектированный сигнал через конденсатор *C16* поступает на усилитель звуковой частоты (*V7*, *V8*), усиливается им и телефонами, включенными в коллекторную цепь выходного транзистора *V8* (через разъем *X1*), где преобразуется в звук.

Для приема телеграфных сигналов замыкающий контакт переключателя *S2* надо перевести из положения ТЛФ в положение ТЛГ. При этом на транзистор *V6* телеграфного гетеродина будет подано напряжение питания — и он возбудится, а конденсатор *C10*, оказавшись отключенным от «заземленного» проводника, перестает шунтировать резистор *R12* по переменному току. Одновременно изменится и режим работы транзистора *V5* детекторного каскада, так как теперь на его базу подаются (через конденсатор *C11*) колебания телеграфного гетеродина. При отрицательных полупериодах колебаний гетеродина транзистор открывается, в результате чего сопротивление коллекторного перехода уменьшается, а при положительных полупериодах закрывается. Колебания принятого немодулированного сигнала и телеграфного гетеродина смешиваются, и на резисторе *R16* появляется разностный сигнал звуковой частоты, который после усиления преобразуется телефонами в звук.

Частоту колебаний телеграфного гетеродина, определяемую резонансными свойствами пьезокерамического фильтра *Z3* (аналогичного фильтрам *Z1* и *Z2*), можно в небольших пределах изменять подстроечным конденсатором *C14* и подбором конденсатора *C15*, добиваясь при

этом желательного тона звучания в телефонах сигналов телеграфной азбуки.

Конструкция приемника и его монтажная плата со схемой соединений деталей на ней показаны на рис. 10. На лицевой панели (ее разметка показана на рис. 11, а), сделанной из листового дюралюминия, размещены зажим для подключения антенны, выключатель питания $S3$, переключатель режима работы $S2$, переключатель диапазонов $S1$, двухгнездная колодка $X1$ для включения головных телефонов и переменные резисторы $R1$ (усиление), $R6$ (настройка плавно), $R8$ (настройка) и $R16$ (громкость). Все остальные детали смонтированы на плате, выполненной печатным способом из фольгированного гетинакса. Между катушками $L1...L3$ входных контуров и катушками $L4...L6$ гетеродина установлен экран-пластинка из тонкой листовой латуни, которая заземлена.

Шкальное устройство показано на рис. 11, б. Шкала, имеющая форму кольца, вырезанного из чертежной бумаги, наклеена на диск из органического стекла (можно из листового гетинакса, дюралюминия). Этот диск тремя винтами укрепляют на ручке настройки, которую затем жестко крепят на оси переменного резистора $R8$. Затем с помощью двух трубчатых стоек и винтов перед шкалой укрепляют пластинку прозрачного органического стекла с визирной линией, которая выполняет роль стрелки. Свободно вращаясь вместе с ручкой настройки, шкала не должна касаться крепежных стоек визирной пластинки.

Теперь о деталях. Транзисторы $P416$ ($V1...V6$), используемые в приемнике (см. рис. 9, 10), можно заменить транзисторами $P403$, $P423$, $ГТ308$, $ГТ309$, $ГТ322$ с любым буквенным индексом, а $МП42$ — транзисторами $МП39$ — $МП41$. Пьезокерамические фильтры $Z1...Z3$ могут быть также типов $ФП1П-011$, $ФП1П-013$, $ФП1П-017$. Селективность приемника улучшится, если фильтры будут $ФП1П-012$ или $ФП1П-016$.

Катушки $L1...L6$ намотаны на трехсекционных каркасах контуров ПЧ лампового приемника радиолы «Сакта», имеющих ферритовые подстроечные сердечники, и содержат: $L1$ и $L4$ — по 10 витков провода ПЭЛШО 0,25; $L2$, $L3$, $L5$, $L6$ — соответственно 22, 40, 20 и 35 витков провода ПЭЛШО 0,15. Их витки равно-

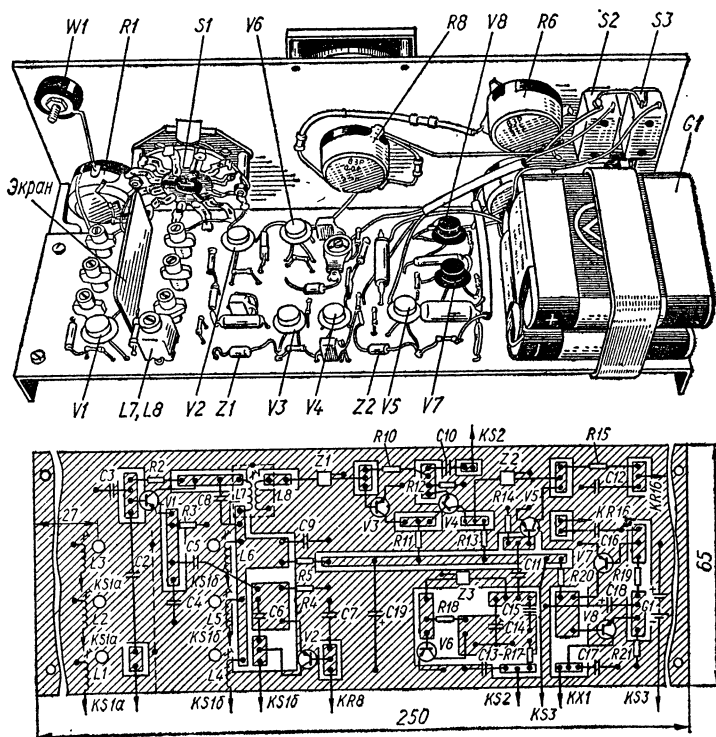
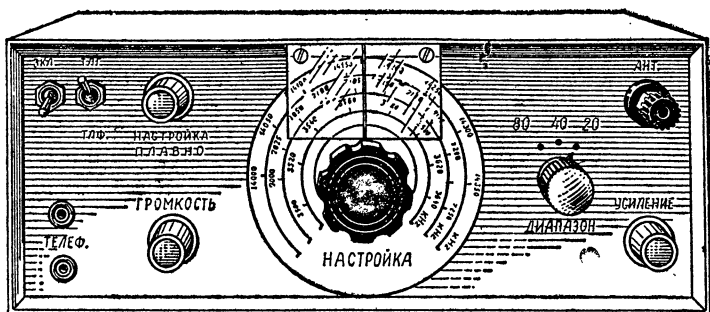
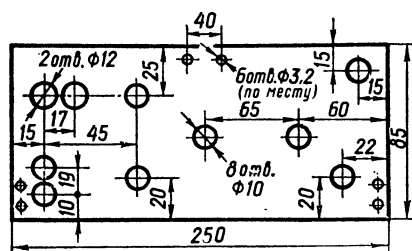
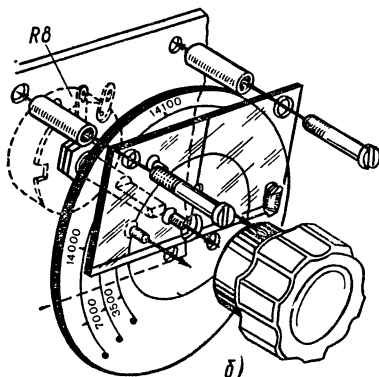


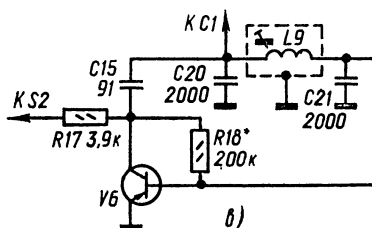
Рис. 10. Конструкция приемника и его монтажная плата.



а)



б)



в)

Рис. 11. Приемник на 80, 40 и 20 м:

а) разметка передней панели; б) устройство шкалы настройки; в) схема телеграфного гетеродина с катушкой индуктивности вместо пьезо-керамического фильтра.

мерно распределены во всех секциях каркаса. Катушки *L7* и *L8*, намотанные проводом ПЭВ 0,15, помещены в броневой сердечник каркаса с экраном контура ПЧ транзисторного приемника «Сокол». Катушка *L7* содержит 75 витков, *L8* — 15.

Постоянные резисторы — МЛТ; переменные — СП или СПО, но резисторы *R1* и *R16* должны быть группы В, а *R6* и *R8* — группы А. Конденсаторы *C1*, *C2*, *C6*, *C15* — типа КЛС, КСО; *C3...C5* и *C8* — ПМ, КСО, БМ; *C18* и *C19* — К50-1, К50-3 или ЭМ; остальные конденсаторы — КЛС, МБМ.

Переключатель диапазонов *S1* — галетный, на три положения. Переключатель режимов работы *S2* и выключатель питания *S3* — тумблеры ТВ2-1. Головные телефоны высокоомные ТОН-1 или ТОН-2.

Закончив монтаж, сверь его с принципиальной схемой приемника. Включи телефоны, питание и проверь режимы работы транзисторов. Напряжения на электродах транзисторов, указанные на схеме (измерены вольтметром с относительным входным сопротивлением 10 кОм/В), устанавливай: на коллекторах транзисторов *V8*, *V6* (переключатель *S2* в положении ТЛГ) и *V4* — подбором резисторов *R19*, *R18* и *R10*, на эмиттере транзистора *V1* — подбором резистора *R2*.

Затем проверь, работает ли гетеродин преобразовательного каскада. Для этого между базой его транзистора и заземленным проводником включи вольтметр постоянного тока и коснись пальцем вывода коллектора, чтобы прекратить генерацию. Если при этом показания вольтметра изменяются, значит гетеродин работает нормально. Точно так проверяй и телеграфный-гетеродин.

Переключатель *S2* поставь в положение ТЛФ, переключатель диапазонов *S1* — на отметку 40 (в 40-метровом диапазоне, кроме любительских, работают радиовещательные станции), движки резисторов *R1* и *R16* — в положение максимального усиления, а движок резистора *R6* — в среднее. К зажиму *W1* подключи наружную антенну и, вращая ручку *настройка* (резистор *R8*) и одновременно изменяя частоту гетеродина подстроечным сердечником катушки *L5*, настрой приемник на какую-либо радиостанцию. Затем, не изменяя настройки, вращением подстроечного сердечника катушки *L7* конту-

ра *L7C8* добейся наибольшей громкости приема этой станции. Так ты настроишь систему контуров ПЧ приемника на частоту 465 кГц — промежуточную.

Настройку входных и гетеродинных контуров лучше всего производить с помощью ГСС (генератора стандартных сигналов). Пользуясь им как источником телефонных сигналов, контуры диапазона 80 м надо настроить на прием сигналов частотой 3,55 МГц, соответствующей средней частоте этого диапазона, контуры диапазона 40 м — на прием сигналов частотой 7,05 МГц (средняя частота диапазона), а контуры диапазона 20 м — на прием сигналов частотой 14,17 МГц (средняя частота диапазона). Делай это так. Движки переменных резисторов настройки *R6* и *R8* установи в среднее положение. Затем, подав на вход приемника (зажим *W1*) модулированный сигнал ГСС нужной частоты, грачением сердечника катушки гетеродинного контура добейся прослушивания в телефонах сигнала ГСС, а подстроечным сердечником катушки входного контура — наибольшей громкости приема этого сигнала.

С помощью ГСС градуируй и шкалу настройки приемника. В диапазоне 80 м отметки частот на шкале делай с интервалами 20 кГц, в диапазоне 40 м — с интервалами 25 кГц, в диапазоне 20 м — с интервалами 50 кГц. При этом ручка плавной настройки (резистор *R6*) должна быть в среднем положении. Если диапазоны частот, перекрываемые приемником при вращении ручки *настройка* от одного крайнего положения до другого, окажутся очень узкими, их можно расширить, заменив резистор *R7* резистором, сопротивление которого 15—18 кОм.

После этого проверь, как работает приемник в телеграфном режиме. Переключи тумблер режимов *S2* в положение ТЛГ. В телефонах должен появиться свист или звук низкого тона. Это биения, создаваемые несущей принимаемого сигнала и колебаниями телеграфного гетеродина. Установи ручку резистора *R6* плавной настройки в такое положение, когда звук в телефонах, постепенно понижаясь, пропадает совсем. В этот момент частота сигнала телеграфного гетеродина равна промежуточной частоте приемника. При изменении настройки приемника в сторону более высоких или низких частот тон биений должен повыситься. Громкость звука в

телефонах при частоте биений меньше 5 кГц — максимальная.

Однако может случиться, что нулевые биения станут прослушиваться очень слабо, а наибольшая громкость приема будет при частоте биений больше 6 кГц — еле уловимый звук высокого тона. Это укажет на то, что резонансная частота пьезокерамического фильтра *Z3*, используемого в телеграфном гетеродине, на 10—15 кГц меньше промежуточной частоты приемника. В таком случае конденсатор *C15* надо заменить конденсатором меньшей емкости, но не менее 15—20 пФ (иначе ослабнет положительная обратная связь между коллекторной и базовой цепями транзистора *V6*, генерация сорвется) или поменять местами этот фильтр с фильтром *Z2* или *Z1*. Подбирая конденсатор *C15* и емкость подстроечного конденсатора *C14*, следует добиться, чтобы при настройке приемника выше и ниже частоты принимаемого телеграфного сигнала тон биений в телефонах прослушивался с одинаковой громкостью.

А как быть, если у тебя вообще не окажется пьезокерамических фильтров — ни для телеграфного гетеродина, ни для усилителя промежуточной частоты? Надо заменять их *LC* — контурами. Фильтр *Z1* вообще исключить, а вместо него, между катушкой связи *L8* и базой транзистора *V3*, включить конденсатор емкостью 1000—3000 пФ. Фильтр *Z2* замени таким же контуром с катушкой связи, как контур *L7C8* и катушка *L8* этого приемника. Контурную катушку включи вместо резистора *R13*, а незаземленный вывод катушки связи — через конденсатор емкостью 3000—5000 пФ с коллектором транзистора *V5*. Настраивать этот контур на промежуточную частоту будешь подстроечным сердечником контурной катушки — как контур *L7C8*. Но учти: после такой замены селективность и чувствительность приемника ухудшится.

При замене фильтра *Z3* *LC* — контуром схема телеграфного гетеродина примет вид, показанный на рис. 11, в. Данные его контурной катушки *L9* точно такие же, как катушки *L7*. Подстроечный конденсатор *C14* теперь не нужен — частоту телеграфного гетеродина, которая должна отличаться от промежуточной частоты на 2—3 кГц, устанавливай подстроечным сердечником контурной катушки *L9*.

Опыт пользования приемником коротковолновика-наблюдателя показывает, что для его нормальной работы нужна наружная Г-образная антенна длиной, включая снижение, не менее 20 м. Полезно подключить и заземление. Это повысит громкость принимаемых сигналов.

Теперь рассмотрим описание несложной конструкции радиопередатчика, хорошо зарекомендовавшего себя в радиолюбительской практике и доступного для изготовления начинающими радиолюбителями.

3. Передатчик для работы в диапазоне 160 метров (1,85—1,95 МГц)

Он разработан радиолюбителями П. Стрезевым и В. Грозовым¹.

Передатчик предназначен для работы в любительском 160-метровом диапазоне как телефоном с амплитудной модуляцией (АМ), так и телеграфом (СW). Выходная мощность передатчика — около 5 Вт при работе на активную нагрузку сопротивлением 50 Ом. Выходной контур обеспечивает удовлетворительное согласование передатчика с антенной, входное сопротивление которой может быть в пределах 50...100 Ом.

Электрическая принципиальная схема передатчика показана на рис. 12, а. Передатчик состоит из задающего генератора колебаний высокой частоты, удвоителя частоты генератора, усилителя мощности и модулятора. Вид излучения устанавливают переключателем *S1* «АМ—СW». Питание передатчика осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 или 127 В через трансформатор с двухполупериодным выпрямителем.

Задающий генератор собран по схеме емкостной «трехточки» на лампе 6Ж1П (*V7*). Для повышения стабильности частоты колебаний генератора напряжение на экранирующей сетке этой лампы стабилизировано газоразрядным стабилитроном СГ2П (*V5*). Контур генератора образуют катушка *L1* и конденсаторы *C11*, *C12.1*, *C16*, *C17*, *C21*. Конденсатором переменной емкости *C12.1*, входящим в контур, частоту колебаний генератора изменяют в пределах 925...975 кГц. В анодную цепь

¹ Радио, 1980, № 3, 4.

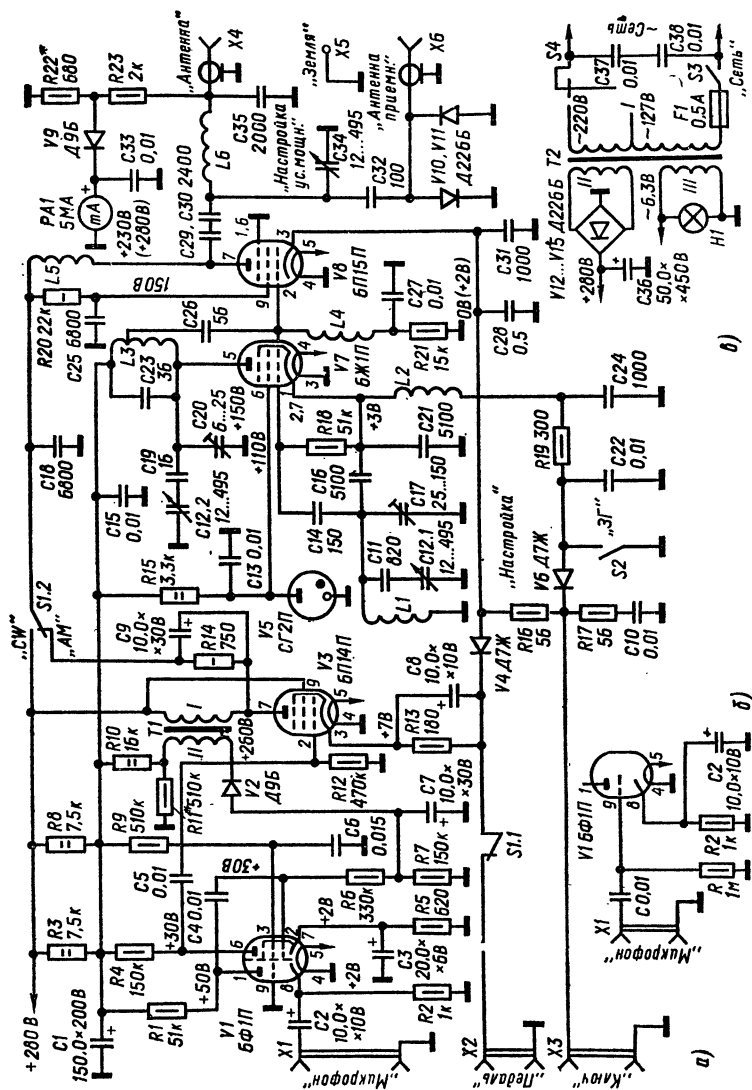


Рис. 12. Передатчик для работы в диапазоне 160 м:
 а) схема электрическая принципиальная; б) включение лампы 6Ф1П при использовании высокоомного микрофона; в) двухполупериодный выпрямитель блока питания.

лампы *V7*, работающей одновременно и удвоителем частоты, включен контур *L3C12.2C19C20C23*, настраиваемый конденсатором переменной емкости *C12.2* на полосу частот в пределах 1850...1950 кГц.

С этого контура высокочастотное напряжение подается на управляющую сетку лампы 6П15П (*V8*) усилителя мощности. Дроссель *L4* и конденсатор *C26* образуют фильтр верхних частот (ФВЧ), подавляющий сигналы частотой ниже 1,8 МГц, предотвращая тем самым излучение побочных сигналов частотой 925...975 кГц (первая гармоника генератора) и создание помех приему радиовещательных станций диапазона СВ.

Напряжение смещения на управляющей сетке лампы *V8* создается автоматически током управляющей сетки через резистор *R21*. Напряжение питания на экранирующую сетку этой лампы подается через гасящий резистор *R20*. По высокой частоте она заземлена через конденсатор *C25*.

В анодную цепь лампы *V8* включен дроссель *L5*, оказывающий небольшое сопротивление постоянному току и большое — токам высокой частоты. В режиме *CW* питающее напряжение на анод и экранирующую сетку лампы *V8* подается непосредственно с выхода выпрямителя (+280 В), а в режиме *АМ* — с анода лампы *V3* выходного каскада модулятора через цепочку *R14C9*, служащую для увеличения глубины модуляции. Объясняется это тем, что для получения 100-процентной модуляции мгновенное значение напряжения питания модулируемого каскада при анодно-экранной модуляции должно изменяться в пределах от 0 (нуля) В до удвоенного напряжения источника анодного питания. В нашем же передатчике, когда он работает в режиме *АМ*, мгновенное напряжение на аноде лампы *V3* не может уменьшиться до 0 В без значительных искажений. Именно для гашения остаточного напряжения на аноде лампы этого каскада и служит резистор *R14*. Шунтирующий его конденсатор *C9* обеспечивает прохождение переменной составляющей тока модуляции.

Высокочастотный сигнал, усиленный лампой *V8*, через конденсаторы *C29* и *C30*, включенные последовательно для повышения их общего номинального напряжения, подается на вход П-образного контура, составленного из катушки *L6* и конденсаторов *C34*, *C35*. С помощью

конденсатора переменной емкости $C34$, ручка которого выведена на переднюю панель, в резонанс с рабочей частотой передатчика настраивают контур.

Высокочастотный сигнал с выхода П-контура через гнездо $X4$ подается в антенну. Некоторая часть высокочастотного выходного напряжения передатчика снимается с делителя $R22R23$, выпрямляется диодом $V9$ и подается на миллиамперметр $PA1$ — индикатор настройки выходного контура по максимальному напряжению на нагрузке.

Модулятор передатчика представляет собой трехкаскадный усилитель звуковой частоты, на вход которого (разъем $X1$) подключают электродинамический микрофон. В первом каскаде усилителя работает триодная часть лампы $6\Phi 1П$. ($V1$), во втором — пентодная часть этой лампы, в третьем — мощный пентод $6П14П$ ($V3$). От обычных микрофонных усилителей он отличается лишь тем, что в него введена система автоматического регулирования уровня низкочастотного сигнала, предотвращающая перемодуляцию. Работает эта система следующим образом. Если амплитуда низкочастотного модулирующего сигнала на вторичной (II) обмотке трансформатора $T1$ не превышает положительного напряжения на резисторе $R11$ делителя $R11R10$, диод $V2$ закрыт этим напряжением и усиление в каскаде модулятора максимально. Как только амплитуда на этой обмотке трансформатора становится больше напряжения на резисторе $R11$, его отрицательные полупериоды открывают диод $V2$ и через него заряжают конденсатор $C7$. Создающееся на нем отрицательное напряжение через резистор $R6$ подается на управляющую сетку лампы второго каскада модулятора и тем самым уменьшает его усиление. Прирост управляющего напряжения пропорционален приросту амплитуды низкочастотного сигнала, поэтому амплитуда выходного напряжения модулятора остается почти постоянной с увеличением сигнала на входе модулятора.

Первый каскад модулятора, триод которого включен по схеме с общей (заземленной) сеткой, рассчитан на подключение к его входу (разъем $X1$) наиболее распространенных низкоомных электродинамических микрофонов, таких, как, например, МД-64, МД-200. Если же используется высокоомный электродинамический микрофон

(МД-47, МД-41), то триодную часть этой лампы надо включить по схеме, приведенной на рис. 12, б.

Необходимый вид излучения передатчика устанавливают переключателем *S1*. В положении «АМ» этого переключателя и замыкании контактов педали, подключенной к разъему *X2*, или кнопки, встроенной в микрофон (например, в микрофон МД-64), катод лампы выходного каскада модулятора оказывается подключенным к шасси через цепь *R13C8*, катод лампы *V7* — через цепочку *L2, R19, V6, R16, V4*, а катод лампы *V8* — через диод *V4*. В режиме «СW» катод лампы *V3* отключается от шасси. При замыкании контактов телеграфного ключа, подключенного к разъему *X3*, открываются лампы *V7* и *V8*. Открыванию лампы *V3* при манипуляции препятствует диод *V4*. Цепи *R19C24* и *R16C28C31* предназначены для дифференциальной (раздельной) манипуляции ламп задающего генератора и усилителя мощности в телеграфном режиме. Постоянные времени зарядки и разрядки этих цепей выбраны так, чтобы при замыкании контактов ключа сначала открывалась лампа *V7*, затем *V8*, а при размыкании — закрывалась бы лампа *V8*, а затем *V7*. Таким образом, сигнал задающего генератора в моменты возникновения и срыва генерации, когда частота колебаний наиболее нестабильна, не проходит на выход передатчика, что обеспечивает излучение высококачественного, свободного от «чириканий» и щелчков телеграфного сигнала.

Цепочка *R17C10* уменьшает искрение между контактами телеграфного ключа. Выключатель *S2* «ЗГ» позволяет включать только задающий генератор для настройки на сигнал корреспондента без излучения несущей в эфир. В этом случае сигнал генератора через емкость монтажа попадает на гнездо *X6* и достаточно громко слышен в приемнике.

Антенна передатчика является одновременно и антенной приемника радиостанции. Во время приема сигнал из антенны поступает к приемнику через П-контур *L6C34C35* и конденсатор *C32*. Диоды *V10* и *V11* ограничивают напряжение на гнезде *X6* при передаче и тем самым защищают вход приемника от повреждения большим высокочастотным напряжением, появляющимся на входе П-контура в режиме передачи.

Двухполупериодный выпрямитель блока питания (рис. 12, а) выполнен на диодах $V12...V15$, включенных по мостовой схеме. Конденсатор $C36$ совместно с резисторами $R3$ и $R8$, соединенными параллельно (для увеличения допустимой рассеиваемой мощности), и конденсатором $C1$ образуют фильтр, который сглаживает пульсации выпрямленного напряжения. Конденсаторы $C37$ и $C38$ предотвращают проникновение высокочастотного напряжения передатчика в сеть, что исключает помехи приему радиовещательных и телевизионных программ.

Лампа $H1$, подключенная параллельно обмотке накала ламп, служит для подсветки шкалы настройки передатчика.

Этот передатчик был испытан в эфире на коллективной радиостанции $UK3ABO$ Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова. При использовании антенны длиной 55 м (описание этой антенны приведено в журнале «Радио», 1979, № 10) были установлены связи телеграфом на расстояние до 3000 км и телефоном — до 1500 км.

Конструкция, детали. Чтобы передатчик не создавал помех расположенным поблизости радиовещательным приемникам, телевизорам и другой бытовой радиоаппаратуре, его надо смонтировать в закрытом металлическом корпусе. Ориентировочные размеры корпуса — $280 \times 250 \times 150$ мм.

Внешний вид передатчика показан на рис. 13, а его конструкция — на рис. 14. Основу корпуса передатчика образуют задняя и боковые стенки, а также горизонтальное шасси, на котором смонтировано большинство деталей передатчика. Задняя и боковые стенки из листового дюралюминия толщиной 2 мм имеют одинаковую высоту (150 мм). Передняя панель 2, которую желательно изготовить из более толстого (3 мм) дюралюминия, должна выступать над боковыми стенками сверху и снизу на 2,5 ... 3 мм (на удвоенную толщину материала, из которого изготовлены крышка и днище корпуса). Все эти элементы конструкции жестко соединены уголками 4 сечением 20×20 мм. Боковые стенки 5 желательно соединить с передней панелью так, как показано на рис. 14. Поверх корпуса по периметру передней стенки наложена декоративная маска 1, изготовленная из алюминия толщиной 2 и шириной 25 мм. Она состав-

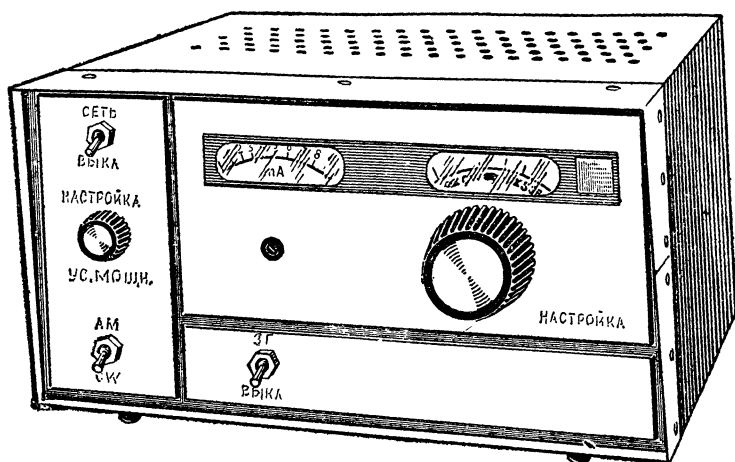


Рис. 13. Внешний вид передатчика.

лена из двух П-образных половинок и выступает над передней панелью на 5 мм.

Крышка 6 и днище (его на рис. 14 не видно) корпуса съемные, что открывает доступ к деталям снизу и сверху шасси. Глубина «подвала» шасси — 35 мм. Вдоль верхней и нижней кромок стенок укреплены уголки. В боковых и задних уголках сделаны отверстия с резьбой М3 для крепления винтами крышки и днища.

Передний край крышки крепят без винтов, вставляя его в щель 3 между накладной маской 1 и укрепленным под ней уголком. Таким образом, маска, помимо чисто декоративных функций, несет и конструктивную нагрузку.

В крышке необходимо просверлить вентиляционные отверстия диаметром 7...10 мм. Такие же отверстия желательно просверлить и в задней стенке на уровне ламп и трансформаторов питания.

Схема монтажа деталей в подвале шасси показана на рис. 15 (чтобы схему не перегружать, некоторые соединительные проводники и детали на ней не обозначены). Многие детали припаивают к монтажным стойкам и планкам, к свободным выводам ламповых панелек. Детали R22, R23, V9 и C33 смонтированы на зажимах миллиамперметра РА1. На оси блока КПЕ (конденсаторы)

тора переменной емкости) укреплен металлический диск, на который наклеена шкала настройки передатчика. Разъем $X4$ соединен с катушкой $L6$ отрезком коаксиального кабеля, оплетка которого соединена с шасси.

Трансформатор $T1$ — выходной трансформатор радиолы «Урал». Вообще же можно применить выходной трансформатор от любого лампового радиоприемника или телевизора с выходной мощностью усилителя НЧ 2...3 Вт, либо выходной трансформатор кадровой развертки телевизоров (ТБК-70, ТБК-110, ТБК-110 ЛМ и др.). Он может быть и самодельным. Данные такого трансформатора: магнитопровод $\Pi 20 \times 30$, обмот-

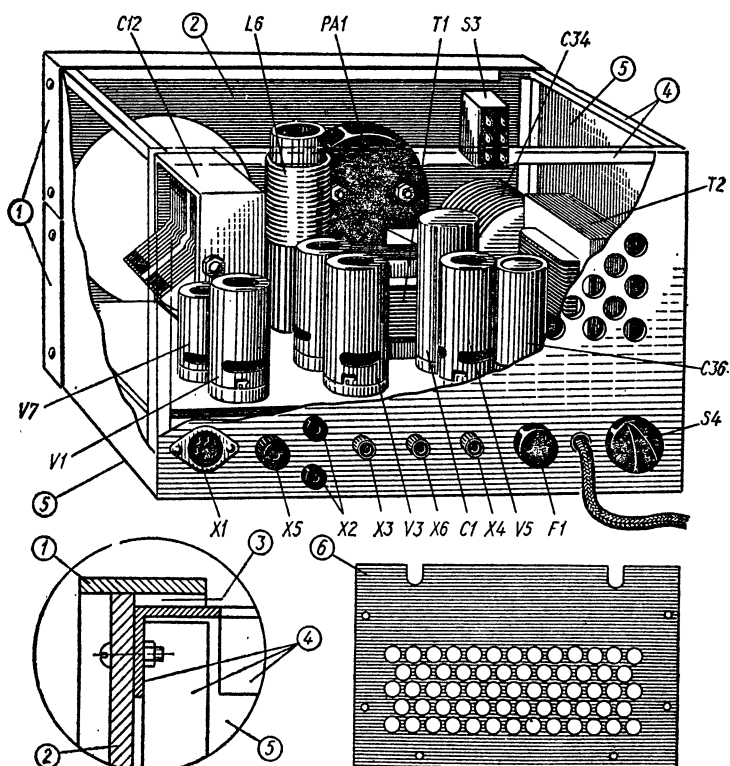


Рис. 14. Конструкция передатчика.

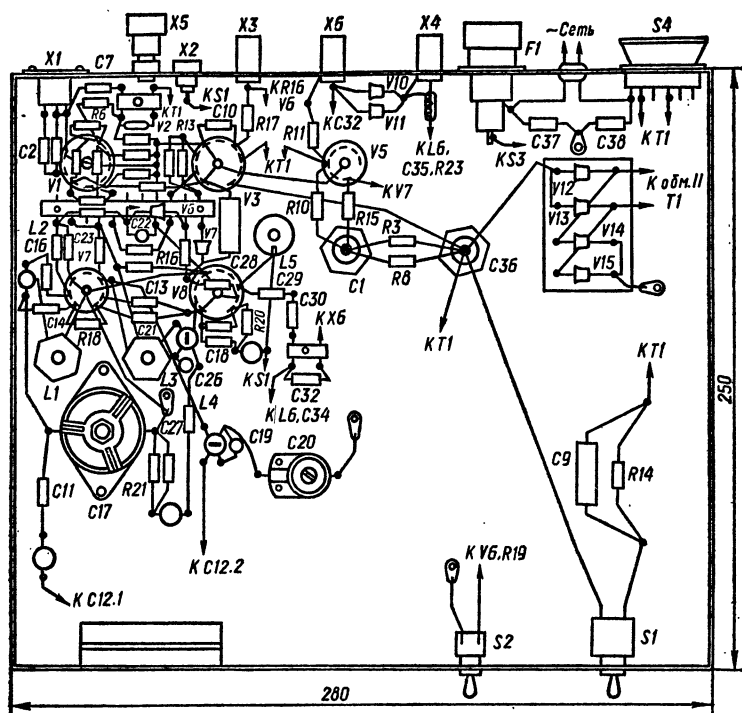


Рис. 15. Схема монтажа деталей в подвале шасси передатчика.

ка I — 2900 витков, обмотка II — 150 витков провода ПЭВ-2 0,2.

Трансформатор питания T2 — тоже от радиолы «Урал» или другой аналогичный, обеспечивающий напряжения: на обмотке II — 210...230 В при токе до 100 мА, на обмотке III — 6,3 В при токе до 2 А. Данные самодельного трансформатора: магнитопровод УШ26 × 28, обмотка I — 1030 витков провода ПЭВ-2 0,47 с отводом от 600-го витка (на напряжение 127 В); обмотка II — 1200 витков провода ПЭВ-2 0,23; обмотка III — 16 витков ПЭВ-2 1,0.

Трансформаторы T1 и T2 размещают на шасси так, чтобы плоскости их магнитопроводов были перпендикулярны.

Катушки L1 и L3 намотаны виток к витку на шестигранных полистироловых каркасах диаметром 16 мм

от контуров радиоприемников старых моделей («Родина-52», «Звезда» и др.). Катушка $L1$ содержит 37 витков провода ПЭВ-2 0,6, намотанных с натяжением (ее индуктивность 15 мкГн); $L3$ — 110 витков провода ПЭВ-2 0,23 (индуктивность 100 мкГн), отвод сделан от 10-го витка.

Катушка $L6$ (индуктивность 35 мкГн) намотана на пластмассовом каркасе диаметром 30 мм и содержит 40 витков провода ПЭВ-2 0,68. Ее каркас можно изготовить из плотного картона или использовать деревянную заготовку, пропитанную расплавленным парафином или лаком.

Дроссели $L2$ и $L4$ — от электробритвы «Харьков» или подобной ей. Их индуктивность должна быть не менее 100 мкГн. Если индуктивность дросселя $L4$ будет существенно отличаться от 150 мкГн, подбирают конденсатор $C26$ для сохранения неизменной частоты среза фильтра ВЧ. Емкость этого конденсатора можно определить по такой формуле:

$$C(\text{пФ}) = \frac{7800}{L4(\text{мкГн})}.$$

Дроссель $L5$ намотан на пятисекционном каркасе (изготовленном из пластических масс) диаметром 5 мм, длиной 35 мм и содержит 500 витков провода ПЭЛШО 0,15 (по 100 витков в каждой секции). Его каркасом может быть также корпус резистора ВС-2, с которого удален токопроводящий слой.

В высокочастотной части передатчика (каскады на лампах $V7$ и $V8$) не рекомендуется применять бумажные конденсаторы из-за их большой индуктивности. Здесь надо использовать конденсаторы КСО, СГМ, КД, КТ. Все остальные неэлектролитические конденсаторы передатчика, а также конденсаторы $C24$, $C31$ могут быть любыми, в том числе и бумажными. Конденсаторы $C18$, $C25$, $C29$, $C30$ и $C32$ должны быть на номинальное напряжение не менее 500 В, остальные — на 250 В. Особое внимание следует уделить выбору конденсаторов $C16$ и $C21$ контура задающего генератора, так как в основном от них зависит температурная стабильность частоты передатчика. Из распространенных конденсаторов как наиболее термостабильные можно рекомендовать КСО-5 группы «Г».

Конденсаторы переменной емкости $C12.1$ и $C12.2$ — блок КПЕ от радиовещательного приемника. Их минимальные емкости 12 и максимальные 495 пФ. Конденсатор $C34$ — одна секция такого же блока КПЕ.

Конденсатор $C17$ — КПК-3, $C20$ — КПК-1. Конденсаторы $C37$ и $C38$ — бумажные, на номинальное напряжение не менее 400 В.

Вместо конденсатора постоянной емкости $C35$ можно установить двухсекционный, а лучше — трехсекционный блок КПЕ, соединив секции параллельно и выведя его ось на лицевую панель. Параллельно ему надо подключить конденсатор емкостью 1000 пФ, если КПЕ двухсекционный, или 680 пФ, если блок трехсекционный. Такой конденсатор позволит согласовывать выходной каскад передатчика с антеннами, имеющими входное сопротивление до 600 Ом, не применяя дополнительное согласующее устройство.

Миллиамперметр $PA1$ — на ток полного отклонения стрелки 5 мА. Для другого прибора придется подобрать резистор $R22$ так, чтобы в момент точной настройки выходного П-контура передатчика стрелка прибора отклонялась на всю шкалу.

Переключатель $S1$ — тумблер ТП1-2, $S2$ — ТВ2-1.

Правила монтажа модулятора такие же, как и при изготовлении усилителей НЧ. При монтаже высокочастотной части передатчика надо стремиться к тому, чтобы все высокочастотные проводники, и особенно идущий от катушки $L3$ к управляющей сетке лампы $V8$, были короче. Особое внимание надо обратить на механическую прочность контура задающего генератора: все входящие в него детали должны быть прочно закреплены, чтобы предотвратить механические перемещения их и тем самым обеспечить стабильность частоты передатчика.

Налаживание передатчика. Для проведения этой работы потребуются образцовый приемник, имеющий диапазон 160 м, и авометр, например Ц-20 или ему подобный.

Прежде всего проверьте монтаж по принципиальной схеме и, пользуясь омметром, убедитесь, что в цепях питания нет коротких замыканий. Только после этого можно приступить к настройке сначала высокочастотной части, а затем модулятора передатчика.

Между разъемом Х4 «Антенна» и зажимом Х5 «Земля» включите эквивалент нагрузки, представляющий собой два резистора МЛТ-2 сопротивлением по 100 Ом, соединенные параллельно. Включите источник питания, а спустя некоторое время, необходимое для прогрева ламп, тумблером S2 включите задающий генератор (ЗГ). Вольтметром проверьте режим работы лампы V7: напряжения на ее электродах не должны отличаться от указанных на схеме более чем на $\pm 10\%$.

Настройте образцовый приемник на частоту 1850 кГц и положите рядом с катушкой L3 передатчика изолированный провод, соединенный с антенным входом приемника. Ротор блока КПЕ C12 установите в положение, соответствующее максимальной емкости конденсаторов. Подстроечным конденсатором C17 настройте задающий генератор на частоту приемника по нулевым биениям (телеграфный гетеродин приемника должен быть включен). Если обнаружить сигнал генератора передатчика не удастся, надо проверить, генерирует ли он. Для этого при замкнутых контактах тумблера S2 измерьте вольтметром напряжение на управляющей сетке лампы V7. Оно должно быть отрицательным, а при замыкании пластин конденсатора C12.1 — нулевым. Если задающий генератор не возбуждается, проверьте индуктивность дросселя L2 (она должна быть не менее 100 мкГн) и исправность всех деталей, входящих в его контур.

Если генератор работает, установите блок КПЕ в положение минимальной емкости и по контрольному приемнику определите частоту генератора. Она должна быть около 1950 кГц, то есть соответствовать наибольшей частоте диапазона 160 м. Если частота значительно отличается, подберите конденсатор C11 для нормального перекрытия диапазона. Далее конденсатором C20 добивайтесь максимальной громкости сигнала генератора в приемнике. На этом этапе можно с помощью образцового приемника, также по нулевым биениям, откалибровать (настроить и проверить) шкалу передатчика.

Когда задающий генератор настроен, замкните коротко гнезда разъема Х3 «Ключ», проверьте режим работы лампы V8 (переключатель S1 — в положении «CW») и конденсатором C34 «Настройка ус. мощн.» добейтесь наибольшего отклонения стрелки миллиампер-

метра *РА1*. Конденсатором *С20* подстройте контур удвоителя частоты по максимальному отклонению стрелки прибора. Если есть осциллограф, можно проверить форму сигнала на выходе передатчика. Сигнал должен быть синусоидальным без заметных искажений.

С помощью осциллографа можно проверить и работу модулятора. Если осциллографа нет, модулятор настраивайте в таком порядке. Установите переключатель *S1* в положение «АМ» и, замкнув гнезда разъема *X2* «Педаль», проверьте режимы работы ламп *V1* и *V3*. Если режимы в норме, отключите от вторичной обмотки трансформатора *T1* оба проводника, идущих к делителю *R10R11* и диоду *V2* и подключите к ней головные телефоны. Подключите к разъему *X1* микрофон, произнесите несколько фраз и оцените на слух качество работы усилителя. Затем восстановите соединение проводников с обмоткой трансформатора *T1* и временно замените резистор *R11* переменным резистором сопротивлением около 1 кОм. В разрыв провода, идущего от верхнего (по схеме) вывода дросселя *L5* к резистору *R20*, включите миллиамперметр. Установите переключатель *S1* в положение «АМ» и, говоря перед микрофоном и одновременно изменяя сопротивление временно включенного переменного резистора, добейтесь, чтобы стрелка миллиамперметра перестала колебаться при громких звуках. Остается измерить сопротивление введенной части переменного резистора и заменить его постоянным резистором такого же сопротивления.

Производя измерения режимов работы ламп или подстраивая контуры передатчика, не забывайте, что в его цепях действуют достаточно высокие напряжения! Будьте осторожны! Любые изменения в монтаже делайте только после отключения передатчика от сети и полной разрядки конденсатора *С36* на выходе выпрямителя блока питания.

4. Антенны

Важным элементом любой радиостанции является антенно-фидерное устройство, состоящее из антенны, излучающей в пространство или принимающей из него энергию электромагнитных волн, и фидера — линии

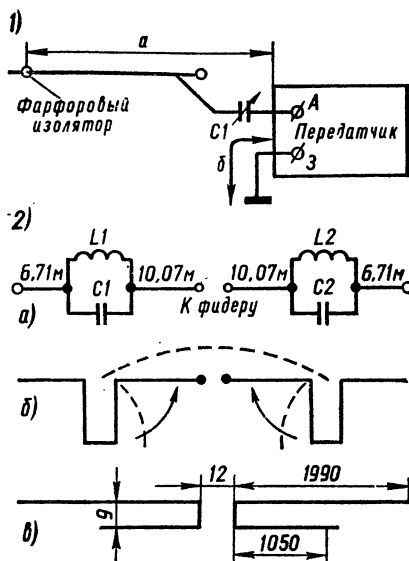


Рис. 16. Антенны любительских радиостанций:

1) антенна для диапазона 1,85—1,95 МГц (160 м); 2) антенна для диапазонов 3,5; 7; 21 МГц (80, 40, 14 м).

питания, по которой электромагнитная энергия передается от антенны к радиоприемнику или от радиопередатчика к антенне.

Формы, размеры и конструкции антенно-фидерных устройств разнообразны и зависят от их назначения. Правильный выбор антенны во многом влияет на устойчивость, качество и дальность радиосвязи.

Конструируя и совершенствуя аппаратуру, радиолучитель должен уметь правильно рассчитать и изготовить антенну, выбрать наилучшее место для ее установки. Если антенна рассчитана или изготовлена неправильно, то даже при большой мощности передатчика дальние радиосвязи устанавливать будет невозможно.

Простейшие антенны, применяемые в радиолучительской практике, бывают горизонтальными и вертикальными. Первые изготавливаются из антенного канатика или толстого провода. Их размеры зависят от рабочего

диапазона частот. Вертикальные антенны обычно изготавливаются из металлических труб и имеют конструкцию мачты с несколькими ярусами оттяжек.

Кроме простейших антенн, опытные радиолюбители применяют антенны направленного действия с поворотными механизмами. Такие антенны дают возможность увеличить дальность радиосвязи за счет излучения энергии передатчика только в нужном направлении. Кроме того, благодаря их острой направленности увеличивается помехоустойчивость радиосвязи.

Для успешной работы в эфире желательно иметь несколько типов антенн, подключая их к радиоаппаратуре через антенный коммутатор.

Приведем описание двух несложных, но эффективных антенн. **Антенна для диапазона 160 м (1,85—1,95 МГц)**¹ (рис. 16, 1). Общая длина этой антенны, которая называется «длинный луч», равна 55 м ($a + b$). Обычно провод заземления (b) имеет малую длину, поэтому саму антенну (a) делают из медного провода (или канатика) длиной 55 м и диаметром 2,5...5 мм, а для согласования антенны с низкоомным (50 или 75 Ом) выходом передатчика используют переменный конденсатор $C1$ с максимальной емкостью 300 пФ. В качестве $C1$ можно применить конденсатор переменной емкости от какого-либо радиовещательного приемника. Желательно выбрать конденсатор с большим зазором между пластинами (от ламповых приемников старых образцов).

Обратите внимание на надежность и качество заземления. От этого зависит эффективность работы антенны.

Конденсатор $C1$ устанавливают на изоляционной прокладке так, чтобы его подвижные пластины не соединялись с корпусом передатчика. Антенну нужно разместить как можно дальше от посторонних предметов, например, растянуть между крышами домов. Оттяжки к концам антенны следует крепить через фарфоровые изоляторы. Лучше всего изготовить «гирлянды» из двух-трех изоляторов, расположенных на расстоянии 1...1,5 м друг от друга. Для ввода антенны в помещение

¹ Зет Е. Антенна для работы в диапазоне 160 м.— Советский патриот, 1979, 11 июля.

радиостанции в качестве проходного изолятора можно применить небольшой кусок коаксиального (телевизионного) кабеля. Кабель пропускают через оконную раму так, чтобы он выступал наружу на несколько сантиметров.

Хорошую антенну для работы на диапазонах 3,5; 7; 14 МГц, которую вы видите на рис. 16, 2, применяет мастер спорта СССР международного класса из г. Каунаса Литовской ССР В. И. Жалнераускас (*UP2NV*)¹.

Среди радиолюбителей-коротковолновиков широкое распространение получила многдиапазонная антенна *W3DZZ* (рис. 16, 2а)², принцип действия которой основан на применении фильтров-пробок, настроенных на среднюю частоту диапазона 7 МГц. Индуктивность катушек *L1* и *L2* 8,3 мкГн. Диаметр каждой катушки 5 см, длина 8 см, количество витков 19. Емкость конденсаторов *C1* и *C2* 60 пФ.

Величины емкостей и индуктивностей этих фильтров-пробок нужно подбирать тщательно, ибо на остальных диапазонах они укорачивают или удлиняют антенну до нужного числа полуволн. И тем не менее, добиться хорошей работы можно на трех любительских диапазонах.

Предлагаемая антенна использует вместо фильтров-пробок закороченные отрезки двухпроводной линии, имеющие в диапазоне 7 МГц электрическую длину $\lambda/4$ (рис. 16, 2б). Нетрудно заметить, что распространение тока на диапазоне 7 МГц вдоль закороченных отрезков линии соответствует распределению тока вдоль самой антенны, то есть закороченные отрезки можно согнуть по направлению стрелок (на рис. 16, 2б). Тогда антенна примет вид, показанный на рис. 16, 2в. Этот вариант антенны в течение нескольких лет успешно применяется на радиостанции *UP2NV*. Размеры на рис. 16, 2в даны в сантиметрах. Кроме диапазонов 3,5 и 7 МГц, антенна должна хорошо работать и в диапазоне 21 МГц.

Полотно антенны изготовлено из многожильного провода диаметром 2 мм. Если применен более толстый провод, нужно увеличить расстояние между проводами в

¹ Советский патриот, 1979, 19 сент.

² Ротхаммель К. Антенны, М., Энергия, 1979, с. 59.

двухпроводной линии, сделав диэлектрические распорки. Антенна устанавливается так, чтобы ее двухпроводная часть не перехлестывалась.

В качестве фидера применяют коаксиальный кабель. Если антенна подвешена горизонтально на большой высоте, то кабель должен иметь волновое сопротивление 75 Ом, а при установке антенны в виде «INVERTED VEE» желательно применить 50-омный кабель. Иногда при размещении антенны между домами фидер располагается под острым углом к антенне. Тогда на фидер желательно надеть кольца (через каждые 2—3 м) из высокочастотных марок феррита проницаемостью 50—150.

В радиолюбительской практике хорошо зарекомендовали себя полуволновая антенна (диполь), длинный луч, четвертьволновый штырь, многоэлементные антенны, волновой канал, двойной квадрат и другие.

О различных любительских КВ и УКВ антеннах можно узнать в упомянутой книге «Антенны». Ее написал радиолюбитель из ГДР Карл Ротхаммель. Несколько раз она издавалась в нашей стране. В книге описано много антенных конструкций, приведены простые расчеты, даны практические советы по выбору антенн.

В целях безопасности радистов и предохранения аппаратуры во время грозы приёмники и передатчики следует выключать, а антенны — заземлять. В грозу нельзя прикасаться не только к антеннам, но и к электрически соединенным с ними металлическим предметам. В качестве заземлителей применяют стальные трубы диаметром до 50 мм или металлические стержни длиной до 3-х м. Они соединяются проводами с аппаратурой и должны иметь хороший контакт с землей.

В журнале «Радио» регулярно публикуются описания и схемы различных приемо-передающих и антенных устройств. Многие из этих конструкций изготовлены радиолюбителями и высоко оценены специалистами.

Работа в эфире

Работа на радиостанции дает возможность проводить радиообмен с корреспондентами из любых, самых отдаленных уголков нашей планеты.

Радиолюбители осуществляют в эфире радиообмен по вопросам технических данных любительской аппаратуры, проводимых радиосвязей, обмена карточками-квитанциями, получения радиолюбительских дипломов, соревнований по радиоспорту, погоды. Иные переговоры категорически запрещаются.

При радиосвязях в телеграфном режиме используются установленные и опубликованные международные *Q(Щ)* — код и *радиолюбительский код*. При телефонной работе переговоры ведутся в пределах этих радиокодов открытым текстом.

Всегда нужно помнить, что радиосвязи можно проводить только с любительскими радиостанциями. Работа в эфире с радиостанциями другого назначения допускается только при передаче сигналов бедствия. Об этом сразу же необходимо сообщить в Государственную инспекцию электросвязи.

Все вызовы и связи регистрируются в аппаратном журнале. Если радиосвязь не типовая, в журнал записывается весь принятый текст и кратко все переданное.

При работе в эфире запрещается применять шифры или условные (произвольные) сокращения, использовать неприсвоенные позывные, сигналы, работать без передачи позывного в начале и конце связи, работать в неотведенном диапазоне частот, на передатчике, мощность которого превышает разрешенную.

За различные нарушения правил радиолюбители наказываются предупреждением, а в более серьезных случаях им запрещается использовать один из диапазонов или один из видов работы. За применение шифров и условных кодов, допуск к работе на радиостанции посторонних лиц, неоформленный перенос радиостанции из одного пункта в другой, прекращение работы радиостанции на срок более шести месяцев без извещения инспекции электросвязи, грубые нарушения правил проведения радиосвязей и радиолюбительской этики радиостанция закрывается и выданное разрешение на право ее эксплуатации теряет силу.

Перед тем как выходить в эфир, следует прослушать диапазоны, уточнить условия прохождения радиоволн, определить, откуда работают наиболее громко прослушиваемые радиостанции, выяснить, нет ли на диапазо-

нах позывных сигналов редкой радиостанции, *DX* — экспедиции.

Работа в эфире начинается либо с общего вызова, либо с направленного вызова радиостанции определенной страны, района или конкретного корреспондента.

Выходя в эфир, операторы, как правило, дают общий вызов. Но перед его передачей необходимо внимательно прослушать частоту, на которой предполагается проводить работу, и убедиться в том, что она не занята любительскими или служебными (ведомственными) радиостанциями и находится в пределах диапазона (а при работе телефоном — в пределах телефонного участка). Особенно эффективно применение общего вызова при плохом прохождении радиоволн, на соревнованиях, в дни активности.

Передача общего вызова должна продолжаться не более 1—2 мин, причем сигнал *всем* (или *CQ*) и позывной сигнал радиостанции должны чередоваться примерно так: *2—3 раза всем (CQ), DE, 3—4 раза свой позывной сигнал*.

Длинные, часто повторяющиеся общие вызовы неоправданно загружают эфир, создают дополнительные помехи радиостанциям, работающим на этом участке диапазона. Кроме того, радиолюбитель лишается возможности провести связи со многими корреспондентами, которым просто надоедает ждать окончания передачи вызова.

Всегда следует помнить: давая общий вызов, вы тем самым обязуетесь ответить любой вызвавшей вас станцией, даже если она вас не интересуется.

Если вы хотите установить связь со станцией определенного континента, страны, территории, нужно использовать направленный вызов. При этом после сигналов *всем* или *CQ* передается префикс интересующего вас корреспондента. Например: *CQ JA; CQ F; CQ UB5* и др. В этом случае оператор отвечает только соответствующим радиостанциям.

Среди многочисленных радиостанций, работающих на данном диапазоне, можно выбрать ту, которая наиболее интересна, или работающую с доступной скоростью. Тогда можно применять направленный вызов

корреспондента. Если интересующая вас радиостанция передает общий вызов, нужно принять позывной и точно настроиться на ее частоту. При настройке следует выключать выходной каскад передатчика, чтобы не создавать помехи другим радиостанциям.

После того как передача общего вызова закончена, начинают вызывать интересующего корреспондента. Однако, если эта радиостанция проводит связь в момент вашего прослушивания эфира, придется подождать ее конца и только после этого начать вызов.

Начинающему радиолюбителю полезно вначале прослушать несколько связей интересующего его корреспондента с другими радистами и заранее принять позывной, *QTH* (местонахождение), имя оператора. После окончания корреспондентом очередной связи можно начинать вызов.

Следует помнить, что кодовая фраза *KN* означает приглашение к связи только определенного корреспондента, а фраза *SK* говорит о том, что связь с корреспондентом закончена и радиостанцию можно вызвать для установления новой связи.

Когда радиосвязь закончена, радиостанции, оставшейся на частоте, лучше несколько минут прослушать эфир, а не сразу же передавать *CQ* или *QRZ*. Очень часто окончания вашей связи ждут новые корреспонденты. Всегда следует очень внимательно прислушиваться к тем, кто тебя вызывает, особенно к слабым сигналам. Это может быть очень редкая и дальняя радиостанция. Если вызова не последовало, можно снова передавать общий вызов.

Каждая любительская радиосвязь состоит из трех частей: вызова — ответа, непосредственно *QSO* (связи) и объявлений об окончании работы (связи). Передача своего позывного сигнала и позывного сигнала корреспондента в начале и конце радиосвязи обязательна.

При работе в эфире как телефоном, так и телеграфом, надо быть предельно кратким. Не следует передавать длинные приветствия и благодарности, ненужную информацию, лишние кодовые фразы, часто их повторять. Это отнимает время и у тебя, и у твоих корреспондентов.

Оператору, начинающему работать в эфире, на первых порах лучше проводить радиосвязи в присутствии

опытного радиста, который всегда сможет прийти к нему на помощь, вовремя дать нужный совет, подстраховать в сложной ситуации. Кроме того, корреспонденты не знают, что работают с начинающим, и могут вести передачу с большой скоростью. Такую связь новичок не всегда сможет провести. Ему нужно помочь записать полностью не только *RST (RSM, RS)*, город и имя, но и всю связь. Постепенно излишнее волнение проходит, и оператор сможет работать в эфире самостоятельно.

Работу на любительской радиостанции легче начинать с проведения радиотелефонных связей.

Работа в телефонном режиме. Установление радиосвязей в телефонном режиме представляет большой интерес. Такая работа доступна всем, потому что не требует знания азбуки Морзе и умения работать на телеграфном ключе. При телефонной работе переговоры ведутся в пределах значений радиокодов открытым текстом. Радиосвязи между советскими радиолюбителями проводятся на русском языке.

Образец типовой любительской радиосвязи в телефонном режиме работы между радиостанциями УК5УАП и УК3ААБ

Вызов:

— *Внимание! Всем на 160-метровом диапазоне (передается 3—4 раза). Здесь Киев УК5УАП, УК5 — Ульяна, Анна, Павел (передается 3—4 раза). Можно сказать и так: Ульяна — Константин — пять — Ульяна — Анна — Павел. Заканчивать общий вызов следует так: Для всех на приеме. Прием!*

Ответ:

— *Внимание УК5УАП, УК5 — Ульяна — Анна — Павел! Вас вызывает Москва УК3ААБ, УК3 — Анна — Анна — Борис (передается 2—3 раза). Можно сказать и так: Ульяна — Константин — три — Анна — Анна — Борис. Для УК5УАП на приеме. Прием!*

Связь:

— *Внимание, УК3ААБ, УК3 — Анна — Анна — Борис, здесь УК5УАП, УК5 — Ульяна — Анна — Павел. Добрый*

вечер, дорогой друг! Благодарю за вызов. Слышу Вас в Киеве очень хорошо, на 5—9 (пятерка, девятка) (или 595). Работает оператор Анатолий. Мое имя Анатолий. Как принимаете меня? УКЗ — Анна — Анна — Борис, здесь УК5 — Ульяна — Анна — Павел, прием!

— Внимание УК5 — Ульяна — Анна — Павел, я УАЗ — Анна — Анна — Борис. Добрый вечер! Вас отлично слышу, дорогой друг Анатолий. Принимаю вас в Москве также хорошо, на 5—9 (пятерка, девятка) (или 595). Здесь работает оператор Александр. Мое имя Александр. Большое спасибо за ответ. Прошу вашу карточку-квитанцию. Направляйте ее на Московскую городскую радиотехническую школу. Как приняли? УК5 — Ульяна — Анна — Павел. Здесь УАЗ — Анна — Анна — Борис. Прием!

Окончание связи:

— Внимание! УКЗ — Анна — Анна — Борис. Вам отвечает УК5 — Ульяна — Анна — Павел.

Все хорошо понял. Очень рад нашему знакомству, дорогой Александр. Надеюсь снова встретить вас в эфире. Примите мои 73! Самые лучшие пожелания вам и коллективу радиостанции. Карточку-квитанцию обязательно вышлю. Работали УК3ААБ, УКЗ — Анна — Анна — Борис из Москвы и УК5УАП, УК5 — Ульяна — Анна — Павел из Киева. Полный конец связи.

— Внимание! УК5 — Ульяна — Анна — Павел, здесь УКЗ — Анна — Анна — Борис. Принял все полностью. Очень рад нашему знакомству, дорогой Анатолий. До встречи в эфире! Передаем большой привет и наилучшие пожелания всем операторам вашей радиостанции. Свою карточку вышлю на Киевскую городскую радиотехническую школу. Всего вам доброго. 73 и до новых встреч в эфире! Работали УК5УАП, УК5 — Ульяна — Анна — Павел из Киева и УК3ААБ — УКЗ Анна — Анна — Борис из Москвы. До свидания. Полный конец связи.

В каждом конкретном случае радиосвязи могут отличаться от типовой. Возможны запросы и повторения непринятых данных, дополнительные подробности. Опера-

торы могут сообщать друг другу данные о своей аппаратуре, антеннах, обмениваться техническими новинками материальной части, рассказывать о погоде.

Радиосвязи в телефонном режиме с иностранными корреспондентами имеют некоторые особенности. Порядок их проведения аналогичен приведенному. Наибольшие сложности состоят в том, что большинство иностранных радиолюбителей при проведении связей телефоном пользуются английским языком. Однако количество зарубежных радистов, стремящихся работать с советскими коротковолновиками и ультракоротковолновиками на русском языке с каждым годом все увеличивается.

Для того чтобы успешно провести телефонные радиосвязи с иностранными радиолюбителями, нужны хотя бы элементарные знания английского языка. Как правило, знания английского языка, получаемые в средней школе, достаточны для проведения таких связей. Естественно, что при этом должна учитываться специфика радиолюбительства. Но не нужно отчаиваться, если английский язык в школе не изучался. Зная произношение знаков английского алфавита и их обозначение с помощью часто применяемых слов по системе «буква — слово», а также и слов, от которых образованы кодовые фразы, можно успешно работать с зарубежными радиолюбителями.

В табл. 8, 9 и 10 приведены написание и произношение букв английского алфавита, соответствующие этим буквам слова и их произношение, а также наиболее употребляемые при телефонных радиосвязях выражения и их произношение. Таблицы составлены таким образом, чтобы люди, совершенно не знающие английского языка, могли правильно произносить и понимать, наиболее часто применяемые при проведении радиосвязей фразы.

При чтении английских слов, написанных буквами русского алфавита, необходимо соблюдать ударения (знак ударения стоит над ударной гласной). Произносить ударную гласную следует с максимальным усилением. Гласные, обозначенные знаком : (двоеточием), произносят как долгий звук. Сочетание гласных букв нужно произносить слитно, как один звук.

Таблица 8

**Обозначение и произношение букв английского алфавита
в международных телефонных радиосвязях**

Буквы англий- ского ал- фавита	Названия букв	Соответ- ствующие буквы русского алфавита	Английское слово	Произношение
1	2	3	4	5
A	Эй	A	Alpha	Эл-фа
B	Би	B	Bravo	Бра:-вою
C	Си	Ц	Charlie	Ча:-ли
D	Ди	Д	Delta	Дэл-та
E	И	E	Echo	Э-коу
F	Эф	Ф	Foxtrot	Фокс-трот
G	Джи	Г	Golf	Голф
H	Эйч	Х	Hotel	Хоу-тэл
I	Ай	И	India	Ин-ди-а
J	Джей	Й	Juliet	Джү:ль-ет
K	Кэй	К	Kilo	Ки:-лоу
L	Эл	Л	Lima	Лй:-ма
M	Эм	М	Mike	Майк
N	Эн	Н	November	Ноу-вэм-бэ
O	Оу	О	Oscar	Ос-ка
P	Пи	П	Papa	Па-па:
Q	Кью	Щ	Quebec	Кви:-бэк
R	А:	Р	Romeo	Роу-ми-о
S	Эс	С	Sierra	Сье-ра
T	Ти	Т	Tango	Тэн-гоу
U	Ю	У	Union	Ю:-ни-эн
V	Ви	Ж	Victor	Вик-то
W	Даблью	В.	Washington	Вó-шин-тон
X	Экс	Ь	X-ray	Экс-рэй
Y	Вай	Ы	Yellow	Йе-ло-у
Z	Зэд	З	Zebra	Зй:-брэ

Образец типовой международной любительской радиосвязи в телефонном режиме работы на английском языке между советской радиостанцией UK5UAP и польской SP3AIJ

Вызов

— *CQ, CQ, CQ TWENTY METRES* (всем на 20 метрах) — 3 раза. *HERE IS* (здесь) *SOVIET AMATEUR RADIOSTATION* (советская любительская радиостан-

Таблица 9

**Обозначение и произношение цифр и некоторых чисел
в международных телефонных радиосвязях**

Названия цифр			Произношение
Цифры	На русском языке	На английском языке	
1	2	3	4
0	Ноль	Zero	Зй-роу
1	Один	One	Ван
2	Два	Two	Ту:
3	Три	Three	Тсри:
4	Четыре	Four	Фо:
5	Пять	Five	Файв
6	Шесть	Six	Сикс
7	Семь	Seven	Сэвн
8	Восемь	Eight	Эйт
9	Девять	Nine	Найн
10	Десять	Ten	Тэн
11	Одиннадцать	Eleven	И-лэвн
12	Двенадцать	Twelve	Твэлв
13	Тринадцать	Thirteen	Сэ-ти: н.
14	Четырнадцать	Fourteen	Фот-ти: н
15	Пятнадцать	Fifteen	Фиф-ти: н
16	Шестнадцать	Sixteen	Сикс-ти: н
17	Семнадцать	Seventeen	Сэвн-ти: н
18	Восемнадцать	Eighteen	Эй-ти: н
19	Девятнадцать	Nineteen	Найн-ти: н
20	Двадцать	Twenty	Твэн-ти
21	Двадцать один	Twenty-one	Твэн-ти-вэн
30	Тридцать	Thirty	Сэ:-ти
40	Сорок	Forty	Фо:-ти
50	Пятьдесят	Fifty	Фиф-ти
60	Шестьдесят	Sixty	Сикс-ти
70	Семьдесят	Seventy	Сэвн-ти
73	Семьдесят три	Seventy three	Сэвн-ти-тсри:
80	Восемьдесят	Eighty	Эй-ти
90	Девяносто	Ninety	Найн-ти
100	Сто	A Hundred	Э-ханд-рэд
200	Двести	Two hundred	Ту:-ханд-рэд
500	Пятьсот	Five hundred	Фáйв-ханд-рэд
1000	Тысяча	A thousand	Э-сá-у-зэнд

ция) *UK5UAP* (позывной 1-й станции), *UNION, KILO, FIVE, UNION, ALPHA, PAPA* — 3 раза *PLEASE ANSWER* (прошу ответить).
STANDING BYE (готов к приему)

**Написание и произношение некоторых английских слов
и фраз, применяемых радиолюбителями
в международных телефонных радиосвязях**

№ п/п	Слова, фразы		Произношение
	на русском языке	на английском языке	
1	2	3	4
1	Антенна	Antenna	Эн-тэ-нэ
2	Благодарю вас	Thank you	Сэнк-ю
3	Будьте уверены	You may be sure	Ю-мэй-би-шү :-э
4	Ватты	Watts	Вотс
5	Ваш, ваше	Your	Йо:
6	Впервые	The first time	Зы-фэст-тайм
7	Время	Time	Тайм
8	Все	All	О: л
9	Всего хорошего	All the best to you	О: л-зы-бэст-ту-ю
10	Всем	CQ	Си-кью
11	Вызываю	Calling	Кб :лин
12	Вчера	Yesterday	Йес-тэ-ди
13	Вы меня понимаете?	Do you understand me?	Ду-ю-ан-дэс-тэнд-ми?
14	Говорите ли вы по-русски?	Do you speak russian?	Ду-ю-спй : к-рашин?
15	Говорите медленнее	Speak slowly please	Спи: к-слбу-ли-пли: з
16	Город	City, town	Сй-ти, та:-ун
17	Готов к приему	Standing bye	Стэндин-бай
18	Да	Yes	Йес
19	Диапазон	Band	Бэнд
20	Доброе утро	Good morning	Гуд-мб :-нин
21	Добрый день	Good Afternoon	Гуд-а: ф-тэ-ну: н
22	Добрый вечер	Good evening	Гуд-й: в-нин
23	До новой встречи	Till we meet again	Тйл-ви-ми: т-э-гэн
24	Дорогой друг	Dear Friend	Дй-э-фрэнд
25	До свидания, прощайте	Good bye	Гуд-бай
26	Есть		
	ед. число	Is	Из
	мн. число	Are	А:
27	За; для	For	Фб:
28	Завтра	Tomorrow	Ту-мб-роу
29	Здесь	Here is	Хй-э-йз
30	И	And	Энд
31	Из	From	Фром
32	Извините	Sorry	Сб-ри
33	Использую	Use	Ю: з

№ п/п	Слова, фразы		Произношение
	на русском языке	на английском языке	
1	2	3	4
34	Какой у вас по- зывной	What is your call- sign?	Вот-из-йо-къл- сайн?
35	Какой номер?	What number?	Вот-нám-бэ?
36	Карточка-квитан- ция	QSL-card	Кью-эс-эл-ка́: д
37	Клуб	Club	Клаб
38	Конец	End	Энд
39	Лампа	Tube	Тью:-б
40	Лучше	Better	Бэ-тэ
41	Любительская ра- диостанция	Amateur station	А-ма́-тэ-стэйшн
42	Метры	Metres	Мй:-тэз
43	Минута	Minute	Мй-нит
44	Мое имя...	My name is...	Май-нэйм-из...
45	Мой позывной...	My call is...	Май-къл-из...
46	Мощность	Power	Па́-у-э
47	Надеюсь встре- титься снова	Hope meet you again	Хб-уп-мй : т-ю-э- гэн
48	Нет	No	Нб-у
49	Около	Near	Нй:-э
50	Оператор	Operator	О-пэ-рэй-тэ
51	Опытная работа	Test	Тэст
52	Очень	Very, very much	Вэри вэ-ри-мáч
53	Первая связь	First QSO	Фэ: ст-кью-э-сбу
54	Передатчик	Transmitter	Транз-мй-тэ
55	Повторите еще раз	Please, repeat it again	Пли: з-ри-пит-ит- э-гэн
56	Погода	Weather	Вэ-зэ
57	—Ясно	Clear	Кли:-э
58	—Холодно	Cold	Кб-улд
59	—Мороз	Frost	Фрост
60	—Дождь	Rain	Рэйн
61	—Снег	Snow	Снб-у
62	—Ветер	Wind	Винд
63	—Жарко	Hot	Хот
64	—Тепло	Warm	Во: м
65	—Облачно	Cloudy	Кла́-у-ди
66	Плохо	Bad	Бэд
67	Повторите	Repeat	Ри-ли: т
68	Пожалуйста	Please	Пли: з
69	Поздравление	Congratulation	Кэн-гра-тью-лэйшн
70	Помеха, затрудне- ние	Trouble	Трабл

№ п/п	Слова, фразы		Произношение
	на русском языке	на английском языке	
1	2	3	4
71	Прекрасно	Very well	Вэ-ри-вэл
72	Принял	Received	Ри-си: вд
73	Приемник	Receiver	Ри-си:-вэ
74	Примите самые лучшие пожела- ния	Accept my best wishes	Э-ксэпт-май-бэст- ви-шиз
75	Прошу вас	I beg you	Ай-бэг-ю
76	Прошу вашу QSL	I beg your QSL	Ай-бэг-йю :-кью-эс- эл
77	Прошу ответить	Please answer	Пли: з-а: н-сэ
78	Рад встретиться с вами	I am glad to meet you	Айм-глед-ту-ми : т- ю
79	Радиообмен	Traffic	Тра-фик
80	Сегодня	Today	Ту-дэй
81	Сигналы	Signals	Сиг-нэлз
82	Советский Союз	Soviet Union	Сову-вьет-юни-эн
83	Сообщение	Report	Ри :-пó: т
84	Соревнование	Competition	Ком-пи-тишн
85	Хорошо	All right	Ол-райт
86	Час	Hour	А :-у-э
87	Это	It is	Ит-йз
88	Я вас понимаю	I understand you	Ай-ан-дэ-стэнд-ю
89	Я вас не понимаю	I don't understand you	Ай-донт-ан-дэ- стэнд-ю
90	Я радиолюбитель	I am a radio-ama- teur	Айм-э-рэй-ди-оу-а- ма-тэ
91	50 процентов	Fifty per cent	Фиф-ти-пэр-сэнт
92	100 процентов	One hundred per cent	Ван-ханд-ред-пэр- сэнт

Ответ

— *UK5UAP, UNION, KILO, FIVE, UNION, ALPHA, PAPA* (позывной 1-й станции), *HERE IS* (здесь) *SP3AIJ, SIERRA, PAPA, THREE, ALPHA, INDIA, JULI-ET* (позывной 2-й станции) — 3 раза.

PLEASE ANSWER (прошу ответить).

STANDING BYE (готов к приему) *FOR YOU* (для вас)

Связь

— *CALLING* (вызываю) *SP3AIJ, SIERRA, PAPA, THREE, ALPHA, INDIA, JULIET* (позывной 2-й станции). *HERE IS* (здесь) *UK5UAP, UNION, KILO, FIVE, UNION, ALPHA, PAPA* (позывной 1-й станции) *IN KIEV SOVIET UNION* (Киев, Советский Союз). *GOOD MORNING* (доброе утро), *DEAR FRIEND* (дорогой друг)! *THANK YOU* (благодарю вас) *FOR YOUR CALL* (за ваш вызов).

I AM GLAD TO MEET YOU (рад встретиться с вами). *RECEIVE* (принимаю) *YOUR SIGNALS* (ваши сигналы) *FIVE, NINE* (5, 9)

MY NAME IS (мое имя) *ANATOLIJ*.

MY QTH IS (мой город) *KIEV* (Киев).

SP3AIJ (позывной 2-й станции), *HERE IS* (здесь)

UK5UAP (позывной 1-й станции).

STANDING BYE (готов к приему).

— *UK5UAP, UNION, KILO, FIVE, UNION, ALPHA, PAPA* (позывной 1-й станции), *HERE IS* (здесь) *SP3AIJ, SIERRA, PAPA, THREE, ALPHA, INDIA, JULIET* (позывной 2-й станции)

ALL OK (все принял).

GOOD MORNING (доброе утро) *DEAR FRIEND* (дорогой друг) *ANATOLIJ FROM KIEV* (из Киева).

THANK YOU (благодарю вас) *FOR REPORT* (за сообщение).

YOUR SIGNALS (ваши сигналы) *ARE FIVE, NINE* (5, 9).

MY NAME IS (мое имя) *TED*.

MY QTH IS (мой город) *NEAR POZNAN* (около Познани) *POLAND* (Польша).

I BEG YOUR QSL (прошу вашу QSL).

MY QSL (моя QSL) *YOU MAY BE SURE* (будьте уверены).

ALL THE BEST TO YOU (Всего хорошего).

HERE IS (здесь) *SP3AIJ* (позывной 2-й станции) *FOR* (для) *UK5UAP* (позывной 1-й станции). *STANDING BYE* (готов к приему).

Окончание связи

— *SP3AIJ* (позывной 2-й станции) *HERE IS* (здесь) *UK5UAP* (позывной 1-й станции).
ALL RIGHT (хорошо) *I UNDERSTAND YOU* (я вас понимаю),
DEAR (дорогой) *TED*.
MY QSL — CARD (моя *QSL*) *YOU MAY BE SURE* (будьте уверены). *I BEG YOUR QSL* (прошу вашу *QSL*). *TILL WE MEET AGAIN* (до новой встречи).
GOOD BYE (до свидания) *DEAR* (дорогой) *TED*. 73!
HERE IS (здесь) *UK5UAP* (позывной 1-й станции) *FOR* (для) *SP3AIJ* (позывной 2-й станции). *STANDING BYE* (готов к приему).

— *HERE IS* (здесь) *SP3AIJ* (позывной 2-й станции) *FOR* (для) *UK5UAP* (позывной 1-й станции)
ALL RIGHT (хорошо) *DEAR* (дорогой) *ANATOLIJ*
ACCEPT MY BEST WISHES. (примите самые лучшие пожелания). *HOPE TO MEET YOU AGAIN* (надеюсь встретиться снова).
GOOD BYE (до свидания) *DEAR* (дорогой) *ANATOLIJ*. 73! *END* (конец).
HERE ARE (здесь) *UK5UAP* (позывной 1-й станции) *AND* (и) *SP3AIJ* (позывной 2-й станции) *SIGNING OFF* (полный конец связи).

Работа в телеграфном режиме. После того как хорошо освоена телеграфная азбука, приобретены достаточные навыки в работе на телеграфном ключе, приеме на слух, проведении радиосвязей в телефонном режиме, можно приступить к работе на радиостанции в телеграфном режиме.

Многие радиолюбители, особенно начинающие операторы, стремятся вести передачу на ключе с большой скоростью. Причем часто не учитывается прохождение радиоволн, опытность корреспондента, другие условия. При этом радиооператоры допускают много ошибок, ухудшается качество работы. Все это мешает проведению радиосвязей. При отсутствии достаточных навыков работы на ключе время радиосвязи даже увеличивается. Поэтому лучше работать медленно, но четко, чем быстро и с ошибками,

Наблюдая за работой в эфире опытных радистов, можно заметить, что они проводят радиосвязь четко, без ошибок, работая со скоростью, гарантирующей прием их радиоданных с первого раза,— не слишком быстро, но и не медленно. В их связях нет ни одного лишнего запроса, ненужной информации. Все это позволяет максимально сократить время проведения радиообмена.

Ниже приводится образец типовой радиосвязи.

Образец типовой любительской радиосвязи в телеграфном режиме работы между советской радиостанцией UK5UAP и чехословацкой OK1AAB

Вызов

— CQ CQ CQ DE UK5UAP UK5UAP UK5UAP — 2—
3 раза.
PSE K

Ответ

— UK5UAP UK5UAP DE OK1AAB OK1AAB PSE K

Связь

— OK1AAB OK1AAB DE UK5UAP UK5UAP GD DR OM
TNX FOR CALL
UR RST IS 579 579
MY QTH IS KIEV KIEV
MY NAME IS BORIS BORIS
PSE UR QSL
HW? AR
OK1AAB DE UK5UAP PSE K

— UK5UAP DE OK1AAB
GD DR OM BORIS
TNX FOR QSO
UR RST IS 589 589
MY QTH IS PRAHA PRAHA
MY NAME IS JOSIF JOSIF
MY QSL SURE
PSE UR QSL
QRU BEST 73 DR BORIS
FB DX AR
UK5UAP DE OK1AAB PSE K

Окончание связи

— *OK1AAB DE UK5UAP*
OK DR OM JOSIF
TNX FOR QSO
MY QSL SURE
BEST 73
HPE CUAGN
GB AR
OK1AAB DE UK5UAP SK

— *UK5UAP DE OK1AAB*
OK DR OM BORIS
BEST 73 AGN CHEERIO
GB AR
UK5UAP DE OK1AAB SK

Часто между отдельными фразами телеграфной связи операторы передают знак раздела (— ... —). Многие делают в этом случае паузы.

Реальная радиосвязь может выглядеть и несколько иначе. Однако, всегда в процессе работы нужно обмениваться *RST(RS)*, передавать свое местонахождение, имя и позывные в начале и конце связи. Исключение составляет лишь работа в соревнованиях и в дни активности.

При полудуплексной работе, когда операторы при отжатом телеграфном ключе слышат корреспондентов, приглашение к передаче передается фразой *БК*, что означает *отвечайте, работаю полудуплексом*. При этом позывные в начале и конце отдельной передачи можно не передавать. Но при окончании всей связи должны быть переданы оба позывных согласно правил.

Работа с дальними и редкими корреспондентами

Радиосвязи с дальними и редкими или, как их еще называют, *DX* (дэ икс) станциями всегда интересны и волнующи. Однако устанавливать их не просто. Сигналы *DX*-ов в условиях помех бывают настолько слабы, что порою очень трудно принять их передачу.

Другая трудность заключается в том, что *DX* — станция, которую вызывают подчас десятки корреспондентов, отвечает лишь на самые громкие сигналы. Поэтому

му, если условия прохождения радиоволн неблагоприятные, провести такую связь не удастся.

Очень важно иметь необходимую информацию о работе *DХ*-станций, знать, когда и на каких частотах они выходят в эфир.

Если вы хотите добиться ощутимых успехов в работе с *DХ*-станциями, следует почти 90% времени работы в эфире посвящать прослушиванию радилюбительских диапазонов, обращая особое внимание на слабые сигналы станций. В большинстве случаев они и являются дальними и редкими.

Как правило, *DХ*-радиостанции начинают работу с общего вызова.

Для увеличения оперативности работы в эфире некоторые *DХ*-станции и, особенно *DХ*-экспедиции, часто пользуются разнесением частот приема и передачи, о чем они сообщают в конце общего вызова кодовыми фразами *UP* или *DWN*. Одновременно сообщается частота в кГц. Например: *CQ CQ CQ DE UB5UN U5 (или UP5)K*. Это значит, что станция слушает ответы на свой вызов на 5 кГц выше частоты своей передачи. *CQ CQ CQ DE UB5UN D5 (или DWN5)K*. Это значит, что операторы *DХ*-экспедиции слушают ответы на свой вызов на 5 кГц ниже частоты своей передачи.

Вызывать *DХ*-станцию следует только после окончания ею очередной связи, а не в момент проведения. Для этого достаточно назвать один-два раза свой позывной. Например: *DE UK5UAP*.

Чтобы выделить сигналы своей радиостанции на фоне сигналов корреспондентов, вызывающих *DХ*, передатчик можно настроить не точно на частоту корреспондента, а чуть (0,5—1 кГц) выше или ниже частоты его приема. Иногда следует вызывать *DХ*-станцию на частоте корреспондента, с которым она только что закончила связь.

Если *DХ*-станция вам не отвечает, можно попросить радиостанцию, которая заканчивает с ней связь, помочь в проведении *QSO*. Но тогда передаются кодовые фразы *PSE QRW*.

При проведении радиосвязи нужно быть предельно кратким, потому что очень многие любительские радиостанции также слышат этот редкий позывной (страну), и все хотят связаться с ним. В эфире даже образуется

большая «очередь». Поэтому достаточно передать по одному разу *RST(RS)*, *QTH* и имя, а в случае, если *DX*-станция проводит связи в очень большом темпе, следует ограничиться только *RST(RS)*.

Многие операторы *DX*-станций имеют своих менеджеров (посредников), через которых они высылают и получают *QSL*-карточки. Чтобы сообщить, через какую радиостанцию следует высылать *QSL*, *DX*-станция передает сначала кодовую фразу *VIA* (через), а затем называет позывной сигнал менеджера. Списки менеджеров *DX*-экспедиций и станций часто публикуются в журнале «Радио» и в газетах «Советский патриот» и «Патриот Батьківщини».

Если вы уверены, что ваша аппаратура позволит принять слабые сигналы дальних радиостанций, можно передавать общий вызов *CQ DX* (всем дальним и редким любительским радиостанциям). Работать на ключе следует четко и не очень быстро (около 80 знаков в минуту), не затягивая время.

Радиолюбители, работающие в эфире регулярно и серьезно, становятся хорошими специалистами. Они пополняют ряды радистов в народном хозяйстве нашей страны, в Советской Армии и Военно-Морском флоте.

Соревнования по радиосвязи

В эфире регулярно проводятся различные международные, всесоюзные, республиканские и областные соревнования. Коротковолновики и ультракоротковолновики устанавливают радиосвязи как в телеграфном, так и в телефонном режимах работы на одном или нескольких любительских диапазонах. Такие соревнования всегда вызывают большой интерес. В них отрабатываются наиболее эффективные приемы работы в эфире, навыки поиска корреспондентов, проверяются аппаратура и антенны.

Каждый участник соревнований должен за определенное время провести наибольшее количество радиосвязей. За каждую связь начисляются очки. Сумма очков умножается на множитель — количество территорий, стран, областей, с радиолюбителями которых установлены радиосвязи. Множитель определяется согласно положения о соревнованиях.

Радисты обмениваются контрольными номерами, построение которых может быть различным, например, *RST(RS)* и номер установленной связи, *RST(RS)* и условный номер области. Контрольные номера могут иметь и другое содержание.

Во время соревнований оператор принимает и записывает позывной корреспондента и его контрольный номер, передает свой позывной и контрольный номер, отмечает диапазон и точное время. Если есть сомнение в правильности приема, следует попросить повторения, так как при ошибке связь не засчитывается.

Перед соревнованиями нужно изучить правила, положение и особенности данного первенства. Календарь и все справочные материалы, которые относят к тем или иным соревнованиям, регулярно публикуются за месяц до их проведения в газете «Советский патриот» в рубрике «На любительских диапазонах», в журнале «Радио», передаются по эфиру радиостанциями Центрального радиоклуба СССР имени Э. Т. Кренкеля. Даты и время проведения соревнования можно узнать также в областных и городских радиотехнических школах и в спортивно-технических клубах ДОСААФ, на станциях юных техников, в лабораториях радиоспорта и на коллективных радиостанциях Дворцов и Домов пионеров.

Хорошую помощь в подготовке к соревнованиям дают систематические тренировки в радиоклассе и самостоятельно дома. Их цель — повышение скорости приема и передачи радиограмм, длительный прием смыслового, бессмыслового и цифрового текстов с помехами. Необходимо добиться четкой передачи со скоростью 90—110 знаков в минуту. Именно такая скорость работы на ключе рекомендуется во время соревнований. Передача должна быть такой, чтобы корреспондент принял все переданное с первого раза. Тренировки надо сочетать с постоянной практической работой на радиостанции. Очень важно тщательно следить за эфиром, изучая прохождение радиоволн, причем именно в те часы, на которые назначены соревнования.

Успех в любых соревнованиях в большой степени зависит от подготовки материальной части радиостанции, готовности ее к бесперебойной работе в течение 24 часов и более. Поэтому уже за 2—3 недели следует проверить приемники, передатчики, антенные устройства,

устранить неполадки и испытать станцию на продолжительность работы. Детали, которые в процессе длительной эксплуатации нагреваются, нужно перед соревнованиями осмотреть и при необходимости заменить. Всегда необходимы запасные радиодетали, измерительные приборы, паяльник и инструменты.

Очень важно правильно разместить аппаратуру. Управление ею должно быть удобным, ручки и приборы настройки располагают как можно ближе к оператору. Включение и выключение мощных каскадов передатчика, переключение антенн с приема на передачу лучше всего производить ножной pedalью.

Хорошо иметь заранее составленную таблицу настройки органов управления передатчика для работы на различных диапазонах, она должна находиться на видном месте. Очень удобен для работы во время соревнований *электронный автоматический телеграфный ключ*. Он все шире применяется радиолюбителями — операторами радиостанций. Работа на таком ключе высококачественна и неусттомительна.

Подготовка к участию в соревнованиях — работа очень серьезная. Команду обычно определяют за 1—2 месяца до их проведения. Следует тщательно продумать и выработать единую для всех членов команды тактику, определить, с кем и на каких диапазонах лучше проводить радиосвязь и в какое время.

При участии радиостанции в крупных международных или всесоюзных соревнованиях составляется план график работы. Каждый оператор знает, в какие часы он работает в эфире на основном месте, когда проводит поиск новых корреспондентов (множителей), ведет таблицу, в какое время отдыхает.

Большую пользу для повышения оперативности дает умение одновременно принимать работу своего и хотя бы частично ближайших по частоте корреспондентов. Рассеянность, ошибки и невнимательность значительно снижают количество проведенных радиосвязей. У операторов должны быть удобные сиденья, хорошее и правильное освещение, карандаши, листы бумаги.

Если на коллективной станции есть 2—3 приемника, то это позволяет организовать равноценные рабочие места, на которых устанавливаются телеграфный ключ, микрофон и необходимые органы управления,

За 2—3 дня до начала соревнований надо подготовить спортивную документацию: таблицы для записи радиосвязей, областей, зон мира, префиксов предполагаемых корреспондентов. Их готовят отдельно на разные диапазоны; пишут на больших листах сверху вниз или в строчку.

Согласно правилам, временем проведения радиосвязи считается время ее окончания. Перед началом соревнований нужно сверить часы.

Во время их проведения в помещении должны находиться только члены команды и начальник радиостанции или его заместитель.

Отчеты и судейство. Участники соревнований, независимо от количества проведенных радиосвязей или радионаблюдений, должны в сроки, определенные положением, выслать заказным письмом отчет установленной формы. Адреса судейских коллегий, куда следует направлять отчеты, публикуются в выпусках «На любительских диапазонах» газеты «Советский патриот». Отчеты об участии в международных соревнованиях, которые проводят зарубежные радиолюбительские организации, высылаются по адресу: 123362. Москва, Д-362, Волоколамское шоссе, д. 88, Центральный радиоклуб СССР имени Э. Т. Кренкеля. Оттуда их посылают за границу организаторам соревнований.

Памятка операторам любительских радиостанций и радионаблюдателям

Радист начинает свое дежурство с проверки исправности радиостанции: осматривает, включает и настраивает ее. Кроме того, он должен проверить наличие защитных средств, требуемых правилами техники безопасности, запасное имущество и инструмент.

Просматривая аппаратный журнал, надо узнать с какими радиостанциями работали предыдущие операторы, сверить часы и сделать запись о приеме дежурства.

Во время дежурства радист несет полную ответственность за исправность радиоаппаратуры, правильную ее эксплуатацию, сохранность имущества и порядок в помещении радиостанции.

Дежурный радист! Всегда выполняй такие требования:

1. Хорошо знай и постоянно соблюдай правила техники безопасности, умеешь пользоваться защитными средствами, будь готов оказать первую помощь пострадавшему.

2. Знай наизусть частоты любительских диапазонов, основные буквенные обозначения стран и территорий, обозначения международного Q и любительского радиокодов, системы *RST* (*RSM*, *RS*).

3. Внимательно води наблюдение за эфиром на любительских диапазонах.

4. Включив радиостанцию, прослушай частоту, на которую настроен твой передатчик. Если она не занята — выходи в эфир.

5. Помни, что общий вызов не должен продолжаться более 1—2 мин.

6. Соблюдай дисциплину в эфире и води радиообмен согласно правилам радилюбительской связи.

7. Будь кратким и вежливым в эфире. Тебя и твоего корреспондента слышат многие. Они ждут окончания вашей работы и хотят с вами установить радиосвязь.

8. Настраивая передатчик на нужную частоту, не забудь выключить его выходной каскад.

9. При передаче общего вызова и при настройке передатчика, будь внимательным к радиостанциям, работающим на данной частоте. Не мешай им проводить связи.

10. Аккуратно и четко вноси в аппаратный журнал записи о проведенных радиосвязях и наблюдениях, краткое содержание переданной в эфир и принятой информации.

11. Независимо от количества проведенных в соревнованиях радиосвязей правильно и аккуратно составь отчет и вышли его в установленные сроки в адрес судейской коллегии.

12. Немедленно докладывай начальнику радиостанции или его заместителю о выходе из строя материальной части, принимай срочные меры к ее исправлению.

13. Не оставляй радиостанцию без присмотра, не отвлекайся от своих прямых обязанностей.

14. Не допускай на радиостанцию посторонних лиц.

15. Не работай в эфире во время грозы. Это может

привести к несчастному случаю и выходу из строя аппаратуры.

16. Закончив дежурство, выключи радиостанцию и сделай запись в аппаратном журнале. Укажи время и распишись.

17. Сразу же после окончания дежурства аккуратно и четко заполни карточки-квитанции (*QSL*), сделай отметку в аппаратном журнале об их отправке корреспондентам.

18. Сделай уборку на радиостанции (радиоприемном центре) и доложи начальнику радиостанции или его заместителю о сдаче дежурства.

Радиолюбительские дипломы

Тысячи радиолюбителей всех стран мира, работая в эфире, стараются выполнить условия различных радиолюбительских дипломов. Эта интересная и увлекательная работа способствует росту спортивного и технического мастерства коротковолновиков и ультракоротковолновиков, повышает их активность, позволяет накопить богатый материал для изучения распространения радиоволн. Все это является хорошей формой расширения и укрепления дружбы между радиолюбителями всего мира, способствует развитию международных связей.

Среди советских радиолюбителей из года в год увеличивается количество обладателей различных дипломов.

Дипломы присуждаются за работу в эфире с радиолюбителями различных стран и территорий. Они красивые, яркие и красочны. Получение диплома свидетельствует об опытности и мастерстве радиста. Условия получения дипломов публикуются в журнале «Радио» и газете «Советский патриот». Выполнить эти условия лучше всего во время соревнований, особенно крупных, когда работают радиолюбители многих стран.

Дипломы Центрального радиоклуба СССР имени Э. Т. Кренкеля пользуются большой популярностью среди советских и зарубежных радиолюбителей. Их выдают за проведенные радиосвязи и радионаблюдения. Условия некоторых из них публикуются ниже:

Диплом «Р — 100 — О» (Работал со 100 областями Советского Союза). Выдается за установление двусто-

ронных радиосвязей (радионаблюдений) с радиолюбителями 100 и более областей СССР. В зачет принимаются радиосвязи (радионаблюдения), проведенные на различных диапазонах. Диплом имеет три степени: 1-я степень — за радиосвязи или радионаблюдения на диапазоне 3,5 МГц. 2-я степень — за радиосвязи или радионаблюдения на диапазоне 7 МГц. 3-я степень — за радиосвязи (радионаблюдения) на различных диапазонах. В заявке нужно указать местонахождение радиостанций.

Диплом «Р — 150 — С» (Работал с 150 странами и территориями мира). Для получения этого диплома нужно установить на одном или нескольких любительских диапазонах двусторонние радиосвязи (радионаблюдения) с радиолюбителями 150 стран и территорий мира, в том числе обязательно с радиолюбителями 15 союзных республик СССР.

Диплом «Р — 15 — Р» (Работал с 15 союзными республиками СССР). Диплом получают радиолюбители, установившие на одном или нескольких любительских диапазонах двусторонние радиосвязи (радионаблюдения) с 15 союзными республиками СССР за время не более 24 час.

Диплом «Р — 10 — Р» (Работал с 10 радиолюбительскими районами СССР). Нужно установить на одном или нескольких любительских диапазонах двусторонние радиосвязи (радионаблюдения) с 10 радиолюбительскими районами СССР за время не более 24 час.

Диплом «Р — 6 — К» (Работал с 6 континентами мира). Чтобы получить диплом, необходимо установить 12 двусторонних радиосвязей (радионаблюдений), в том числе по одной с шестью континентами мира (Европа, Азия, Африка, Северная и Центральная Америка, Южная Америка, Австралия и Океания), три связи с Европейской частью СССР и три с Азиатской. За работу на диапазоне 3,5 МГц выдается диплом 1-й степени, на диапазоне 7 МГц — 2-й, а за радиосвязи (радионаблюдения) на различных любительских диапазонах выдается диплом 3-й степени.

Диплом «W — 100 — U» (Работал со 100 советскими любительскими радиостанциями). Диплом выдается радиолюбителям всех стран, выполнившим установленные нормативы. Для его получения необходимо установить на одном или нескольких любительских диапазонах двусторонние радиосвязи (радионаблюдения) со 100 различными любительскими радиостанциями Советского Союза, в том числе обязательно с пятью радиостанциями 9-го района — родины изобретателя радио А. С. Попова, в ознаменование 100-летия со дня рождения которого учрежден этот диплом.

«Диплом «Космос». Учрежден в 1961 г. в ознаменование первого полета человека в космос — гражданина Советского Союза Ю. А. Гагарина. Для получения диплома 1-й степени нужно установить 30 радиосвязей (радионаблюдений) на диапазоне 144—146 МГц с различными радиостанциями 15 стран; диплома 2-й степени — 20 радиосвязей (радионаблюдений) с различными радиостанциями 10 стран; 3-й степени — 5 радиосвязей (радионаблюдений) с радиостанциями 5 стран.

Диплом «RAEM» (RAEM — позывной Э. Т. Кренкеля). Этот диплом выдается радиолюбителям всех стран мира. Нужно набрать не менее 68 очков за проведение радиосвязей или радионаблюдений только в телеграфном режиме работы с радиолюбительскими станциями, расположенными за Северным и Южным полярным кругами.

В зачет принимаются связи (наблюдения) на любых КВ диапазонах, установленные с 24 декабря 1972 г., а также радиосвязи с Э. Т. Кренкелем (RAEM), проведенные при его жизни и подтвержденные карточкой-квитанцией. Повторные связи с одной и той же радиостанцией не засчитываются. Очки начисляют так: за связь с радиостанцией RAEM — 15 очков; за связь с советскими радиостанциями, расположенными на островах в Арктике, на мысе Шмидта и мысе Челюскина, городах Тикси, Диксон, Певек, Амбарчик, Усть-Оленёк, Ванкарем и другими радиостанциями, расположенными севернее 70 параллели, — 5; за связи с радиостанциями в Антарктиде и радиостанциями, дрейфующими в Арктике, — 10; за связи с радиостанциями, расположенными за

Северным полярным кругом,— 2 очка. Радиосвязь с мемориальной радиостанцией *РАЕМ* не засчитывается.

В Советском Союзе радиолюбителям выдаются также дипломы, которые учреждены областными и городскими федерациями радиоспорта.

В выпусках «На любительских диапазонах» газеты «Советский патриот», редактор которых известный радиолюбитель, мастер спорта СССР Б. Г. Степанов (*UW3AX*), публикуются данные о многих внутрисоюзных радиолюбительских дипломах. С условиями их выполнения можно познакомиться и в «Справочнике по внутрисоюзным радиолюбительским дипломам» (М., ДОСААФ, 1977). В табл. 11 дан список ряда внутрисоюзных дипломов.

Радиолюбительские дипломы учреждены и многими странами мира. Таких дипломов в настоящее время свыше 400. Их обладателями могут также стать и радионаблюдатели.

В 1979 г. вышел из печати «Справочник по радиолюбительским дипломам мира», М., ДОСААФ (составитель В. С. Свиридова). В нем даются подробные сведения об условиях дипломов Центрального радиоклуба СССР и зарубежных радиолюбительских организаций.

Радиолюбители, выполнившие условия внутрисоюзных дипломов, должны отправить в город, учредивший данный диплом, **заявку**. Она составляется на основании полученных *QSL* — карточек и заверяется в областной радиотехнической школе ДОСААФ. На некоторые дипломы вместе с заявкой высылаются и карточки-квитанции.

Для получения дипломов, учрежденных Федерацией радиоспорта (ФРС) СССР и центральным радиоклубом СССР, а также дипломов зарубежных стран, радиоспортсмены представляют заявки и карточки-квитанции, подтверждающие условия выполнения дипломов, в РТШ ДОСААФ. После проверки документы направляют в Центральный радиоклуб СССР имени Э. Т. Кренкеля.

С формой заявки на советские и иностранные радиолюбительские дипломы можно познакомиться в «Справочнике по радиолюбительским дипломам мира». Следует помнить, что заголовки и списки в заявках, в которых перечисляются позывные, страны и другие данные

Список внутрисоюзных радиолюбительских дипломов

Город, куда нужно посылать заявку на диплом	Название дипломов
1	2
Абакан	«Хакасия»
Архангельск	«М. В. Ломоносов»
Астрахань	«Каспий»
Ашхабад	«Туркмения»
Баку	«Азербайджан»
Барнаул	«Алтай»
Белгород	«Белгород»
Благовещенск	«Амур»
Брянск	«Имени брянских партизан»
Вильнюс	«Литва» («Лиетува»)
Витебск	«Двина»
Владимирская обл., г. Муром	«Илья Муромец»
Волгоград	«Волгоград», «Сталинградская битва»
Вологда	«Красный Север»
Воронеж	«Воронеж», «Красный галстук», «Мирный атом»
Ворошиловград	«Молодая гвардия»
Горький	«Горький»
Днепродзержинск	«Прометей»
Днепропетровск	«Днепр»
Донецк	«Донбасс»
Душанбе	«Памир»
Запорожье	«Запорожье»
Иваново	«Талка»
Ижевск	«Удмуртия»
Йошкар-Ола	«Марий Эл», «Йошкар-Ола»
Казань	«Татарстан»
Калинин	«Афанасий Никитин»
Калуга	«К. Э. Циолковский»
Караганда	«Караганда — космическая гавань», «Караганда»
Кемерово	«Кузбасс»
Киев	«Киев»
Киров	«Вятка»
Кишинев	«Советская Молдавия»
Красноярск	«Енисей»
Куйбышев	«Волга»
Ленинград	«Ленинград»
Ленинградская обл., Парголово	«Нева»
Липецк	«Липецк»
Львов	«Львов»
Магнитогорск	«Огни Магнитки»

Город, куда нужно посылать заявку на диплом	Название дипломов
1	3
Минск	«Беларусь», «Минск»
Москва	«Москва», «МГУ» (Московский государственный университет)
Московская обл., г. Пушкино	«Подмосковье»
Нарва	«Нарва»
Новгород	«Господин Великий Новгород»
Новосибирск	«Сибирь»
Одесса	«Одесса»
Омск	«Омск»
Орел	«Орел — город первого салюта»
Оренбург	«Оренбургская целина»
Пенза	«Сура»
Пермь	«Прикамье»
Петрозаводск	«Карелия»
Петропавловск-Камчатский	«Камчатка»
Полтава	«Полтава»
Псков	«Александр Невский», «Псков»
Рига	«Латвия»
Самарканд	«Самарканд»
Саранск	«Мордовия»
Свердловск	«Урал»
Свердловская обл., г. Нижний Тагил	«Е. А. и М. Е. Черепановы»
Симферополь	«Крым»
Смоленск	«Смоленск — ключ город»
Ставрополь	«Кубань», «Памяти защитников перевалов Кавказа»
Сумы	«С. А. Ковпак»
Сыктывкар, Коми АССР	«Сияние Севера»
Таллин	«Таллин»
Тамбов	«Зоя»
Тюмень	«Тюмень»
Ульяновск	«Ульяновск», «Ульяновск — родина В. И. Ленина»
Уфа	«Уфа»
Фрунзе	«Киргизия»
Хабаровск	«Д — 8 — 0»
Харьков	«Харьков»
Херсон	«Херсон»
Херсонская обл., г. Каховка	«Легендарная тачанка»
Чебоксары	«В. И. Чапаев»
Черкассы	«Черкащина»
Чернигов	«Полесье»
Чита	«Забайкалье»
Южно-Сахалинск	«Сахалин»
Ярославль	«Ярославия»

для получения зарубежных дипломов, пишутся печатными латинскими буквами. В документах на советские дипломы позывные пишутся латинским шрифтом, а все остальные надписи можно делать по-русски.

Радиолюбитель, выполнивший условия дипломов ФРС и ЦРК СССР на всесоюзных соревнованиях или в международных соревнованиях *CQ — M* и желающий получить эти дипломы, должен в отчете сделать отметку об их выполнении. Когда судейская коллегия подтвердит это, нужно через местную радиотехническую школу направить в Центральный радиоклуб СССР письмо с указанием соревнований, в которых были выполнены условия дипломов. После оформления документов диплом будет выслан соискателю.

Заключение

Мы познакомились со многими интересными вопросами. Конечно, сделаны только первые шаги, на которых ты не должен и не захочешь остановиться. Продолжай изучение радиолюбительства, радиоспорта, радиотехники, радиосвязи практически и теоретически. Во многом тебе поможет рекомендуемая литература, список которой помещен в конце этой книги.

Ты должен проявлять любознательность, стараться узнать о своем увлечении как можно больше. Лучше всего продолжать учиться по книгам, написанным специально для радиолюбителей. Издательство ДОСААФ четыре раза в год выпускает сборник «В помощь радиолюбителю». В каждом есть раздел «Наши консультации». Большую помощь окажет тебе и журнал «Радио», который выходит ежемесячно. Ответы на возникающие вопросы можно найти в специальной и справочной литературе.

Консультации можно получить и на Станции (клубе) юных техников, в радиотехническом отделе или лаборатории радиоспорта Дворца и Дома пионеров, в радиотехнической или объединенной технической школе ДОСААФ и в других организациях, связанных с радио. Именно здесь, а также в школьном радиокружке и на любительской радиостанции ты сможешь сделать свои дальнейшие шаги в радиолюбительской работе.

Продолжая изучение коротких и ультракоротких волн, ты еще больше узнаешь об очень интересной области технического любительства — коротковолновом и ультракоротковолновом спорте. Научившись принимать работу любительских радиостанций, можно стать оператором коллективной радиостанции, а занимаясь радио-конструированием — сделать собственную приемо-передающую радиостанцию.

Изучай азбуку Морзе (телеграфную азбуку), тренируйся в приеме и передаче радиogramм — и ты станешь хорошим радиооператором.

Все специальности, связанные с радиосвязью и радиотехникой, очень нужны народному хозяйству нашей страны, они незаменимы в военном деле. У всех вас есть широкая возможность после окончания учебы в школе поступить учиться в профессиональные технические училища (ПТУ) и технические училища (ТУ) связи, техникумы и институты. Специалистов связи ждут приемные и передающие радиоцентры, экспедиции, станции космической связи, радиорелейные и телевизионные станции, различные радиоузлы, стройки сооружений связи и объекты радиосредств.

Приглашаем вас, ребята, заниматься радиолюбительством и радиоспортом. Впереди вас ждут новые увлекательные дела, интересные радиосвязи, различные соревнования радистов, новые радиоконструкторские идеи, победы, призовые места, рекорды.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Баранов А. А. Юный радиоспортсмен, ДОСААФ, 1973.
- Борисов В. Г. Юный радиолюбитель. М., Энергия, 1979.
- Борисов В. Г. Радиотехнические игры и соревнования. М., ДОСААФ, 1978.
- Большаков В. М., Гуркин В. И. Книга начинающего радиолюбителя. М., ДОСААФ, 1964.
- Борийчук Г. И. Радиолюбителью об антеннах. М., ДОСААФ, 1977.
- Борисов В. Г., Фролов В. В. Измерительная лаборатория начинающего радиолюбителя. М., Энергия, 1976.
- Борноволокнов Э. П., Фролов В. В. Радиолюбительские схемы. К., Техника, 1979.
- Булыч В. И. Юному радиолюбителю. М., ДОСААФ, 1976.
- Бунин С. Г., Яйленко Л. П. Справочник радиолюбителя-коротковолновика. К., Техника, 1978.
- Верхалю Ю. Н. Твой друг электроника. М., Энергия, 1969.
- Верхотуров В. Н., Калачев В. А., Кузьмин В. Г. Радиоаппаратура для «охоты на лис». М., Энергия, 1976.
- Гайдучок Г. М., Ткачук Р. З. Юному радиоаматору. К., Радянська школа, 1980.
- Гендин Г. С. Экскурсия на радиозавод. М., Энергия, 1975.
- Гречихин А. И. Соревнования «Охота на лис». М., ДОСААФ, 1973.
- Гурлев Д. С. Справочник по электронным приборам. К., Техника, 1978.
- Дудич И. И. Простые измерительные приборы. М., Энергия, 1970.
- Иванов Г. Г., Красносельский Б. М. Радиооператор. М., ДОСААФ, 1976.
- Казанский Н. В. Радиолюбительский спорт в СССР. М., ДОСААФ, 1960.
- Казанский И. В., Поляков В. Т. Азбука коротких волн. М., ДОСААФ, 1978.
- Казанский И. В. Как стать коротковолновиком. М., ДОСААФ, 1972.
- Кренкель Э. Т. РАЕМ — мои позывные. М., Советская Россия, 1973.
- Лабский Г. З. Книга юного радиста. К., Радянська школа, 1980.
- Лавриненко В. Ю. Справочник по полупроводниковым приборам. К., Техника, 1980.
- Ломоносов В. А. Домашняя радиолaborатория. М., Связь, 1970.
- Малеев А. И. Судья по радиоспорту. М., ДОСААФ, 1975.
- Обрезумов П. А. Памятная книжка радиста. М., Транспорт, 1972.
- Овчинников Н. И. Основы радиотехники. М., Воениздат, 1968.
- Огородников Б. И., Кирчо А. Н., Крохин Л. А. Подготовка спортсменов-ориентировщиков. М., Физкультура и спорт, 1978.
- Рогинский В. Ю. Современные источники питания. Л., Энергия, 1969.
- Справочник радиолюбителя (в 2-х частях). К., «Техника», 1971.
- Степанов Б. Г. Справочник коротковолновика. М., ДОСААФ, 1974.
- Шиманский В. П. Позывные наших сердец. М., Воениздат, 1980.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.		
Введение	3	Аппаратура и оснащение	53
Глава 1. Общее устройство радиостанций и работа на них телеграфом	5	1. Передатчики для работы в диапазоне 3,5 МГц	53
Радиостанция Р-104М	5	2. Общие требования к приемникам-пеленгаторам	59
Принцип работы радиостанции Р-104М	8	3. Простой приемник-пеленгатор	60
Радиоприемник Р-312	11	Как искать «лису»	64
Правила радиообмена	15	Регулярные тренировки — залог успеха	66
Работа на радиостанциях телеграфом	18	Соревнования по спортивной радиопеленгации («охоте на лис»)	69
Глава 2. Тренировки и соревнования по приему и передаче радиogramм телеграфной азбукой	21	Глава 5. Коротковолновики и ультракоротковолновики	73
Увеличение скорости приема радиogramм до 90 знаков в минуту	21	Любительские радиостанции	73
Увеличение скорости передачи радиogramм до 90 знаков в минуту	23	Как получить разрешение на постройку (приобретение) любительской радиостанции и работу в эфире	80
Совершенствование приема и передачи радиogramм	26	Аппаратура и антенны любительских радиостанций	81
Введение радиомех и прием из эфира	30	1. Приемник на 160 м	82
Тренировочные тексты	31	2. Приемник на 80, 40 и 20 м	87
Соревнования по приему и передаче радиogramм	35	3. Передатчик для работы в диапазоне 160 метров (1,85—1,95 МГц)	97
Памятка участнику соревнований	38	4. Антенны	109
Глава 3. Соревнования по многоборью радистов	40	Работа в эфире	113
Прием и передача радиogramм	40	Работа с дальними и редкими корреспондентами	128
Радиообмен	42	Соревнования по радиосвязи	130
Ориентирование на местности	47	Памятка операторам любительских радиостанций и радионаблюдателям	133
Глава 4. Спортивная радиопеленгация («охота на лис»)	51	Радилюбительские дипломы	135
		Заключение	141
		Список рекомендуемой литературы	143

Серия «Юному технику»
Григорий Захарович Лабский

Книга юного радиолюбителя

Зав. редакцией трудового воспитания *А. И. Воловиченко*. Редактор *С. И. Карнаух*. Литредактор *Л. Ф. Фалинская*. Художеств. редактор *Г. Е. Полищук*. Обложка художника *С. А. Шибанова*. Технич. редактор *В. Н. Зайцева*. Корректоры: *Л. В. Липницкая, А. Я. Гузий*.

Информ. бланк № 3646.

Сдано в набор 30.01.81. Подписано к печати 03.08.81. БФ 09688. Формат 84×108/32. Бумага тип. № 3. Гарнитура литературная. Способ печати высокий. Условн. лист. 7.56. Уч. изд. лист. 7.64. Тираж 200 000. Изд. № 27436. Зак № 1—405. Цена 25 к.

Издательство «Радянська школа». 252053, Киев, Ю. Коцюбинского, 5. Темплан 1981 г.

Главное предприятие республиканского производственного объединения «Поліграфкнига». 252057, Киев, ул. Довженко, 3.

25 к.

