

Международное радиолобительское издание
International amateur radio publication

Ежемесячный массовый журнал.
N 9(60). Издается с июля 1995 г.

Журнал зарегистрирован Комитетом РФ
по печати (рег. удост. N015430 от 26.08.97).

Главный редактор
Валентин БЕНЗАРЬ (EU1AA)

Зам. гл. редактора
Иван БЕЛЬСКИЙ (EU1IM)

Редколлегия:
Владимир КУЦЕНКО,
Константин БУДКЕВИЧ (EU1FC),
Геннадий ПЕЧЕНЬ (EW1EA),
Сергей ДРОЗДОВСКИЙ,
Елена ЛЕВИТМАН,
Янина БЕЛЬСКАЯ

Отдел экспедирования и рассылки
журналов — **Татьяна ЖУКОВСКАЯ,**
тел/факс (+375-17) 227-08-13, 222-59-85,
(+375-29) 677-39-43.

Приобретение отдельных номеров журналов:

в магазинах радиодеталей **"ЧИП и ДИП"**
по адресам: г.Москва, ул.Гиляровского, д.39,
тел/факс: (095) 281-99-17, 971-18-27
(ст. метро "Проспект Мира" — радиальная);
г.Москва, ул.Ивана Франко, д.40, к.1, стр. 2,
тел. (095) 417-33-55 (платф.Рабочий поселок,
15 мин. от Белорусского вокзала);
г.Ярославль, ул.Нахимсона, 12, тел. (0852) 27-57-15;
и **"Бермос"** по адресу: г.Москва, ул.Садовая-
Спасская, 19/1 (ст. метро "Красные ворота");
в издательстве **"Солон Р"**, по адресу: г.Москва,
ул.Садовая-Кудринская, д.11, тел.(095)254-44-10;
на радиорынках в Москве: Митинский (место R4),
Царицынский (место 121).

Адреса для писем: 220050, РБ, г.Минск-50, а/я 41;
141406, г.Москва, Химки-6, ул.Библиотечная, 18-84.

E-mail: rl@radiopage.by
http://www.qsl.net/eu5r

Наши платежные реквизиты:
р/с 40702810100022120172
в АКБ "Межтопэнергобанк"
корр. счет 30101810900000000237
БИК 044585237 ИНН 7703155561.
Получатель : ООО "НТК ИНФОТЕХ".
Адрес банка: 107078, г.Москва,
ул.Садовая-Черногрязская, 6.

Материалы для публикации принимаются
в рукописном, печатном и электронном вариантах.

Требования к графическим материалам
рекламного характера в электронном виде:
CorelDRAW 6.0, 7.0 все шрифты в кривых,
bitmaps 300 dpi; TIFF, 300 dpi; CMYK
в сопровождении печатной копии

За достоверность рекламной и другой
публикуемой информации несут ответствен-
ность рекламодатели и авторы. Мнение
редакции не всегда совпадает с мнениями
авторов.

Дата выхода в свет 18.08.2000 г.
Формат 60 x 84 1/8. Печать офсетная.
5 печ. л. Зак. 45. Цена свободная.

Адрес редакции: 141406, г.Москва, Химки-6,
ул.Библиотечная, 18-84.

Учредитель: ООО "НТК ИНФОТЕХ".

Отпечатано в типографии ЗАО "Радиолобитель"
(220065, РБ, г.Минск, ул.Чкалова, 38, кор.2).

Лицензия ЛП N83 от 18.12.97 г.

© Радиолобитель

КЛУБНЫЕ НОВОСТИ

С.ГРАДИН (UA3MLU). ВСТРЕЧА СТАРЫХ ДРУЗЕЙ-2000	2
КТО ЕСТЬ КТО. RU9ZA	3
Ю.БАЛТИН (YL2DX). А ЕСЛИ ЗАДУМАТЬСЯ... КОЛИЧЕСТВО ИЛИ КАЧЕСТВО?	4
Е.ГОНЧАР (EW3LB) ЕЩЕ РАЗ О ДЕФЕКТАХ CW	7
КТО ЕСТЬ КТО. U5NM	7
ИТОГИ DX-МАРАФОНА	8

DX-INFO

QSL via	10
---------------	----

СОРЕВНОВАНИЯ

КАЛЕНДАРЬ СОРЕВНОВАНИЙ	11
UKRAINIAN DX CONTEST	11
JAPAN INTERNATIONAL DX CONTEST	11
WAE DX CONTEST	11
OK/OM DX CONTEST	12
LZ DX CONTEST	12
RSGB 1,8 MHz CONTEST	12
CQ WORLD WIDE DX CONTEST	12
КТО ЕСТЬ КТО. UA6HJQ	12

РОБИНЗОНЫ В ЭФИРЕ

А.МАМАЙ (RK4NM, RRC#338). ЭКСПЕДИЦИЯ НА БАЙКАЛ	13
--	----

50 МГц и выше...

РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИЕ СПУТНИКИ	17
----------------------------------	----

УКВ

Ю.ДАЙЛИДОВ (EW2AA4). СИНТЕЗАТОР ЧАСТОТЫ ДЛЯ УКВ-ПРИЕМНИКА ИЛИ ТРАНСИВЕРА	18
--	----

УСИЛИТЕЛИ

А.ЯНКОВСКИ (SP3PJ). ЛАМПОВЫЕ КВ-УСИЛИТЕЛИ МОЩНОСТИ С ОС	20
---	----

ТРАНСИВЕРЫ

В.АРТЕМЕНКО (UT5UDJ). СПОСОБ ОТБРАКОВКИ БИПОЛЯРНЫХ ТРАНЗИСТОРОВ ПО ШУМОВЫМ КАЧЕСТВАМ	24
А.ТАРАСОВ (UT2FW). ПОРТАТИВНЫЙ КВ-ТРАНСИВЕР	25

АНТЕННЫ

В.ШИНЕВСКИЙ (RZ6AU, ex UA0KK). ЭФФЕКТИВНАЯ АНТЕННА ДЛЯ 160 (80) МЕТРОВ	31
.....	34
К.ВÖTTCHER (DJ3RW). СВЕТОДИОДНЫЙ ИНДИКАТОР НАПРАВЛЕНИЯ АНТЕННЫ	34
ТРЕХДИАПАЗОННАЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ АНТЕННА БЕЗ ТРАПОВ	35

ДАЙДЖЕСТ

КУПЛЮ. ПРОДАМ. ОБМЕНЯЮ

РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ЯРМАРКА	40
---------------------------------	----

Уважаемые читатели!

Те, у кого возникли проблемы с подпиской на наши журналы, могут получить их из редакции. Там же можно заказать имеющиеся в наличии отдельные номера журналов за предыдущие годы.

Для этого жителям России и Украины нужно перевести почтовым переводом на р/с 40702810100022120172 в АКБ "Межтопэнергобанк" корр. счет 30101810900000000237 БИК 044585237 ИНН 7703155561. Получатель : ООО "НТК ИНФОТЕХ" (адрес банка: 107078, г.Москва, ул.Садовая-Черногрязская, 6) соответствующую сумму, а на бланке почтового перевода очень четко написать свой почтовый индекс, полный адрес, фамилию, имя и отчество полностью. В графе "Для письма" необходимо точно перечислить, какие конкретно номера какого то журналов Вы заказываете.

При оплате платежным поручением нужно предварительно выписать счет-фактуру. Информация по тел. (+375-29) 677-39-43.

Расценки на 1 экз. любого из журналов (с учетом пересылки):

1999 г. — 30 российских рублей или 4,5 гривны.

2000 г. — 35 российских рублей или 5 гривен.

При заказе номеров журналов, уже вышедших из печати, следует предварительно уточнить их наличие по тел. в Минске (+375-17) 227-67-21, 227-08-13, 222-59-85, (+375-29) 677-39-43.

ВСТРЕЧА

СТАРЫХ ДРУЗЕЙ-2000



зированные рамочные антенны на 40-20-15-10 м с переключаемой диаграммой направленности. Благодаря таким антеннам эта делегация одержала победу в двух конкурсах на установление самой дальней и самой редкой связи.

Запомнилось несколько интересных эпизодов на слете. Пожалуй, никого не оставили равнодушным гостеприимная команда, прибывшая впервые на наш слет из Ивановской области во главе с председателем областного радиоклуба Людмилой (RA3UL), и их самовар, который кипятился на сосновых шишках. Забегая вперед, скажу, что ивановцы получили диплом за победу в конкурсе на лучшую позицию делегации.

В рамках программы проведения слета был проведен мини-тест УКВ ЧМ на 145 МГц. Первое место занял Владимир (RA3UT) из Иванова, второе — Андрей (RV3AM) из Москвы, третье — Сергей (UA3DRP) из Королева. Победители были награждены памятными подарками и дипломами. Всего в мини-тесте приняло участие 22 станции, и все, кто предоставил свой отчет судейской коллегии, получили памятные подарки от оргкомитета слета.

Почти двое суток в эфире с места проведения слета работало шесть специальных позывных (UE3MDX, UA3MAN, UE3VAN/3, UE3VSM/3, UE3USD/3, UE3MMM), за связь с которыми начисляются очки на диплом "Русь Залесская".

Наш давний знакомый Алексей (RW3DVG) взял на себя демонстрацию пакетного радио для интересующихся этим видом связи. У его скромной позиции все время толпился народ, и Алексей очень активно знакомил собравшихся с BBS г.Переславля UA3MLR-5. И, скажу по секрету, в будущем году Алексей (RW3DVG) обещал показать нечто новое и интересное, но пока мы это оставим в тайне, до следующего слета. В огромной палатке команды из Москвы тоже было что посмотреть. Павел (RV3BC) проводил QSO в SSTV-режиме. Многие, кто прибыл на слет, увидели впервые, как связь проводится посредством передачи картинок. Но и это еще не все, чему можно было удивиться. На позиции переславских радиолюбителей работа в эфире велась в PSK-режиме. Многие о нем слышали, но вот увидеть пришлось впервые здесь, на слете.

После ужина между участниками слета разгорелась нешуточная борьба на футбольном поле, правда, как всегда в таких соревнованиях, победила дружба.

Недалеко от Переславля-Залесского, на берегу Плещеева озера облюбовали себе сказочное место для проведения радиолюбительских слетов переславские радиолюбители. Уже во второй раз собираются на живописной опушке соснового бора радиолюбители из семи областей России.

Итак, начну с цифр. В журнале регистрации участников слета зарегистрировалось 134 радиолюбителя (с позывными) и 2 наблюдателя из более чем 28 городов, хотя народа, по скромным подсчетам, было где-то около 160 человек. На поляне расположилось 14 делегаций, которые, в свою очередь, поставили 22 мачты с антеннами. Грандиозное зрелище!

Ну, обо всем по порядку. Организаторы слета изрядно поволновались, когда гидрометеоцентр дал неутешительный прогноз погоды на выходные. Слава Богу, этой организации свойственно ошибаться. В пятницу после обеда распогодилось, и переславская делегация выехала на место проведения слета. Буквально через пару часов на поляну между озером и лесом стали прибывать первые участники слета из Пушкино, Москвы и Владимирской области. Уже к вечеру на поляну прибыло около 65 радиолюбителей. Утром и в течение всего следующего дня делегации из разных городов и областей продолжали прибывать на место проведения слета. Мы были искренне рады увидеть старых знакомых, и еще боль-

ше рады тем, кто впервые посетил нашу встречу. В 11.30, как и было запланировано, состоялось открытие второго радиолюбительского слета "Встреча старых друзей-2000". С приветственным словом к участникам слета обратился председатель переславского городского радиоклуба Александр (RA3MI). Затем на открытии слета (приятная неожиданность!) председатель ярославского областного радиоклуба Анатолий Моисеевич (RU3MW) вручил клубной радиостанции г. Переславля RK3MXT сертификат победителя областного первенства по радиосвязи на KB 2000 года.

Вообще второй слет получился более представительным, чем первый. Судите сами — на слет приехал президент Союза радиолюбителей России Константин Хачатуров (RU3AA), было три председателя областных радиоклубов. На слет прибыла солидная делегация Союза радиолюбителей вооруженных сил во главе с председателем союза Сергеем Смирновым (RK3BJ). А география участников расширилась до шестого района и Рязанской области.

Как сказал почетный гость слета К.Хачатуров (RU3AA), такое количество радиолюбителей и мачт с антеннами он наблюдал последний раз на очно-заочном чемпионате России по радиосвязи на KB. Раз уж речь зашла об антенном хозяйстве, то самым внушительным оно было у делегации г.Гусь-Хрустальный. Они имели фа-

Быстро пролетел второй день. Незаметно на палаточный лагерь опустилась темнота. С наступлением ночи жизнь радиолюбителей несколько не снизилась своей активностью, даже наоборот. Не переставая тарыхтели бензоагрегаты, давая возможность любителям DX проводить ночные QSO. Другая группа собралась вокруг костра, чтобы спеть под гитару, потравить радиолулюбительские байки и просто пообщаться.

Лишь после того как на востоке стало светать, на поляне наступила тишина, которая периодически нарушалась звуками морзянки и мелодичными трелями соловьев.

Утро заключительного дня слета встретило нас ярким солнцем и хорошей погодой. Уже немного уставшие, слегка невыспавшиеся, участники слета с нетерпением ждали итогов встречи. На заключительном собрании выступил Константин Хачатуров. Он отметил, что необычайно рад, что смог посетить слет радиолулюбителей на берегу Плещеева озера, что было приятно удивлено количеством собравшихся и считает для себя очень полезным общение с рядовыми радиолулюбителями в неформальной обстановке. В заключение пожелал организаторам, чтобы в будущем этот слет стал местом встречи друзей не только из России, но и из других стран ближнего и дальнего зарубежья.

Конечно же, не все удалось так, как задумывалось организаторами, но думаю, те, кто приезжал к нам



для того чтобы пообщаться, отдохнуть и поработать в эфире, выполнили свою программу на все сто процентов.

В заключение хотелось бы поблагодарить тех людей и организации, кто так или иначе помогал нам в организации и проведении слета. Это директор национального парка "Плещеево озеро" Ю.А. Чаплин, директор ПТУ

№6 К.Г. Малышев, мини-ресторан "У Риты".

Грустно покидать сказочный уголок и расставаться с новыми и старыми друзьями, но впереди еще лето — пора других слетов, экспедиций и соревнований. До встречи в 2001 году на берегу Плещеева озера на традиционном слете радиолулюбителей "Встреча старых друзей".



КТО
ЕСТЬ
КТО

А.КАЛИННИКОВ
(RU9ZA,
ex RV0AA, UA0AAZ).

649100,
Республика Алтай,
с.Майма, а/я 7А.



ЕСЛИ ЗАДУМАТЬСЯ... КОЛИЧЕСТВО ИЛИ КАЧЕСТВО?

(Окончание. Начало в N8/2000)

Другое дело — отношение к “чемпионам”. Учитывая, что на самом деле в заочных соревнованиях и занятое место, и средства, которыми оно достигнуто — не более чем некое непроверенное и непроверяемое заявление, надо умерить пиетет перед ними и относиться к ним не как к героям, а лишь как к чудачкам, нередко склонным заниматься мошенничеством ради тщеславия.

А если они говорят, что в соревнованиях работают лишь для удовольствия, и в мыслях нет плутовать ради первого места, которое у них получается чуть ли не случайно, уместно задать вопрос: если только ради собственного удовольствия, так зачем отправлять отчеты с подсчетом очков?

Я не сомневаюсь, что среди этих “чемпионов” немало действительно хороших операторов с прекрасным оборудованными радиостанциями (с радиостанциями, оборудованными даже “лучше”, чем позволяют законы их стран и правила соревнований!).

Нисколько не меньше хороших операторов с хорошим техническим оснащением и среди тех, кто contest'ы не любит, просто эти люди менее хвастливы, а значит, менее заметны. Впрочем, и такой знаменитый человек как Э.Т. Кренкель, (**RAEM**), даже в те, сравнительно спокойные и “джентльменские” времена, абсолютно не участвовал ни в каких contest'ax. Его высокая квалификация, тем не менее, не вызывает никаких сомнений.

Но не сомневаюсь и в том, что будучи поставлены в жесткие рамки безусловного и строжайшего выполнения всех правил и Положений, многие из них оказались бы очень далеко от первых мест, а сами слова “чемпион” или “победитель” просто неуместны при заведомом неравенстве условий работы.

Единственный способ более или менее объективно сравнивать операторское мастерство — это проведение очных КВ- и УКВ-соревнований, когда все спортсмены на одном поле работают под непрерывным контролем судей. Такие соревнования (родина их Литва) с большим успехом

проводились в СССР в течение 80-х годов под эгидой журнала “Радио”. Характерно, что победителями в них оказывались не всегда те, кто по заочным соревнованиям считались сильнейшими. Надо сказать, что именно очные соревнования дали импульс для разработки технического оснащения любительских радиостанций нового поколения — вспомним, например, трансивер RA3AO или полевые антенные системы UA1DZ.

Формула пришедших этим соревнованиям на смену международных соревнований WRTC пока не столь четкая и является компромиссом между заочными и действительно очными соревнованиями. К тому же, чтобы попасть в число очных участников, нужно сначала проявить себя как заочник — то есть, сначала научиться жульничать.

Все сказанное о contest'ax в большой степени можно соотносить и с вечным и непрерывным состязанием коротковолновиков в DX'инге. Занятие это чрезвычайно увлекательное и, излишне увлекшись, многие теряют правильные ориентиры. Нередко получение каких-то дипломов или QSL-карточек становится для них важнее самих радиосвязей.

Бывает, и, к сожалению, не так уж редко, что ради клочка бумаги люди идут на прямой и сознательный обман. Это и “липовые” связи в так называемых DX-net; и не состоявшиеся, но “подтвержденные QSL” SKED'ы; и даже работа “за того парня” — когда QSO с DX'ом делают не только для себя, но и для приятелей, под их позывными.

(Примечание. Вот чего не могу понять, так в чем же удовольствие, если за тебя QSO с DX'ом сделал кто-то другой? Ведь то, что будет получено за эту “связь” — это уже не QSL-карточка, а просто красивая открытка, по своей сути. Демонстрировать такую “QSL” — все равно что хвастаться интимными отношениями с женщиной, которую вместо тебя имел кто-то совсем другой...)

Так что и наличие QSL-карточки нынче, увы, не гарантирует того, что данная радиосвязь на самом деле была, а достоверно подтверждает только существование почтовой связи.

Сравнивать результаты DX-работы разных радиолюбителей так же бессмысленно, как и очки в заочных КВ-соревнованиях, прежде всего, по причине разного прохождения в разных QTH, особенно на каких-либо конкретных диапазонах. Можно еще как-то сравнить общий счет стран на КВ независимо от диапазонов за длительный период, но на УКВ и это не имеет смысла (может быть, кроме EME-QSO и Satellite) из-за большой разницы в “плотности окружающего УКВ-населения” в разных местах.

Даже в пределах одного города условия работы в эфире очень различны из-за разной местной электромагнитной обстановки, высоты и размеров крыши, где можно поставить антенны, окружающих высоких зданий и т.д. Именно поэтому трудность выполнения условий одного и того же диплома может сильно отличаться для двоих совершенно равноценных по своим операторским качествам радиолюбителей с совершенно одинаковыми аппаратурой, антеннами и степенью заинтересованности. Слишком много факторов, никак не зависящих от конкретного радиолюбителя, для того чтобы можно было делать достоверные выводы о большем или меньшем умении кого-либо устанавливать DX-связи, о более или менее совершенном оснащении радиостанции. В лучшем случае, можно лишь приблизительно оценивать их уровень по принципу: “низкий”, “средний” или “высокий”.

В заключение хочу сказать, что КВ- и УКВ- радиолюбительство — не спорт. В радиолюбительстве могут быть элементы спорта только при идентичности условий работы для каждого из соревнующихся и наличии полного и объективного судебного контроля.

HAM radio vs. CB

Первые упоминания о новом общедоступном виде связи — Citizen band radio (сокращенно CB) — появились в литературе около середины 50-х годов. Суть дела состояла в том, что некоторые государства разрешили частным лицам, не имеющим специальной подготовки, приобретать радиостанции малого радиуса действия для поддержания связи, например, между домом и частным автомобилем. С уменьшением габаритов радиоаппаратуры появилась возможность носить такие радиостанции при себе и у пешеходов. В то время CB radio выполняло функцию, подобную нынешней функции мобильного (сотового) телефона.

Прямой дословный перевод английского словосочетания “Citizen

band radio" как "радиосвязь в гражданском диапазоне" или "гражданская связь" не отражает, а запутывает смысл явления, поэтому для правильной передачи сути лучше пользоваться, например, выражением "бытовая радиосвязь", "личная радиосвязь" или "местная радиосвязь населения". У немцев было в ходу довольно удачное название "Jedermann funk" — т.е. "радио для каждого".

Для бытовой радиосвязи были выделены каналы в 11-метровом диапазоне, предназначенном по международному распределению для фиксированной и подвижной служб (чем, в числе прочих, является и СВ, хотя в официальных документах Международного союза электросвязи (ITU) "Citizen band radio" или "Citizen radio service" нигде прямо не упоминается). Со временем связь на 27 МГц была разрешена населению почти во всех странах мира, а на территории бывшего СССР это произошло в самом конце 80-х годов.

С самого начала право пользования таким видом связи обусловлено целым рядом разумных ограничений. Во-первых, вся аппаратура, антенны и т.п. должны использоваться только сертифицированные, промышленно изготовленные специально и только для целей СВ, поскольку пользуются ими любые неподготовленные люди. Во-вторых, установлены жесткие лимиты на излучаемую мощность, с тем чтобы была возможность одновременно использовать одни и те же каналы в разных местах без взаимных помех. С этой же целью установлены ограничения на высоту установки и на типы используемых стационарных антенн. В одних государствах прямо запрещается устанавливать радиосвязь за пределами страны, в других — запрещается даже предпринимать попытки устанавливать связь на расстояния, превышающие 30...50 км.

В общем, картина была поначалу очень отрадная. Радиотехника и радиопромышленность выдержали еще один экзамен, очередной раз облегчив жизнь людям, и делав их жизнь удобнее. Но, увы, экзамен не выдержали люди. Экзамен на разумность. Как это часто бывает, кое-кому вскоре стало казаться, что имеющихся удобств мало. Почему максимум 30 км, а не 100? Почему бы не поболтать просто так, без оглядки на часы, раз за время платить не надо? Приспособим какой-нибудь усилитель, чтобы слышно было лучше и другие не мешали... А тут и "умельцы" быстро нашлись — и усилитель

сплет, и антенны повыше поставят... (Примечание. Вот интересное дело — абсолютно все мы носим обувь, но ни сапоги тачать, ни порванный ботинок ремонтировать почти никто сам не возьмется, не будучи профессиональным сапожником (да и того выбираем с оглядкой), а вот в радио — всяк, кому не лень, считает себя знатоком...)

Пока владельцев СВ было немного, администрации связи с нарушителями легко справлялись. Но с ростом числа СВ-радиостанций контроль постепенно утрачивался и в конце концов практически исчез. Органы связи многих стран безнадежно махнули рукой на вышедшую из-под контроля стихию. На карте спектра электромагнитных волн около 27 МГц появились своеобразные "джунгли" со всеми присущими джунглям законами.

На 11-метровый диапазон хлынула неуправляемая, безграмотная в радиотехнике и радиосвязи толпа, вооруженная всем разнообразием радиопередающих средств как с "белого", так и с черного рынка. Вслед за этим имеющегося диапазона стало мало, и они начали как тараканы расползаться вверх и вниз по частоте. Вверх — это как раз на 10-метровый диапазон, законно и от веку на эксклюзивной основе принадлежащий радиолюбителям, а вниз — на наш же 12-метровый!

В то же время, среди этой массы появилось довольно много людей, которые стали рассматривать это средство связи как способ развлечения, пытаясь устанавливать радиосвязи с другими обладателями радиостанций, случайно встретившимися в эфире (их называют СВ-ers — "сибиерами"). Увлечение это внешне похоже на радиолюбительство, поэтому некомпетентные люди, бывает, путают эти две разные вещи.

Принципиальное различие любителейских и СВ-радиостанций в том, что они принадлежат разным по назначению службам радиосвязи: первые — радиолюбительской или спутниковой любительской, а вторые — фиксированной или подвижной. Отсюда — разница в задачах и целях. Если радиолюбительская служба предназначена для исследований в области распространения радиоволн, экспериментов с техникой радиосвязи, для самообразования и взаимных контактов (вплоть до глобальных) между людьми, в этих вопросах заинтересованными и имеющими на все это официальное разрешение, то назначение СВ — это

общедоступная связь для переговоров личного характера на бытовом местном уровне и ничего более.

Радиолюбитель, занимаясь своим хобби на специально выделенных для этого диапазонах, в худшем случае может помешать лишь такому же как и он сам любителю. На диапазонах, выделенные для радиолюбительской службы, допускаются люди с вполне определенной технической и операторской подготовкой (по крайней мере, так должно быть... Обязательно!), а за много лет выработаны и процедуры избежания возможных помех, и правила поведения, и традиции.

Принципиальное отличие СВ-er'a от радиолюбителя в том, что он не обладает даже начальными знаниями в области радиотехники и не в курсе порядка и правил радиосвязи. Как это часто бывает с дилетантами, "сибиеры" по своему невежеству не заботятся о том, что их "развлечения" мешают нормальным пользователям данного вида связи. Каналов бытовой радиосвязи немного, и каждый из них предназначен для использования попеременно многими владельцами СВ в пределах радиовидимости и одновременно в разных местностях. Использование какого-либо канала в течение времени, большего, чем это нужно для обмена каким-то конкретным сообщением, а также использование аппаратуры, имеющей больший, чем положено, радиус действия, блокирует возможность использования этого канала другими пользователями.

Использование некомпетентными людьми нестандартной аппаратуры (с расширенным диапазоном частот, повышенной мощностью, побочными излучениями) часто приводит к возникновению помех и в других диапазонах — телевидению, служебной связи и т.д.

Таким образом, человек, имеющий склонность к экспериментам в области радиосвязи, должен заниматься этим не где попало, а только там, где это предусмотрено — то есть на любительских диапазонах. Другое дело, что получить на это разрешение можно только после сдачи экзаменов по основам электро- и радиотехники, правилам ведения радиосвязи и технике безопасности. Экзамены эти не сложные, если человек в самом деле интересуется радио.

Если же сдача экзамена даже на низшую радиолюбительскую лицензию представляется кому-то неосуществимой или неприемлемой, то единственный законный выход из по-

ложения — это поискать себе какое-нибудь другое занятие, не связанное с радиопередающими устройствами...

Как уже отмечалось, несведущие люди порой путают “сибиерство” с радиолюбительством. К сожалению, среди них встречаются и сами радиолюбители (точнее говоря, владельцы радиолюбительских лицензий, по-видимому, и на самом деле недалеко ушедшие по уровню развития от СВ-ег’ов). Настоящий радиолюбитель воспринимает сравнение с СВ-ег’ом как личное оскорбление. Такое сравнение обоснованно может прозвучать только в случае его некомпетентного, грубого или просто глупого поведения в эфире.

Диву даешься, прочитав в ином радиолюбительском журнале, как какой-нибудь радиолюбитель (даже первоклассник) с гордостью рассказывает о своих “достижениях” на 27 МГц! Ведь это примерно то же, что гордиться своими патологическими отклонениями в сексуальной ориентации... Разумеется, никому не возбраняется пользоваться СВ-связью по прямому назначению — например, для бытовых разговоров с членами семьи, для поддержания связи в туристическом походе и т.п. В этих случаях и радиолюбитель-коротковолновик есть прямой резонанс разговору, не относящийся к радиолюбительству, и тем более с не-радиолюбителями, вести на 27 МГц.

Радиолюбитель просто обязан быть в курсе истинного назначения различных служб радиосвязи и правильного применения радиосредств, поэтому появление иного владельца радиолюбительской лицензии на 27 МГц с криками “СQ СQ DX...” указывает только на его безграмотность и безответственность. Заниматься на СВ тем, чем он может заниматься на любительских диапазонах — устанавливать дальние связи, экспериментировать с самодельной техникой и т.п. — так же неуместно, как кататься на “Формуле-1” по деревне — и кур предавши, и шишек себе на колдобинах набьешь. Или примерно то же, что названивать по случайным телефонным номерам для развлечения, от скуки. Занятие не только глупое, но и вредное.

К сожалению, есть выходцы из радиолюбительской среды, которых иначе как презренными иудами и не назовешь. Речь идет о тех, кто приобретенные благодаря занятиям КВ-или УКВ-радиолюбительством знания использует для заработка, изготавливая и продавая аппаратуру, нелегальную на СВ — прежде всего,

усилители мощности. Другие, коммерсанты, несмотря на то что сами имеют радиолюбительские лицензии, в погоне за прибылью продают кому попало не сертифицированную СВ-аппаратуру, а предназначенную только для лицензированных коротковолнников (с “вскрытым” участком 27 МГц, но и с возможностью передачи в наших КВ- и УКВ-диапазонах), а также контрабандные трансиверы СВ с расширенным выше 28 МГц диапазоном и усилители.

(Примечание. Так называемые 120- и 400-канальные СВ-трансиверы, как и любые усилители на 27 МГц, ввозятся в Европу и СНГ исключительно нелегально, только благодаря ротозейству и коррупции таможенных служб. В некоторых, наиболее цивилизованных странах, за эту гадость сажают в тюрьму — и правильно делают!)

Полбеда было бы, если бы “сибиеры” их использовали только на 27 МГц, но ведь следующий шаг, которые они сразу же делают после приобретения КВ-трансивера — это все учащающиеся вылазки на чужие частоты, в частности, и на 28 МГц — то есть на наш любительский 10-метровый диапазон! А те помехи, которые они создают не только нам, но еще и другим службам, нередко приписываются нам же, радиолюбителям!

Нередко высказывается мнение, что СВ-ег’ы — это резерв пополнения рядов коротковолнников. Если отчасти и соглашаться с таким мнением, то надо отметить, что резерв этот не очень-то здоровый. Во всяком случае, те, кто приходит в радиолюбительство из СВ, как правило, заметно (и не в лучшую сторону) отличаются от пришедших на КВ прямым путем. С 27 МГц они приносят с собой немислимые манеры (вернее, их отсутствие), немыслимый жаргон и вообще другой образ мышления. Многие из них рассматривают переход на наши любительские диапазоны как простое расширение поля для своей “СВ-деятельности”. А переучить, как известно, гораздо труднее, чем научить.

На мой взгляд, радости от такого пополнения мало. В этом отношении характерен пример Италии, Испании и некоторых южноамериканских стран. Там среди радиолюбителей появилось много выходцев из СВ — и результат налицо. И без того невысокая репутация этих стран в международном радиолюбительском эфире снизилась до предела, хотя количественный рост несомненен. Этот процесс я бы назвал “сибиери-

зацией” радиолюбителя — рост количества в ущерб качеству.

Если можно понять и направить в верный путь юного школьника, который свои, в сущности радиолюбительские, интересы по незнанию пытается реализовать на 27 МГц, то взрослые люди, определенно осведомленные о настоящем радиолюбительстве, но предпочитающие тусоваться на СВ, скорее всего, по своему менталитету или уровню умственных способностей просто “профнепригодны” для настоящего радиолюбительства. В этом смысле СВ-ег’ство сопоставимо с распространенным в России и Украине СВ (средневолновым) радиохулиганством. А в тех многочисленных случаях, когда СВ-ег’ы “вылезают” за пределы законных 40 каналов, они и юридически сразу становятся радиохулиганами.

Как нам, радиолюбителям, следует относиться к бытовой радиосвязи? Полагаю, что именно как радиолюбителям, никак. Это просто другая, не любительская связь. Но, как и любым другим людям, почему бы и не пользоваться ею по прямому ее назначению, если это нужно для каких-то конкретных целей — так же как и телефоном, интернетом или почтой, без излишней самодельности.

Как относиться к “сибиерам”? Думаю, что, во-первых, надо самому к ним не относиться. Во-вторых, болезнь легче предупредить, чем лечить — значит надо не лениться разъяснять молодежи, интересующейся радиотехникой, какой путь в эфир правильный, а какой — нет. В-третьих, не стоит агитировать за переход в HAM-radio уже сложившихся СВ-ег’ов — радиолюбительство от этого лучше не станет. В-четвертых, самым активнее использовать диапазоны 10 и 12 м, особенно 28,0.. 28,3 МГц, и пресекать всеми средствами любое появление там непрошенных гостей (их пегко распознать по не принятым на этих частотах видам излучения — AM, FM и LSB, вместо нормальных для нас CW, RTTY, USB, хотя встречаются и “хитрецы” на USB почти по всему 10-метровому диапазону. В последнее время таким атакам стал подвергаться и 17-метровый диапазон — особенно его RTTY-участок, сами виноваты — мало используем!). В-пятых, бойкотировать тех предпринимателей и кустарей, которые способствуют распространению любой нелегальной радиопередающей аппаратуры и, по возможности, препятствовать их грязному бизнесу.

ЕЩЕ РАЗ О ДЕФЕКТАХ CW

Радиосвязь началась с телеграфа. Телеграф — самый простой вид модуляции. Но многие понимают эту простоту слишком и слишком. Формируется телеграфный сигнал как попало. Все бы ничего, но одна беда — все “мастера” лезут со своими “грязными” сигналами в DX-участки, где люди пытаются работать со сверхдальними станциями и вытягивают едва слышимые сигналы. А некоторые так формируют сигнал, что он мешает в любом случае. Один товарищ из Украины так “сформировал” CW-сигнал на столе поставил микрофон, рядом с микрофоном — тренировочный телеграфный ключ с динамиком, и в режиме SSB пустил все это в эфир. В эфире оказались “загажены” 3 кГц. Там и многочастотная морзянка, и шумы от стуков ключа, движения рук по столу, даже с эффектом помещения! Но это из числа курьезов. А теперь о сути.

Эфир тесен. Например, на 160-метровом диапазоне CW-участок занимает всего 15 кГц. И из этих 15 больше половины поражены помехами. Если случается хорошее прохождение, то там не протолкнуться. Чтобы всем можно было уместиться, каждый должен на передачу занимать не более 500 Гц — по 250 Гц в одну и другую стороны. Можно даже и меньше. На приеме у каждого должен быть CW-фильтр с полосой пропускания около 500 Гц. Иностранцы работают с фильтрами 250–300 Гц. Если кого-то сильно смущает стоимость всего этого, то ему можно порекомендовать заниматься другими видами спорта, например, рыбалкой. Удочка стоит дешевле.

Теперь о технической стороне проблемы.

1 “Грязный” сигнал получается в случае формирования его звуковым генератором. Даже если звуковой генератор чистый, то из-за наличия нелинейности в каскадах он дает гармоники, и в пределах полосы ЭМФ в эфир, кроме основного сигнала, идут еще один, два, а в некоторых случаях даже три паразитных сигнала. Если же еще в качестве звукового генератора используется мультивибратор, как в UW3DI, то в эфире будет сплошь “замазано” 3 кГц! Кроме гармоник звуковика, в эфир идут не полностью подавленная несущая и шумы SSB-тракта. Если от мешающего товарища сигнал очень сильный, то остатки несущей и шумы мешают при-

нимать очень слабые станции. Поэтому SSB-тракт в режиме работы CW должен либо отключаться, либо коротиться на корпус при помощи реле “CW-SSB”. CW-генератор должен подключаться не параллельно тракту SSB, а вместо него.

2 Щелчки от плохой манипуляции. Они бывают из-за прямоугольных фронтов манипуляции, но не только. Если манипулируется сам генератор, это влечет за собой щелчки при запуске генератора и при бросках его частоты, даже если он кварцевый. Генератор манипулировать совершенно недопустимо. Разработчики любительской аппаратуры, публикуемой в журналах, не подозревают, что на их конструкцию будет “нацелен” РА на ГУ-43Б! Манипулироваться должен буферный усилительный каскад на двухзатворном полевике. Но даже это не спасет, если допущена большая перегрузка по напряжению. Если каскад очень сильно перекачан, то при прохождении манипулирующего импульса с хорошими, пологими фронтами транзистор полностью откроеется в самом начале импульса, и фронт его будет в несколько раз короче.

3 Теснота и узкие, хорошие сигналы требуют еще и точной настройки на корреспондента. Если вы не можете точно настроиться на вызываемую станцию и зовете в стороне, то, во-первых, попадаете на чужую частоту и “фазу”, мешаете другим и затрудняете своему корреспонденту прием вашего сигнала, т.к. он оказывается на пораженной частоте. А во-вторых, вы своему корреспонденту подкладываете свинью. Он вам ответил и слушает вас. А его частота в это время свободна, и ее очень быстро захватывают другие. Если он по приему работает с хорошим CW-фильтром, то он слышит только вас и даже не знает, что его частоту уже забрали под CQ!

С настройками на корреспондента тоже проблемы. Меня K7 позвал на 600 Гц ниже моей частоты. Я ему об этом сказал. Он сделал QSY вверх аж на 1400 Гц и позвал на 800 Гц выше моей частоты. Я ему и это сказал. Тогда он опустился на 400 Гц, но все равно не попал на частоту. Даже импортные трансиверы не помогут, если человек не умеет хорошо пользоваться расстройкой.

А откуда все беды? Беды от того, что мы никогда не делаем замечаний. Каким бы плохим сигналом человек ни работал, как бы плохо он ни настраивался — мы мужественно молчим. А приучать людей к порядку нужно.



КТО
ЕСТЬ
КТО

Дмитрий Лукич
ТРОИЦКИЙ
(U5NM).



ИТОГИ DX-МАРАФОНА

В этом номере мы в очередной раз подводим итоги достижений коротковолнников в области подтверждения стран по списку диплома DXCC. Количество участников DX-марафона практически не изменилось. Начиная с июля месяца таблица достижений посылается в рефlector RussianDX (RussianDX@listbot.com).

В верхней части таблицы изменений не произошло. Абсолютным лидером остался известный коротковолновик Леонид Великанов (UN2O). Во второй строке нашей таблицы — Михаил Филиппов (UA0MF, ex UW0MF) из Владивостока.

Кроме них, в первой десятке — RA3DX, UY0IM, UX5UO, UA4HAU,

UR7GG, RW9WA, UA3AB, UA6AF

Еще раз напоминаем, что подсчет производился только по действующим в настоящее время странам и территориям (Entity)

Окончательные итоги по всем диапазонам приведены в табл.1.

Табл. 1

Call	Act/All	160	80	40	30	20	17	15	12	10	All
UN2O	326/356	164	282	312	295	330	306	326	285	313	2613
UA0MF	333/350	160	270	310	270	331	290	330	276	315	2552
RA3DX	330/336	147	255	297	268	316	273	308	245	278	2387
UY0IM	327/332	92	261	300	263	321	251	295	202	281	2266
UX5UO	326/332	146	254	293	204	310	204	293	204	281	2189
UA4HAU	322/328	109	213	288	258	302	235	274	168	226	2073
UR7GG	328/339	131	186	237	200	322	227	287	182	285	2057
RW9WA	330	123	192	269	209	315	203	268	143	241	1963
UA3AB	330/337	144	253	282	143	321	136	282	88	257	1906
UA6AF	320/324	104	195	268	162	312	166	282	146	261	1896
UR7GW		101	183	273	176	249	184	291	155	269	1881
EU6MM	325	121	173	260	204	282	149	285	126	269	1869
UA4LCH	316/322	73	179	257	171	317	196	272	142	250	1857
UY8LL	314/320	107	183	231	182	271	207	274	184	216	1855
RV9WB	299/304	89	144	240	213	260	204	258	170	199	1777
RA4HT	329/337	84	177	230	149	305	169	285	112	246	1757
UT5HP	327/351	92	166	256	114	318	145	282	92	251	1716
RW3RN	305/311	73	173	243	165	283	200	256	136	180	1709
US7MM	327/334	96	182	226	105	302	144	277	122	240	1694
UX4UA	327	151	195	233	102	301	116	262	115	212	1687
UA3FT		114	165	217	110	325	109	302	65	247	1654
EU6DX		109	124	163	149	283	189	257	132	234	1640
ES1RA	315	133	185	220	99	295	162	231	78	232	1635
UA0AZ	322/342	78	154	253	111	315	124	251	36	248	1570
EU7SA	303/308	59	190	241	189	279	162	212	86	144	1562
UY5EG	327/338	88	177	240	57	326	50	297	22	260	1517
UY5ZZ	300/306	94	226	204	129	262	103	234	62	202	1516
ES4MM	307	80	160	222	131	263	114	269	44	226	1509
UA9YAB	298	46	133	174	135	260	155	256	138	168	1465
UA9WZ	312/317	88	165	243	123	290	69	214	27	184	1403
UX4UM	324/327	57	202	267	3	309	5	288	2	244	1377
UT4UZ	319/320	82	174	243	43	287	56	271	27	187	1370
UA9FAR	323/330	127	203	255	1	308	11	229		231	1365
RA6AU	275	61	151	168	152	204	153	183	72	172	1316
US0GA	318/319	29	180	247	102	252	126	200	58	119	1313
EU1TT	264	101	132	165	111	199	150	157	128	144	1287
UR4QWW	288/303	86	124	220	19	280	25	271	23	219	1267
UA9MR	325	118	141	186		301		274		246	1266
UU3JQ	290/295	61	118	172	126	199	126	195	93	172	1262
RV3LS		96	143	216	42	247	59	261	25	169	1258
UX2MF	282/286	76	145	204	103	253	97	213	37	125	1253
UA6MF	290	46	133	224	103	249	103	189	47	100	1194
UZ8RR	318/321	89	136	148	91	316	77	166	63	98	1184
UU2JA	304/310	83	150	226	5	262	6	239	1	167	1139
EU1DX	319	63	138	222		244		257		212	1136
UA6XT	288	61	112	131	80	252	88	159	55	169	1107
RV9CHB	285/288	26	157	199		248		222		212	1064
UA3RB	258/260	38	94	164	136	207	80	162	51	129	1061
UY0ZG	278/281	92	154	190		254		218		141	1049

QSL via...

	A52JS	KV9NS	FG/DL9YBY/p	DL9YBY	KHO/JA3HD	JA3JHD	TZ6JA	JA3EMU	
	A52NL	JA6NL	FH/TU5AX	F5OGL	KH0N	JA6CNL	V29TBK	G3TBK	
	A61AO	N1DG	FK8HZ	F6DLN	N2ATT/KH0	JA3AER	V63KR	K8AA	
3A/OH2BH	OH2BH	AI5P/CY9	AI5P	FO0AKI	JH0SPE	N4BQW/KH5	K4TSJ	V73UB	K1ZUT
3A2K	3A2ARM	AP2JZB	K2EWB	FR5VZ	F8VZ	OD5NJ/EA8	EA5BYP	VI50BDX	VK4XY
3C2JJ	F2XX	AX3LB	VK3LB	HF0POL	SP3WVL	OD5PN	LX1NO	VP2EREM	WB2REM
3V8ST	DL1BDF	AX4CQ	VK4CQ	HI3/W4DT	K1IED	OD5VT	YO3FRI	VP5/K4JPD	K4MZW
3W2EZD	XW2A	AX4EJ	VK4EJ	HL0ZX/3	HL0ZX	OS2VCM	ON4CCP	VQ9VK	N1TO
3W2KYU	JH8KYU	AX4SJ	VK4SJ	HL2000	HL5AP	OY3QN	OZ1ACB	VU2LE	K6JG
3W5FM	UA0FM	BV0DX	UA9CIY	HS0/VU2HBZ	VU2HBZ	P43W	I2MQP	VY00	VE3DO
4K5CW	4J9RI	CE0Z/LU7FOM	LU7FOM	HS0AC	HS0/G3NOM	PA/DH2ID/m	DH2ID	VY0TA	VE2BQB
4L4MM	ON4CFI	CM2TK	F6FNU	HS4BPQ	E21EIC	PA/K1WY/p	K1WY	WA4RX/CY9	N2AU
4L7AA	4Z5CU	CM6YI	W3HNC	IH9/OK1FUA	OK1MG	PJ2MI	W2CQ	WP2Z	KU9C
4S7BRG	HB9BRM	CN2DX	HB9HLM	IH9/OL5Y	OK1MG	PT7AA/PR8	PT7AA	WV2B/CY9	N2AU
4W6GH	CT1EGH	CO2WL	EA3ELM	IROMM	I0YKN	PT7BZ/PR8	PT7BZ	XT2PT	N5DRV
5H1/PA3GIO	PA3GIO	CU3/CT1EEB	CT1EEB	J27JUIN	F5IPW	PY2KC	W3HC	KH4/W4JKC	W4JKC
5H3/PA3GIO	PA3GIO	CU3/CT1ZW	CT1ZW	J28EW	F6LDY	S21YI	7M4PTD	KH6ND/KH5	K4TSJ
5I3A	A47RS	CU3DJ	N4JB	JT1Y	I0SNY	ST0P	5B4YY	KP2/AG8L	NN6C
5I3B	A47RS	D2BF	EA8EE	JT4Y	I0SNY	SU1CS	9K2CS	KT1J/CY9	K1WY
5R8FL	F5TBA	D3SAF	I3LLH	JU1Y	I0SNY	SV0IE	DL2YAG	L50JS	LU7JX
5X1GS	WB2YQH	DL/K7BV	KU9C	JW0HP	OH6LRL	SV0LR	HB9LDR	XU7ABE	JA0SC
5X1Z	SM6CAS	DN1VA	DJ9VA	JW4LN	LA4LN	SV8/DL6NBR	DL6NBR	XU7ABF	XW2A
6Y5MM	W4YCZ	E20HHK	E21EIC	JW5RIA	LA5RIA	SV8/G3SWH	G3SWH	Y1IAK	AD5W
9G1MR	IK3HHX	E20REX	E21EIC	JY9NE	N3FNE	SV9/K7BV	KU9C	YI9OM	OM6TX
9H3AAB	DL9NDS	E29DX	HS0GBI	JY9NX	JH7FQK	TA0/IZ7ATN	IK0CKJ	YJ8WR	VK6JR
9N1AC	N3ME	EA9CD	EA9AZ	KB5GL/4	IT9ZGY	TF8SM	N5FTR	ZD7DP	W1ZT
9N7RB	W4FOA	EJ7NET	EI6FR	KH0/AF4IN	JA6AGA	TM2K	F5AUI	ZS0M	ZS6MG
9V1GA	JA4BJO	EJ9HQ/p	EI9HQ	KH0/AH6PW	JN1HOW	TT8JLB	F5BAR		
A35RK	W7TSQ	EL2DT	IK0PHY	KH0/JA3APU	JA3APU	TX8JNN	JA1EOD		

3A2ARM	A.R.M., P.O. Box 2, MC 98001, Monaco Cedex	IT9ZGY	Pietro Marino, Via Cagliari 12, 90133 Palermo - PA, Italy
4W6MM	Thorvaldur Stefansson, P.O. Box 3699, Darwin, NT 0801, Australia	IZ0CKJ	Alessio Roma, P.O. Box 22, 03023 Ceccano - FR, Italy
DL6NBR	Wolfgang Faust, Steinruckenstrasse 15, D-63741 Aschaffenburg, Germany	AA1ON	Martin Bayes, 106 Hayden Rowe St., Hopkinton, MA 01748, USA
5B4YY	Jeff Hambleton, 1 Psaron, Chloraka 8220, Paphos, Cyprus	J68AK	Kirk Swallow, 2495 Tiverton Lane, Cincinnati, OH 45231, USA
9M6GY	Godfrey K. L. Yin, P.O. Box A-15, 89357 Inanam, Kota Kinabalu, Malaysia	J68AO	Joyce Swallow, 2495 Tiverton Lane, Cincinnati, OH 45231, USA
9M6JY	Stella Mijol, P.O. Box A-15, 89357 Inanam, Kota Kinabalu, Malaysia	J68ID	Kirk Swallow, 2495 Tiverton Lane, Cincinnati, OH 45231, USA
A47RS	P.O. Box 981, Muscat 113, Sultanate of Oman	JA0SC	Hirotsuda Yoshiike, 722-1 Shiba Matsushiro-Cyo, Nagano-City 381-1214, Japan
AH8DX	Craig Maxey, P.O. Box 2064, St. Maarten, Netherlands Antilles	JA1EOD	Akira Iizuka, P.O. Box 8, Okegawa, Saitama 363-8691 Japan
C31SG	Santiago Guillen Sanchez, P.O. Box 1035, Andorra la Vella, Andorra	JA7YCE	Morioka Club, 3-34-14 Mitake Morioka-city, Iwate 020-0122, Japan
DL1CW	Arno Polinsky, Hans-Sachs-Str 8, D-70825 Korntal, Germany	JG3PLH	Takumi Kondoh, 1-23 Shinke-cho, Sakai City, Osaka 599-8232, Japan
DL5EBE	Dominik Weiel, Johannes-Meyer-Str 13, D-49808 Lingen, Germany	JP6JJK	Akira Sano, 5-12 Tkamatsu Hanamaki-city, Iwate 025-0014, Japan
DU3SV	Carlito S. Virtudazo, 296 Cadena de Amor St., Saluysoy, Meycauyan, Bulacan 3020, Philippines	KLIED	Larry F. Skilton, 72 Brook Street, South Windsor, CT 06074, USA
DX4RIG	Roland Pajarillo, 442 Burgos St, Labo, Carmarines Norte, 4406, Philippines	KD8JN	Randall L. Phelps, 1226 Delverne Ave SW, Canton, OH 44710-1306, USA
F2XX	Jean-Claude Jupin, Chemin Gelos, F-64990 Lahonce, France	KU9C	Steve Wheatley, P.O. Box 5953, Parsippany, NJ 07054, USA
HA0HW	Laszlo Szabo, P.O. Box 24, Puspokladany, H-4151 Hungary	OX3VC	Rolf Eriksen, P.O. Box 34, DK-3930 Kangilinnuat, Greenland
HL4RBR	Yoon Wang-Hyun, P.O. Box 272, Kwangju 501-600, Korea	PA3GIO	Bert vd Berg, Parklaan 38, NL-3931 KK Woudenberg, The Netherlands
I0SNY	Nicola Sanna (Str. Gualtarella 8/M, 06132 S. Sisto - PG, Italy	VE3DO	P.O. Box 146, Toronto, ON, Canada M6H 4E1
I0YKN	Nuccio Meoli, Via della stazione snc, 04010 Cori - LT, Italy	VK4EJ	Bernie McIvor, 30 Brennan Parade, Strathpine 4500, Australia
I1QOD	Alberto Frattini, Via S. Domenico 69, 17027 Pietra Ligure - SV, Italy	WC6DX	Will Costello, P.O. Box 1332, Monterey, CA 93942-1332, USA
IK1TTD	P.O. Box 32, 18011 Arma di Taggia - IM, Italy	XW2A	P.O. Box 2659, Vientiane, Laos
IK2QPR	Paolo Fava, Via Bertani 8, 46100 Mantova - MN, Italy	YB0AI	P.O. Box 7004, Jakarta 12070, Indonesia
IK8YFU	Alessandro Pochi', Via Cavour 8, 89024 Polistena - RC, Italy	YC0SHD	Suhendra, P.O. Box 2226, Jakarta 10022, Indonesia
IS0JMA	Roberto Alaimo, P.O. Box 41, 07026 Olbia - SS, Italy	ZS6MG	Vladimir Karamitrov, P.O. Box 1788, Bramley 2018, South Africa

КАЛЕНДАРЬ СОРЕЗНОВАНИЙ

ОКТЯБРЬ 2000 г.

01	07-19	SSB	RSGB 21/28 MHz CONTEST
07	15-19	SSB	EU SPRINT AUTUMN
07-08	20-20	SSB	IBERO AMERICAN CONTEST
07-08	10-10	SSB	VK/ZL OCEANIA DX CONTEST
07-08	16-22	CW/SSB	CALIFORNIA QSO PARTY
14	15-19	CW	EU SPRINT AUTUMN
14	17-21	CW	FISTS FALL SPRINT
15	00-02	CW	ASIA-PACIFIC SPRINT
15	07-19	CW	RSGB 21/28 MHz CONTEST
14-16	14-02	CW	YLRL ANNIVERSARY PARTY
14-15	10-10	CW	VK/ZL OCEANIA DX CONTEST
14-15	2 periods	CW/SSB	PENNSYLVANIA QSO PARTY
21-22	00-24	RTTY	JARTS WORLD WIDE RTTY CONTEST
21-22	12-24	CW	QRP ARCI FALL QSO PARTY
21-22	15-15	CW/SSB	WORKED ALL GERMANY CONTEST
28-30	14-02	SSB	YLRL ANNIVERSARY PARTY
28-29	00-24	SSB	CQ WW DX CONTEST

НОЯБРЬ 2000 г.

05	2 per.	CW	HSC CONTEST
04-05	12-12	ALL	UKRAINIAN DX CONTEST
04-06	21-03	CW	ARRL SWEEPSTAKES
10-12	23-23	SSB	JAPAN INTERNATIONAL DX CONTEST
11-12	00-24	RTTY	WORKED ALL EUROPE DX CONTEST
11-12	00-24	CW	OK/OM DX CONTEST
18-19	12-12	CW	LZ DX CONTEST
18-19	14-08	CW	IARU 160 m CONTEST
18-20	21-03	SSB	ARRL SWEEPSTAKES
18-19	21-01	CW	RSGB 1,8 MHz CONTEST
25-26	00-24	CW	CQ WW DX CONTEST

- каждое QSO со своим континентом — 2 очка,
- каждое QSO со своей страной — 1 очко

Множитель: сумма стран по списку DXCC и WAE плюс районы Украины на каждом диапазоне

Отчет, составленный по диапазонам, не позднее чем через 30 дней после окончания соревнований направлять по адресу
330118, г.Запорожье, а/я 4850, Ukrainian Contest Club HQ.

E-mail uy5zz@ucc zaporizhzhе.ua или uy5zz@qsl.net

JAPAN INTERNATIONAL DX CONTEST

Время проведения: 10 11 2000, 23 00 UTC 12 11 2000, 23 00 UTC
Зачетное время — 30 часов, оставшееся время должно быть разбито на периоды не менее 60 минут каждый

Диапазоны, МГц: 3 8, 7, 14, 21, 28

Зачетные подгруппы

Single Op/Multi Band — High Power (>100 W Output),

Single Op/Single Band — High Power,

Single Op/Multi Band — Low Power,

Single Op/Single Band — Low Power,

Multi Op,

Maritime Mobile

Для станций Multi Op изменять диапазон можно не чаще чем через 10 минут, за исключением случаев получения нового множителя

Контрольные номера: RS плюс номер CQ Zone Японские радиостанции передают RS и номер префектуры (1 50)

Очки: каждое QSO с JA-станцией на 3,8 МГц дает 2 очка, на 7, 14, 21 МГц — 1 очко, на 28 МГц — 2 очка

Множитель различных префектуры Японии, а также Ogasawara Is Minami-Torishima Is и Okino-Torishima Is на каждом диапазоне (максимум — 50)

Страна станции /MM не определяется, но QSO дает очки за связь и CQ Zone

Если количество QSO на диапазоне превысит 200 или общее количество — 500, к отчету необходимо приложить Dure-check sheets (список позывных в алфавитном порядке)

Отчет составленный по диапазонам, не позднее 31 декабря 2000 г направлять по адресу

JA INT. CONTEST <PH>, P.O.Box 59, Kamata, Tokio 144, Japan.

E-mail jidx-log@ne.nal.go.jp

Имя файла должно содержать позывной и зачетную подгруппу, например JE1СКА-AB LOG, KH0AM28L LOG

WAE DX CONTEST

Время проведения: 11 11 2000, 00 00 UTC 12 11 2000, 24 00 UTC
Зачетное время для станций Single Op — 36 часов, оставшиеся для отдыха 12 часов могут быть разбиты на 1 3 периода

Диапазоны, МГц: 3,5, 7, 14, 21, 28

Вид излучения: RTTY

Изменять диапазон можно не чаще чем через 15 минут, за исключением случаев получения нового множителя

Зачетные подгруппы:

Single Op/Multi Band,

Multi Op/Single TX,

SWL

Контрольные номера: RST плюс порядковый номер связи

Очки: каждое QSO и каждое принятое или переданное QTC дает 1 очко Сумма QTC, переданных между двумя станциями, не должна превышать 10

Каждое QTC должно содержать время, позывной и номер. Пример QTC 1307/AA5AU/131

Множитель: страны по DXCC и WAE на каждом диапазоне На

Круглые столы **Russian Contest Club** проводятся по пятницам в 22.00 MSK на частоте 3720 кГц
Ведущие — **RW3QC** и **RX3DCX**.

UKRAINIAN DX CONTEST

Время проведения: 04 11 2000 12 00 UTC 05 11 2000, 12 00 UTC

Диапазоны, МГц: 1,8, 3,5, 7, 14, 21, 28

Вид излучения: CW, SSB, RTTY

Зачетные подгруппы:

A — Single Op/Single Band,

B — Single Op/Multi Band,

C — Multi Op/Single Tx,

D — Multi Op/Multi Tx,

E — Single Op/Multi Band — QRP (<5 W Output),

F — SWL,

G — Single Op/Multi Band — RTTY

Для станций Multi Op изменять диапазон можно не чаще чем через 10 минут, за исключением случаев получения нового множителя Для станций всех подгрупп 10-минутное правило существует для работы CW, SSB, RTTY с одним корреспондентом

Контрольные номера: RST плюс порядковый номер QSO, начиная с 001 Украинские станции передают RST плюс аббревиатуру области

Список областей Украины:

057-VI, 058-VO, 059-LU, 060-DN, 062-ZH, 063-ZA, 064-ZP, 065-KO, 066-KI, 067-KR, 068-LV, 069-NI 070-OD 071-PO, 072-RI, 073-DO, 074-IF, 075-SU, 076-TE, 077-HA, 078-HE, 079-HM, 080-CH, 081-CR, 082-CN, 186-KV, 187-SL

Очки:

- каждое QSO со UR-станцией дает 10 очков,

- каждое QSO с другим континентом — 3 очка,

диапазоне 3,5 МГц множитель умножается на 4, на диапазоне 7 МГц — на 3, на остальных диапазонах — на 2.

Список стран для WAE:

C3, CT1, CU, DL, EA, EA6, EI, ER, ES, EU, F, G, GD, GI, GJ, GM, GM(Shetland), GU, GW, HA, HB, HB0, HV, I, IS, IT, JW(Bear), JW(Spitsbergen), JX, LA, LX, LY, LZ, OE, OH, OH0, OJ0, OK, OM, ON, OY, OZ, PA, R1/FJL, R1/MVI, RA, RA2, S5, SM, SP, SV, SV5(Rhodes), SV9(Crete), SV(Mt. Athos), T7, T9, TA1, TF, TK, UR, YL, YO, YU, Z3, ZA, ZB2, 1A0, 3A, 4U1(Geneva), 4U1(Vienna), 9A, 9H.

Если количество QSO на диапазоне превышает 100, к отчету необходимо приложить Dupe sheet.

Отчет, составленный по диапазонам, не позднее 15 декабря 2000 г. направлять по адресу:

WAE DC Contest Committee, Durreing 7, P.O.Box 1126, D-74370 Sersheim, Germany.

E-mail: waedc@darco.de

OK/OM DX CONTEST

Время проведения: 11.11.2000, 12.00 UTC...12.11.2000, 12.00 UTC.

Диапазоны, МГц: 1,8, 3,5, 7, 14; 21; 28.

Вид излучения: CW.

Зачетные подгруппы:

Single Op — CW;
Single Op — SSB;
Single Op — Mixed,
Multi Op — Mixed;
Single Op — QRP,
SWL.

В подгруппе Multi Op можно менять основной диапазон работы не чаще чем через 10 минут. Исключение составляют QSO, которые дают новый множитель.

Контрольные номера: RS(T) плюс порядковый номер QSO. OK/OM-станции передают трехбуквенный код района

Очки: каждое QSO с OK/OM-станцией для европейских станций дает 1 очко, для остальных — 3 очка.

Множитель: сумма OK/OL/OM-префиксов на каждом диапазоне и каждым видом работы.

Отчет не позднее 15 декабря 2000 г. направлять по адресу:

Karel Karmasin, OK2FD, Gen. Svobody 636, 674 01 Trebic, Czech Republic.

E-mail: ok2fd@contesting.com

LZ DX CONTEST

Время проведения: 18.11.2000, 12.00 UTC.. 19.11.2000, 12 00 UTC.

Диапазоны, МГц: 3,5, 7, 14, 21, 28.

Вид излучения: CW.

Изменять диапазон можно не чаще чем через 10 минут

Зачетные подгруппы:

A — Single Op/Multi Band (SOMB);
B — Single Op/Single Band (SOSB),
C — Multi Op/Single TX;
D — SWL.

Контрольные номера: RST плюс ITU-зона.

Очки:

- QSO с LZ-станцией дает 6 очков;
- QSO со станцией на своем континенте — 1 очко;
- QSO со станцией на другом континенте — 3 очка.

Для SWL двустороннее наблюдение дает 3 очка, одностороннее — 1 очко

Множитель: сумма ITU-зон на каждом диапазоне

Окончательный результат: сумма очков за связи, умноженная на множитель

Отчет, составленный по типовой форме, в месячный срок после окончания соревнований направлять по адресу:

BFRA, P.O.Box 830, 1000 Sofia, Bulgaria.

E-mail: lz1bj@yahoo.com

В отчете можно указать выполнение условий дипломов, выда-

ваемых BFRA: W-100-LZ, 5 Bands LZ, Black Sea, Sofia, Republic of Bulgaria, W-28-Z ITU.

RSGB 1,8 MHz CONTEST

Время проведения: 18.11.2000, 21.00 UTC...19.11.2000, 01.00 UTC.

Диапазон, МГц: 1,8.

Вид излучения: CW.

Зачетная подгруппа — Single Op.

Контрольные номера: RS(T) плюс порядковый номер QSO. UK-станции передают RST и трехбуквенный код County.

Очки: каждая QSO с UK-станцией дает 3 очка. Дополнительно 5 очков начисляется за каждый UK-county.

Отчет не позднее чем за 15 дней после окончания соревнований направлять по адресу:

Steve Knowles, G3UFY, 77 Bensham Manor Road, Thornton Heath, Surrey, CR7 7AF, England.

CQ WORLD WIDE DX CONTEST

Время проведения: 25.11.2000, 00 00 UTC...26.11.2000, 24.00 UTC.

Диапазоны, МГц: 1,8; 3,5, 7, 14, 21; 28.

Вид излучения: CW.

Зачетные подгруппы:

Single Op/Multi Band — High Power (>150 W);
Single Op/Single Band — High Power (>150 W);
Single Op/Multi Band — Low Power (<150 W);
Single Op/Single Band — Low Power (<150 W);
Single Op/Multi Band — QRP (<5 W);
Single Op/Multi Band — High Power — Assisted;
Multi Op/Single TX;
Multi Op/Multi TX.

В подгруппе Multi Op/Single TX разрешается переходить на другой диапазон для получения нового множителя, смену рабочего диапазона можно проводить не чаще чем через 10 минут.

Контрольные номера: RST плюс номер зоны по списку WAZ.

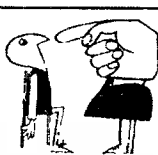
Множитель: зоны по списку WAZ плюс страны по списку DXCC на каждом диапазоне.

Очки: каждая связь со своим континентом дает 1 очко, с другим — 3 очка. Связь со своей страной очков не дает, но засчитывается для множителя.

Отчет, составленный по диапазонам, высылать по адресу:

CQ Magazine, WW DX CONTEST, 25 Newbridge Road, Hicksville, NY 11801, USA.

E-mail: cw@cqww.com



КТО ЕСТЬ КТО

Игорь ЛАВРУШОВ (UA6HJQ)
на Эльбрусе, высота 4500 м.

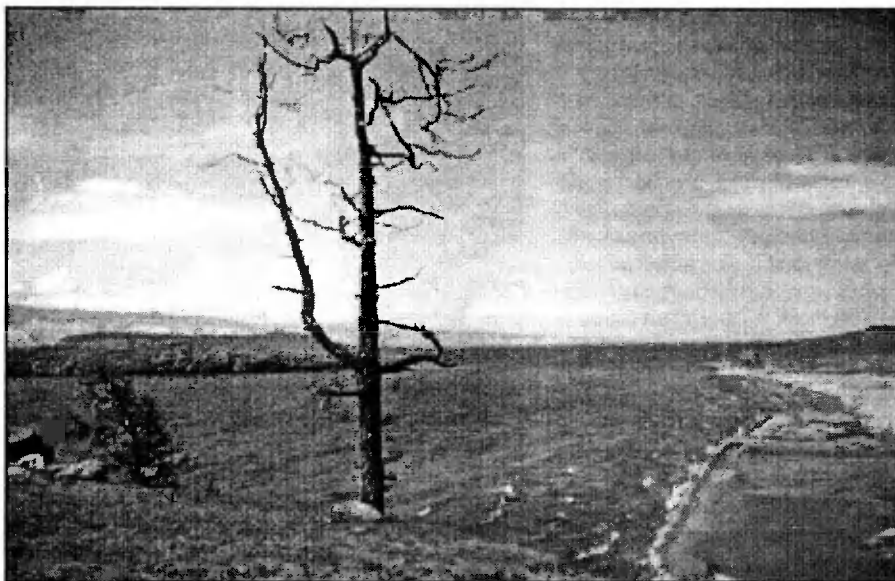


ЭКСПЕДИЦИЯ НА БАЙКАЛ

Тольятти, как известно, столица автомобильной индустрии нашей страны. Поэтому, когда возникла идея организовать экспедицию, вопрос выбора транспорта сразу был решен твердо — едем на авто, и именно на автомобилях производства ВАЗ. Второй вопрос — куда? После предложения одного из участников экспедиции Юрия Шигарева (RX4HJ) было решено ехать на озеро Байкал, и именно на остров Ольхон. Так как до нас там никто из нашего региона не был, да и связи с этого острова были большой редкостью, подготовку начали с оформления разрешения на работу с острова. Мы обратились за помощью в наше областное ГИЭ, работники которого оказали помощь в правильном оформлении документов. Хочется сказать огромное спасибо тем, кто без волокиты, четко и быстро решил все вопросы, связанные с этой проблемой. Так как расстояние от нашего города до острова по самым скромным подсчетам составляло приблизительно 5 тысяч километров, из них половина — по щебенке и грунтовыми дорогам Сибири, то вопрос транспорта стал чуть ли не самым главным, тем более, что нужно было решить не менее сложные вопросы, связанные с комплектованием аппаратуры, антенн, финансовые проблемы.

Состав экспедиции был заранее спланирован — Александр Мамай (RK4HM), Юрий Шигарев (RX4HJ), Евгений Виханов (UA4HUR) и Павел Азин — человек от радиоспорта далекий, но прекрасный спортсмен, автомобилист, не раз выступавший на соревнованиях, проводившихся в нашей области, коммерческий директор фирмы "Тиглев", которая не только выделила время для его участия в экспедиции, но и вложила в нее финансовые средства. В поиске средств упор делался в основном не только на собственные ресурсы, но и на те фирмы, которые выделили аккумуляторы, рекламные наклейки, запасные части к автомобилям и другое.

Информационную поддержку оказывали местная радиостанция "Август" и газета "Презент". В 1987 г. НТЦ ВАЗа с его огромными финансовыми и техническими ресурсами оснастил и провел экспедицию на новых моделях автомобилей, сходивших на тот



Вид на озеро Байкал

момент с конвейера, но это были совсем новые машины, а мы должны были проехать практически те же самые тысячи километров, разделяющие наши точки на карте страны, на автомобилях, уже имевших приличный пробег — ВАЗ 2109 с двигателем 1300 выпуска 1992 г и ВАЗ 2106 выпуска 1988 г.

Решиться на такое, по нашим тольяттинским меркам, может только сумасшедший, или человек, просто влюбленный в свою идею. Поэтому подготовкой к столь долгому переезду пришлось заняться очень серьезно. Все вопросы были решены благодаря Главному спецавтоцентру по ремонту автомобилей ВАЗ.

Старт экспедиции был назначен на 12 июня. А за месяц до отъезда по электронной почте отправили письмо в Иркутск, Игорю Голубеву (RZ0SR), и через несколько дней был получен ответ, которого мы очень ждали, и были сняты некоторые проблемы. В частности, отпала необходимость везти с собой АБ-1, так как за 140 километров до пункта назначения для нас уже был приготовлен бензоагрегат. Это позволило нам взять с собой больше нужных вещей и дополнительное количество топлива. Кроме того, мы уже знали частоты репитеров крупных сибирских городов, через которые мы будем проезжать.

Впоследствии это нам здорово помогло.

Вопрос о постройке антенн вызвал много споров и предложений, но мы остановились на том, что, приобретя двадцатиметровую мачту, решили сделать инверторы на 80-, 40- и 20-метровые диапазоны. Кроме того, мы решили взять с собой GP на 20 м, достаточное количество медной проволоки, изоляторов и оттяжек. Из аппаратуры выбор остановили на FT840 с тюнером и самодельном трансивере UA1FA, а на 144 МГц — на FT2500 и двух переносных передатчиках. После приобретения на наши средства армейского пайка на 10 суток, мы были готовы тронуться в путь. Старт окончательно был назначен на 7 июня (в день города) в 10 00 по местному времени. Проводы прошли торжественно, с участием средств массовой информации и местного телевидения. Машины были ярко оклеены эмблемами экспедиции и рекламной фирм-спонсоров, которые нам помогали.

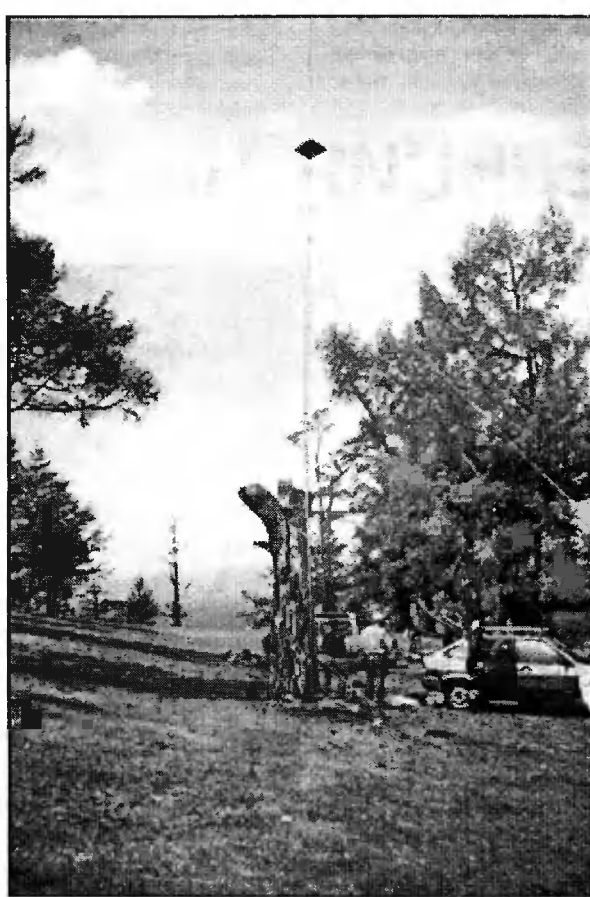
Первые 1800 километров преодолели без проблем, шли четко по графику, и дороги были прекрасные. Остановились утром следующего дня в районе Чистоозерья для опробования антенн и проведения трафика, так как за нами следили наши тольяттинские радиолюбители, оставшиеся дежу-

рить у своих трансиверов дома. Выдвинув мачту и развернув антенны, включаем FT840 На 7, 21, 28 МГц прохождения нет, поэтому вся надежда на 14 МГц. Переходим на 20-метровый диапазон, и практически сразу на частоте — **RW4HW**, наш бесшумный помощник. Проведя около двадцати связей и позавтракав, мы спешно свернули радиолобительские снасти и тронулись дальше. Доехав до города Петухово, что на границе с северным Казахстаном, и посоветовавшись с таможенниками, решили не рисковать и не ехать через эту республику, так как у нас с собой, кроме антенн и радиостанций, были на всякий случай и средства обороны, ведь сибирская тайга — это не шутка. А при проезде через северный Казахстан остановил бы какой-нибудь местный инспектор ГАИ нашу колонну — и все! Конец экспедиции и надеждам! Ведь это уже другая страна, другие законы.

До Омска пришлось ехать в объезд, держа путь на север, а это почти 400 км вместо 170 через город Петропавловск, причем по бездорожью. Больше половины пути пришлось преодолевать со скоростью не более 40 км/ч.

Ужасная тряска и напряжение выматывали не только наши машины, но и наши нервы, усталость накапливалась с каждым километром пройденного пути. На подъезде к Омску решили воспользоваться информацией о частотах репитеров по данным **RZ0SR**.

При включении трансивера эфир наполнился знакомой речью, и я впервые послал в сибирский эфир позывные своей радиостанции, но уже с приставкой — **RK4HM/9**. На



Установка антенны X-VIM на 14 МГц

мгновение в эфире воцарилась тишина, а потом началось. Все хотели поработать, и к моим позывным прибавились и позывные моих товарищей — **RX4HJ/9** и **UA4HUR/9**. Каждый, кто с нами работал, очень интересовался, кто мы, откуда мы прибыли, и что это за экспедиция такая, каковы ее маршрут и конечная цель. Приходилось все подробно объяснять. Впоследствии это приходилось делать каждый раз, когда мы подъезжали к какому-нибудь населенному пункту

нашей необъятной Сибири. Связь с Омском не прекращалась вплоть до того момента, когда мы отъехали от города на расстояние 90 км. Сибирские радиолобители передавали нас, если можно так сказать, из рук в руки, из одной зоны радиосвязи в другую, и благодаря этим связям мы правильно выехали на трассу, ведущую в Новосибирск, так как основную часть пути пришлось преодолевать по "дорогам", которых на карте просто не было. Очень хочется выразить большую благодарность Валерию (**UA9ONH**), который просидел у трансивера с 1 00 ночи до 5 00 утра, и вел нас до трассы, пока была связь.

Новосибирск и Кемерово проехали без проблем все по той же схеме — неоценимую помощь оказывали местные радиолобители. Но дальше предстояло проехать самые трудные километры. Рано утром подъезжаем к городу Канску, и внезапно нашему взору открывается великолепное сооружение из 20-метровой мачты и 9 элементов "YAGI", стоящей прямо во дворе частного дома. Решаем остановиться и познакомиться уже непосредственно

с первым сибирским радиолобителем на нашем пути. Стучим в дверь и знакомимся, это — Геннадий (**UA0ALK**). Короткая встреча, завтрак с сибирским гостеприимством (еще одно преимущество радиолобительского братства), которым Павел Азин был очень удивлен, но это ему предстоит пережить еще не один раз. Короткое прощание — и снова в путь. Правда, количество членов в экспедиции увеличилось еще на одного человека — сына Ген-

Интервью перед стартом



Геннадий (UA0ALK) и его семья



надия (**UA0ALK**), который это путешествие не забудет никогда

Отъезжаем от Канска на 200 с небольшим километров, и опять начинается сплошная дорога из камня и глины. Скорость резко падает до 40-50 км/ч, опять тряска и нервотрепка, переживание за технику. Забегая вперед, хочется сказать, что автомобили показали себя с хорошей стороны, больших проблем не возникало. Особо хочу отметить надежность ВАЗ 2109 с его экономичным двигателем, который сэкономил нам немало средств.

Проехав около 600 км по тайге по дорогам с гравийным покрытием, выехали наконец на асфальт. Вдох облегчения — и скорость начала возрастать, на горизонте замаячили огни Красноярска. Начинаем звать на частоте репитера. Несколько попыток безуспешны, но через некоторое время нам отвечает радиоловительская служба спасения. Мы подъехали к городу рано утром по местному времени, другой реакции на наши вызовы мы и не ждали. Переезжаем через мост — и теперь дорога на Иркутск. Через 200 км опять начинается галька вперемешку с небольшими кусками асфальтовой плитки, кругом тайга. Шли без остановки весь светлый день и всю темную сибирскую ночь, FT2500 постоянно включен на прием, сплошная тишина — ни одного звука, кроме шипения эфира. Тряска и усталость дают о себе знать. Приходится чаще меняться, давая возможность меньше, но чаще отдыхать членам экипажа, боремся со сном и усталостью. Наконец рано утром подъезжаем к Ангарску, теперь до Иркутска рукой подать. Перестраиваемся на прямой канал на частоту 144,455 МГц. Начинаем звать наших друзей в Иркутске, в ответ — тишина. Въезжаем в Иркутск и начинаем звонить по телефонам, которые у нас есть. Через некоторое время на связь выходит Александр (**UA0SVS**). Договариваемся о встрече в условном месте. После короткого ожидания — долгожданная встреча, рукопожатия, некоторые впечатления о дороге. Караван автомобилей следует по улице Иркутска на коллективную радиостанцию **RK0SWQ**.

Ребята очень тепло встретили нас. Наконец, напившись горячего кофе, удобно рассевшись в креслах, мы поделились впечатлениями о пути. Гостеприимство на этом не закончилось — в нашу честь был устроен обед в местном кафе. Но нам не терпелось снова отправиться в путь, теперь уже на север, к озеру Байкал, к конечной точке нашего пути и самой



Наш лагерь на острове

экспедиции — острову Ольхон. Договорившись встретиться на острове на следующий день с Александром (**UA0SVS**) и уточнив частоты для связи на KB и УКВ, мы тронулись в путь. Предстояло проехать еще километров 350, из них 150 — опять по ненавистой нам гравийке, к которой нам уже не привыкать. Проехав эти оставшиеся километры пути, въезжаем на перевал, и вот перед нами открывается великолепная панорама озера Байкал, вдалеке виднеется долгожданный остров Ольхон. Подъезжаем к паромной переправе, через час загружаемся и держим курс на остров. Через 15-20 минут мы уже на острове, расплавиваемся самой твердой валютой в целях экономии средств. Местные жители смотрят на нас с нескрываемым удивлением, приходится отвечать на их вопросы. А вопросов было много везде — и от ГАИ, и от тех, кого мы встречали на пути, так как на бортах наших машин, кроме эмблемы экспедиции, был указан весь ее маршрут. Едем по острову, впереди — один мох, трава и пыль. Проехав километров 35, мы увидели за поселком Хужир небольшую полянку с редкими соснами и зеленой травой. Принимаем решение остановиться здесь, сразу устанавливаем палатки, мачту и разворачиваем антенны, нам всем не терпится включить трансивер и послушать здешний эфир. Погода прекрасная, но солнышко уже садится за горизонт, до наступления темноты все успеваем сделать. Запускаем АБ-1, который нам подготовили и даже заправили в Усть-Орде. Включаем свет, трансиверы, и сразу начинаем работать. Эфир живет своей жизнью, по-прежнему нет прохода на

7 МГц. Переходим на двадцатку, одновременно работа идет и с другого трансивера UA1FA на 3,5 МГц. Сразу за один час удалось провести более 200 связей. Трудно пробиться на запад, приходится каждый раз отвлекаться, отвечая на вопросы, что это за остров, где он находится, что это за экспедиция такая. Это здорово отвлекает. Сказывается нехватка антенн для работы на дальних расстояниях, но такую роскошь нам не под силу привезти за 5500 километров от дома. Решаем на следующий день соорудить 2 квадрата на 21 МГц и дельту на 80 метров. На 28 МГц нет прохода, поэтому окончательно отказываемся от этого диапазона.

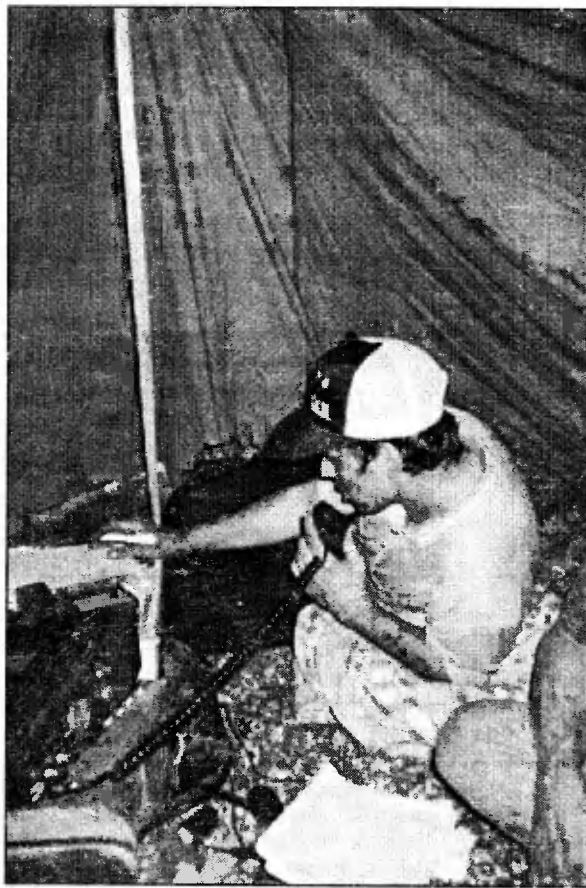
Работа шла практически всю ночь. Утром включаем FT-2500 на частоте 144,455 МГц и сразу начинаем звать **UA0SVS** — он должен быть уже на острове. Через некоторое время он выходит на связь, сказав, что у него небольшая поломка, и он скоро будет у нас. Отправляем Павла на встречу, и через час вместе с нашей девяткой подъезжает микроавтобус с экипажем из четырех человек: Александр (**UA0SVS**) и Евгения (**UA0SVA**) сразу начинают устанавливать мачту и антенны. Они хорошо экипировались — привезли с собой трансивер IC-736 и антенну X-BIM. Работа пошла веселей, теперь уже одновременно на 14 и 21 МГц, и наконец открылся 40-метровый диапазон. Поздно ночью решаем перейти на 21,200 МГц, так как у нас в Тольятти в 21:00 МСК ежедневно проходит круглый стол. Прохождение прекрасное, станции с запада идут очень громко, слышимость 59, начинаю звать. Сразу же получаю в ответ рапорта наших земляков —

58-59 Провожу связи практически со всеми радиолюбителями города Тольятти, прошу сообщить нашим родным, что с нами и машинами все в порядке, все живы и здоровы. Через некоторое время проход закрывается, и я перехожу на 80 метров. Работаю уже на дельту, диапазон забит японцами и станциями ближайших регионов. Дальнего прохода нет, хотя слышимость порой достигает 4-5 баллов, эфир абсолютно чистый, станции на частоте стоят одна за другой. Провожу еще связей 40-50, и усталость дает о себе знать. Рядом во второй палатке Юрий Шигарев (RX4HJ) телеграфом на 20 метров берет одну станцию за другой. Судя по аппаратному журналу, темп получается почти как на соревнованиях, такое продолжается до утра следующего дня. Утром мы стали готовиться провожать Александра (UA0SVS) и Евгению (UA0SVA). Александр любезно оставил антенну X-BIM, так как она неплохо зарекомендовала себя на двадцатиметровом диапазоне.

В общем, хочется сказать, что Александр Ляшкевич и Евгений Юсупова оказали нам неоценимую помощь за время пребывания на острове, и у нас осталось много хороших, незабываемых впечатлений от совместного пребывания и той работы, которую мы проделали вместе с ними. Попрощавшись, мы договорились встретиться в эфире и обговорили время и условия возвращения экспедиции. Оставив Юрия (RX4HJ) у трансивера, мы с Евгением (UA4HUR) и Павлом отправились на берег Байкала, благо, он все это время призывно шумел внизу у склона, где мы остановились. Походив по горячему песку и искупавшись в ледяной воде (температура +6°C), мы, удовлетворенные тем, что исполнили свою заветную мечту, возвратились в лагерь.

В течение всего дня мы не отходили от трансиверов, проводя очень много интересных связей. По эфиру молва разносится быстро, поэтому все меньше вопросов об экспедиции. Павел где-то достал знаменитого байкальского омуля и очень вкусно его приготовил — он это умеет, точно так же как и прекрасно водить машину, и мы очень ему благодарны за все и рады, что не ошиблись в нем.

На следующие утро Павел отбыл на Большую Землю пополнить запасы горячего, так как у нашей АБ-1 ока-



В эфире работает RX4HJ

зался необычайный аппетит, в дальнейшем приходилось экономить топливо, попеременно переключая FT-840 — ночью работать от АБ-1, а днем — от аккумуляторов. Чередуя работу в эфире с короткими мгновениями отдыха на берегу Байкала, мы не заметили, как наступил день отъезда. Угро 15 июня на острове выдалось пасмурное, низкие облака закрыли солнце, начал моросить мелкий дождь. Свернув наше снаряжение, надежно упаковав и закрепив его на автомобилях, мы последний раз с грустью посмотрели на нашу поляну и тронулись в обратный путь.

Переправившись в дождливую погоду паромом на Большую Землю, мы продолжали путь. Теперь к каменистой дороге добавилась и слякоть, скорость резко падает. Проехав по такой дороге 70 км, мы наконец выехали на асфальт. Заехав в Усть-Орду и поблагодарив директора ЭТУС Вячеслава Васильевича Третьякова за любезно предоставленный АБ-1, взяли направление на Иркутск. Связавшись на обговоренных частотах на 144 МГц, мы приехали на коллективную станцию RK0SWQ, оставили их X-BIM и, в благодарность за помощь, нашу 20-метровую мачту, медную проволоку, оттяжки. Тепло попрощались и отпра-

вились в обратный путь в сопровождении UA0SVS. В Ангарске мы остановились, пожали друг другу руки и договорились встретиться в эфире. Теперь уже в одиночестве тронулись в обратный путь.

Дождь не прекращался, опять пришлось привыкать к тряске и шуму от гравия и камней, нашим автомобилям приходилось несладко на сибирских дорогах. Чаше стали появляться поломки на нашей ВАЗ 2106. Она первая начала подсказывать нам, какие проблемы нас ждут в пути. Не доезжая 2 км до Канска, первая крупная неприятность — поломка коленвала двигателя ВАЗ 2106. Нам повезло, что это произошло именно здесь, недалеко от наших друзей Геннадий (UA0ALK) любезно нас встретил. Получив из рук в руки в целостности и сохранности своего сына, он накормил нас, после чего мы преступили к ремонту. Весть о том, что в город возвратилась наша экспедиция, разлетелась мгновенно, начали подъезжать местные радиолюбители, предлагая свою помощь. Работу закончили в рекордные сроки. Были приобретены нужные детали, и полностью перебрали двигатель, мы были готовы к отъезду.

Попробовав, что такое сибирская баня, и поблагодарив за оказанную помощь наших коллег, мы тронулись в путь. Нужно было проехать еще почти 4000 км. Дорога домой не была легкой, то и дело нас преследовали поломки ВАЗ 2106. Но все же мы благополучно доехали до Омска. Побывав в гостях у моего друга Игоря Соколова, отведав сибирских пельменей и выпавшись, мы взяли курс на Тольятти, и уже утром 19 июня прибыли туда, откуда взяли наш старт. Все — экспедиция закончена, цель достигнута, и теперь можно с чувством глубокого удовлетворения хорошо выспаться и отдохнуть, привести в порядок наши машины.

И в заключение несколько слов в благодарность тем, кто помогал нам, помогал бескорыстно, и эта помощь всегда была оказана вовремя. Всем радиолюбителям, начиная от нашего региона и кончая теми, через которые пролегал наш маршрут, ребятам, направлявшим нас по бескрайним сибирским дорогам, помогавшим в ремонте автомобилей. Это радиолюбительское братство, это то преимущество, которое есть в нашем общении по эфиру, а тем более, когда мы еще и встречаемся.

Радиолюбительские спутники

AO-10	AMSAT-OSCAR 10	P-3-B	14129	Downlink	436 900/950/975 МГц	FM	38400 bit/s FSK-AX25 (pnm) 9600 bit/s FSK AX25
Mode B				GO-32	GURWIN-OSCAR 32	TECHSAT-1A	25307
Uplink	435 175-435 025 МГц	LSB	SSB/CW	Uplink V1	145 850 МГц	FM	9600 bit/s FSK AX25/1200 bit/s
Downlink	145 825 145 975 МГц	USB	SSB/CW	Uplink V2	145 890 МГц	FM	9600 bit/s FSK AX25/1200 bit/s
Beacon	145 810 МГц			Uplink V3	145 930 МГц	FM	9600 bit/s FSK AX25/1200 bit/s
UO-11	UoSAT-OSCAR 11	UoSAT-2	14781	Uplink L1	1289 700 МГц	FM	9600 bit/s FSK AX25/1200 bit/s
Telemetrybeacon	145 826 МГц	FM	AFSK ASCII	Uplink L2	1269 800 МГц	FM	9600 bit/s FSK AX25/1200 bit/s
Telemetrybeacon	435 025 МГц	FM	AFSK-ASCII	Uplink L3	1269 900 МГц	FM	9600 bit/s FSK AX25/1200 bit/s
Telemetrybeacon	2401 5 МГц	FM	AFSK ASCII	Downlink 1	435 225 МГц	FMUSB	9600 bit/s FSK/1200 bit/s BPSK
UO-14	UoSAT-OSCAR 14	UoSAT-3	20437	Downlink 2	435 325 МГц	FMUSB	9600 bit/s FSK/1200 bit/s BPSK
Uplink	145 975 МГц	FM		PO-34	PANSAT-OSCAR 34	PANSAT	25520
Downlink	435 070 МГц	FM		Uplink+Downlink	436 5 МГц		
AO-16	AMSAT-OSCAR 16	PACSAT	20439	SO-35	SunSat-OSCAR 35	SUNSAT-1	25636
Uplink	145 900/920/940/960 МГц	FM	Manchester AX25	Packet Radio Mailbox			
Downlink/Beacon	437 02625 МГц	USB	PSK AX25	Uplink	145 825/850/900/950 МГц	FM	9600 bit/s FSK AX25/1200 bit/s/FM (NB/FM)
	437 05130 МГц	USB	RC PSK AX25	Downlink	436 300/436 250 МГц		
	2401 1428 МГц	USB	PSK AX25	Downlink	145 825/436 250/436 300 МГц		
DO-17	DOVE-OSCAR 17	DOVE	20440	UO-36	UoSAT-OSCAR 36	UoSAT-12	25603
Beacon	145 824 МГц	FM	AX25/digit. NBFM	Mode V/U			
	145 825 МГц	FM	ditto	Uplink RX		FM	9600 bit/s FSK AX25
	2401 2205 МГц	USB	PSK AX25	Downlink 1	437 400 МГц	FM	38400 bit/s FSK AX25 (pnm) 9600 bit/s
WO-18	WEBER OSCAR 18	WEBERSAT	20441	Downlink 2	437 025 МГц	FM	38400 bit/s FSK AX25 (pnm) 9600 bit/s
Beacon/Downlink	437 07510 МГц	USB	PSK		RS 12/13		21089
	437 10200 МГц	USB	RC	Mode A			
Uplink (Digipeater)	145 900 МГц	FM	Manchester AX 25	Uplink	145 910 145 950 МГц (12)	USB	SSB/CW
LU-19	LUSAT-OSCAR 10	LUSAT	20442	Downlink	45 960 146 000 МГц (13)	USB	SSB/CW
Uplink	145 840/860/880/900 МГц	FM	Manchester AX25	Downlink	29 410 29 450 МГц (12)	USB	SSB/CW
Downlink	437 15355 МГц	USB	PSK AX25	Downlink	29 460 29 500 МГц (13)	USB	SSB/CW
	437 12580 МГц	USB	RC PSK AX25	ROBDT uplink	145 8308 МГц (12)	CW	CW
CW Beacon	437 125 МГц	CW	CW		145 8403 МГц (13)	CW	CW
FO-20	FUJI-OSCAR 20	JAS-1B	20480	ROBOT downlink	29 4543 МГц (12)	CW	CW
Mode Ja (analog)				Beacon	29 5043 NHz (13)	CW	CW
Uplink	146 000 145 900 МГц	LSB	SSB/CW		29 4081 (29 4543) МГц (12)	CW	CW
Downlink	435 800-435 900 МГц	USB	SSB/CW		29 4582 (29 5043) МГц (13)	CW	CW
Beacon	435 795 МГц	CW	CW	Mode K			
Mode Jd (digital)				Uplink	21 210-21 250 МГц (12)	USB	SSB/CW
Uplink	145 850/870/890/910 МГц	FM	Manchester AX25	Downlink	21 260 21 300 МГц (13)	USB	SSB/CW
Downlink	435 910 МГц	USB	PSK AX25	Downlink	29 410 29 450 МГц (12)	USB	SSB/CW
UO-22	UoSAT-OSCAR 22	UoSAT-5	21575	Downlink	29 460 29 500 МГц (13)	USB	SSB/CW
Uplink 1	145 900 МГц	FM	9600 bit/s FSK AX25	ROBOT uplink	21 1291 МГц (12)	CW	CW
Uplink 2	145 975 МГц	FM	9600 bit/s FSK AX25		21 1365 МГц (13)	CW	CW
Downlink/Beacon	435 120 МГц	FM	1200 bit/s AFSK ASCII	ROBOT downlink	29 4543 МГц (12)	CW	CW
					29 5043 МГц (13)	CW	CW
KO-23	KITSAT-OSCAR 23	KITSAT-A	22077	Beacon	29 4081 (29 4543) МГц (12)	CW	CW
Uplink 1	145 900 МГц	FM	9600 bit/s FSK AX25		29 4582 (29 5043) МГц (13)	CW	CW
Uplink 2	145 850 МГц	FM	9600 bit/s FSK AX25	Mode T			
Downlink/Beacon	435 175 МГц	FM	9600 bit/s FSK-AX25	Uplink	21 210 21 250 МГц (12)	USB	SSB/CW
	435 175 МГц	FM	1200 bit/s AFSK ASCII		21 260 21 300 МГц (13)	USB	SSB/CW
KO-25	KITSAT-OSCAR 25	KITSAT-B	22828	Downlink	145 910 145 950 МГц (12)	USB	SSB/CW
Uplink 1	145 870 МГц	FM	9600 bit/s FSK AX25		145 960 146 000 МГц (13)	USB	SSB/CW
Uplink 2	145 980 МГц	FM	9600 bit/s FSK-AX25	Beacon	145 9125 145 9587 МГц (12)	CW	CW
Downlink/Beacon	436 500 МГц	FM	9600 bit/s FSK AX25		145 8622 (145 9083) МГц (13)	CW	CW
Downlink	435 175 МГц	FM	ditto	ROBOT uplink	21 1291 МГц (12)	CW	CW
					21 1385 МГц (13)	CW	CW
IO-26	ITAMSAT-OSCAR 26	ITAMSAT-A	22826	ROBOT downlink	145 9587 МГц (12)	CW	CW
Uplink	145 875/900 МГц	FM	1 2 kbit/s Manchester/4 8 kbit/s		145 9083 МГц (13)	CW	CW
	145 925 МГц	FM	1 2 kbit/s Manchester/9 6 kbit/s/exp	RS 15			23439
	145 950 МГц	FM	1 2 kbit/s Manchester/9 6 kbit/s	Mode A			
Downlink/Beacon	435 867 МГц	USB	PSK 1200 bit/s	Uplink	145 858 145 898 МГц	USB	SSB/CW
Downlink	435 822 МГц	USB	PSK 1200 bit/s	Downlink	29 354 29 394 МГц	USB	SSB/CW
			AFSK 1 2/FSK 9 6/FM analog	Beacon 1	29 3525 МГц	CW	CW
AO-27	AMRAD-OSCAR 27	EYESAT-A	22825	Beacon 2	29 3987 МГц	CW	CW
Uplink	145 85 МГц	FM	FM	RS 16	Zeya		24744
Downlink/Beacon	436 800 МГц	FM	FM	Uplink	145 915 145 948 МГц	USB	SSB/CW
FO-29	FUJI-OSCAR 29	JAS-2	24278	Downlink	29 415-29 448 МГц	USB	SSB/CW
Mode Ja (analog)				Beacon (10 m)	29 408 МГц/29 451 МГц	CW	CW
Uplink	146 000 145 900 МГц	LSB	SSB/CW	Beacon (70 m)	435 504 МГц/435 548 МГц	CWUSB	CW/digital
Downlink	435 800-435 900 МГц	USB	SSB/CW				
Beacon	435 795 МГц	CW	CW	MIR			16609
Mode Jd (digital)				SAFEX Mode 1 (Relais)			
Uplink	145 850/870/890/910 МГц	FM	Manchester AX25/9k6 bit/s FSK-AX25	Uplink/Downlink	435 750 МГц/437 950 МГц	FM	FM-CTCSS 141 3 Гц
Downlink	435 910 МГц	USB	PSK AX25/9600 bit/s FSK AX25	SAFEX Mode 2 (Packet Radio)			
Digitaler	435 900 МГц	FM	digital	Uplink/Downlink	435 775 МГц/437 975 МГц	FM	9600 bit/s FSK AX25
TO-31	TMSAT-OSCAR 31	TMSAT-1	25396	SAFEX Mode 3 (QS/DVR)			
Uplink RX1	145 925/975 МГц	FM	9800bit/s FSK AX25	Uplink/Downlink	435 725 МГц/437 925 МГц	FM	FM-CTCSS 151 4 Гц Digitalrecorder (DVR)
Uplink RX2	145 975/925 МГц	FM	9800bit/s FSK-AX25	Uplink/Downlink	145 200 МГц/145 800 МГц	FM	1200 bit/s AFSK AX25
Downlink	436 925 МГц	FM	36400 bit/s FSK AX25 (pnm) 9600 bit/s FSK AX25	Uplink/Downlink	145 985 МГц	FM	1200 bit/s AFSK AX25 SSTV (Robot 36)

СИНТЕЗАТОР ЧАСТОТЫ ДЛЯ УКВ-ПРИЕМНИКА ИЛИ ТРАНСИВЕРА

(Окончание.
Начало в N8/2000)

Схема импульсного частотно-фазового детектора с индикатором синхронизации приведена на рис.9. На первый вход детектора (вывод 11 DD1) подается сигнал с ДПКД (вывод 13 DD2.2 на рис.5), на второй вход (вывод 3 DD1) — опорный сигнал с вывода 13 DD3 (рис.10).

Некоторые вопросы может вызвать выходной ФНЧ ИЧФ-детектора, т.к. частота сравнения очень низкая (2,5 кГц), и ее трудно отфильтровать. Радикальное решение — применение двойного Т-моста (на схеме обозначен пунктиром). В авторском экземпляре он не применяется, но может потребоваться, если возникнет паразитная модуляция гетеродина опорным сигналом с частотой 2,5 кГц.

Схема опорного генератора приведена на рис.10. Это задающий генератор DD1 и цепочка делителей DD2, DD3. Микросхема DD2 имеет выход делителя на десять, поэтому ее удобно при-

менить в качестве делителя частоты.

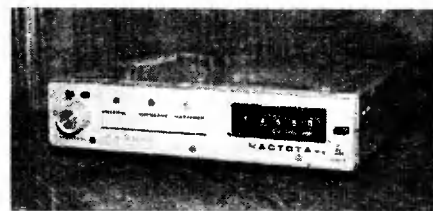
Немного надо сказать о выборе частоты опорного генератора. Теоретически она может быть любой, и с помощью делителей можно получить любую опорную частоту. Однако не следует забывать о гармониках, которые при неудачном монтаже могут проникать в тракт приемника.

К тому же, в приемнике, как правило, находится несколько генераторов, поэтому паразитные частоты “биений” могут вызвать появление случайных “пораженных точек”. Не следует применять кварцевые резонаторы, частота которых кратна шагу настройки приемника.

Обобщая вышесказанное, отмечу, что к выбору частоты опорного генератора надо подходить очень внимательно, стараясь, тем не менее, получить делитель с небольшим коэффициентом деления.

Конструкция

Синтезатор собран в корпусе размерами 160x105x25 мм. Он разделен на две части. Меньшая часть имеет



размеры 50x105x25 мм. В ней размещен гетеродин, а также узлы, относящиеся к приемнику — первый смеситель и фильтр первой ПЧ 25 МГц. В большем отсеке размещается цифровая часть синтезатора.

Конструкция синтезатора — блочная, согласно приведенным принципиальным схемам. Платы размещены в два этажа и выполнены из двустороннего фольгированного стеклотекстолита размерами 100x40 мм. В зависимости от сложности схемы блока, размеры платы меняются по ширине. В высокочастотных узлах фольга со стороны деталей оставлена в качестве “земли”.

Корпус синтезатора собран из пластин дюралю толщиной 4 мм (несущие)

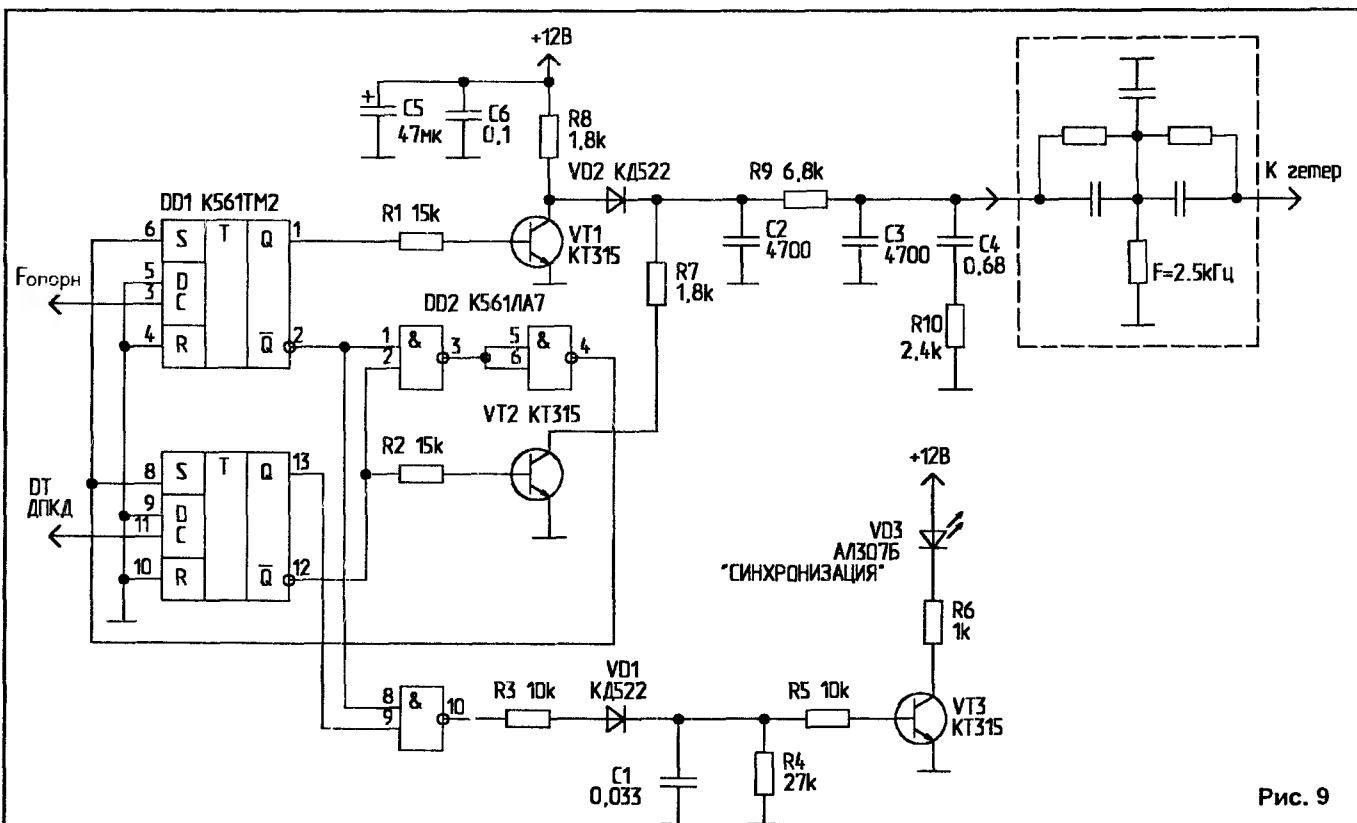


Рис. 9

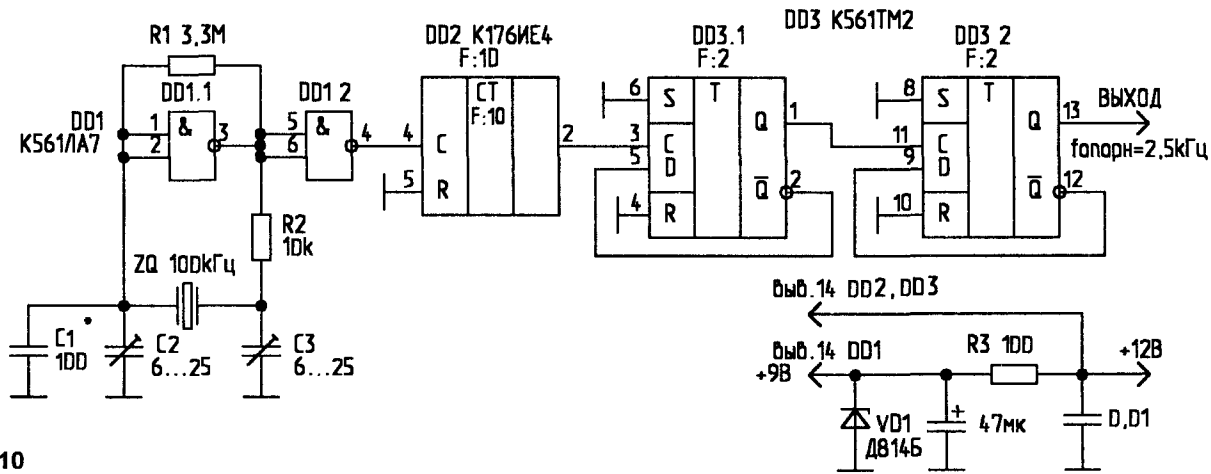


Рис. 10

и латуни толщиной 1 мм (боковые стенки). Снизу и сверху конструкция закрыта крышками из алюминия толщиной 1 мм.

Детали четырех шифраторов (рис.7) собираются на плате, конструктивно размещенной около переключателей "набор частоты", которые находятся на передней панели приемника.

Переключатели могут быть любыми. Это зависит от возможностей и вкуса радиолюбителя, а также от его желания получить эlegantный внешний вид аппарата. Очень удобны дисковые переключатели типа ПП10-2 — они имеют прекрасный дизайн и "оцифровку" (правда, не совпадающую в последнем разряде набора частоты). Очень удобно приобрести дисковые переключатели ПП8-6, которые формируют двоичный код. В этом случае отпадает необходимость в применении отдельных шифраторов на микросхемах.

Переключатели "дес. МГц" и "ед. МГц" должны иметь две группы контактов.

Полная принципиальная схема соединения блоков синтезатора не приводится, т.к. они подробно описаны в статье, и радиолюбитель легко построит полную схему, сообразуясь с логикой работы устройства.

Конструкция синтезатора может быть и иной, в зависимости от поставленных целей — трансивер на 144..146 МГц, приемник для радиомониторинга 100..175 МГц и т.д. Заманчиво изготовить одноплатный вариант конструкции. Важно только соблюдать правила конструирования и монтажа ВЧ- и цифровых устройств.

Особых рекомендаций по замене деталей не приводится, так как в конструкции использованы распространенные микросхемы.

Питается синтезатор от источника с напряжениями +5 В и +12 В. Стаби-

лизаторы собраны на микросхемах К142ЕН5А и К142ЕН8Б соответственно. Микросхемы серии 561 питаются от простейшего стабилизатора +9 В.

Налаживание синтезатора несложно. Основное требование — правильный монтаж цифровой части и исправность элементов. Вначале подают питание на гетеродин и убеждаются, что пределы перестройки частоты соответствуют требуемым с некоторым запасом. Эту операцию можно выполнить даже с помощью простейшего волномера. На этом этапе цепь обратной связи разрывают, и напряжение настройки гетеродина подают с движка переменного резистора. Напряжение на среднем выводе потенциометра должно изменяться в пределах 1..11 В. Далее к гетеродину подключают делитель на 10 (рис.3), и контролируют частоту цифровым частотомером. С помощью осциллографа с полосой пропускания не менее 20 МГц следует убедиться, что на выходе делителя F:10 (гнездо К.4) присутствуют прямоугольные импульсы, частота которых соответствует коэффициенту деления ДПКД. Далее можно проверить работу устройства в целом. К гнезду "контроль частоты" подключают частотомер и убеждаются, что частота, формируемая синтезатором, соответствует частоте и шагу, задаваемым с переключателей "набор частоты". Естественно, в этой точке частота будет в 10 раз меньше.

При правильной работе схемы ФАПЧ светодиод "синхронизация" светиться не должен. Если сразу не удалось достичь положительного результата, то рекомендуется проверить осциллографом работу цифровой части синтезатора в следующих точках (рис.5):

- вывод 12 DD2.2 — здесь должны присутствовать импульсы с большой скважностью, положительной поляр-

ности, с частотой сравнения 2,5 кГц; - вывод 2 DD2.1 — должны присутствовать пачки импульсов отрицательной полярности. Частота пачек равна частоте сравнения, и количество импульсов в пачке соответствует частоте настройки синтезатора в двух последних декадах "сотни кГц" и "00", "25", "50", "75" кГц.

Например: 100 кГц — 4 импульса, 200 кГц — 8 импульсов, 300 кГц — 12 импульсов и т.д. (прибавляется по 4 импульса). При настройке последним переключателем, кратным шагу 25 кГц, прибавляется по одному импульсу. Таким образом, когда переключатель находится в положении "00", импульсы отсутствуют, "25" кГц — 1 импульс, "50" — 2 импульса, "75" — 3 импульса, т.е. при настройке синтезатора, например, на частоту 175 кГц количество импульсов будет 7 (4+3). Следовательно, при настройке синтезатора на частоту, кратную 1 МГц, импульсы и пачки импульсов отсутствуют. Измерения выполняют в режиме "ждущей развертки" осциллографа.

Точно частоту опорного генератора устанавливают настройкой конденсаторов С2, С3 и подбором С1. Эту операцию проводят при помощи хорошо откалиброванного и прогретого цифрового частотомера.

Литература

1. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. — М.: Мир, 1986, С.78-93
2. Ред Э. Справочное пособие по высокочастотной схемотехнике. — М.: Мир, 1990.
3. Бирюков С. Предварительный делитель. — Радио, 1980, N10, С.61.
4. Жемков С. Синтезатор частоты для трансивера. — Радиолюбитель, 1992, N9, С.35.
5. Радиостанция Р-853. Тех.описание.
6. Шило В. Популярныe цифровые микросхемы. — М.: Радио и связь, 1988.

ЛАМПОВЫЕ КВ-УСИЛИТЕЛИ МОЩНОСТИ С ОС

Несмотря на общую тенденцию использования полупроводниковых приборов во всех технических устройствах, необходимо все же не забывать, что ламповые КВ-усилители мощности (с выходной мощностью более 100 Вт) гораздо проще в изготовлении и устойчивее в работе. Эксперименты с транзисторными устройствами — дорогое удовольствие; ведь как кто-то метко заметил, никто не умирает так тихо, так быстро и наверх, как транзистор

Кому нужны усилители мощности? Немногие из любителей работают QRP, большая же часть рано или поздно начинает мечтать об увеличении мощности передатчика. Однако необходимо отдавать себе отчет — чтобы корреспондент заметил изменение силы сигнала на один балл шкалы S (6 дБ), выходную мощность передатчика необходимо увеличить в четыре раза; при этом не имеет значения, местная ли это связь или же QSO с DX. Чтобы разница составляла два балла по шкале S (12 дБ), выходная мощность должна возрасти шестнадцатикратно! Обладатель устройства с выходной мощностью 100 Вт должен был бы в первом случае построить усилитель с подводимой мощностью в 800 Вт, а во втором — 3,2 кВт! Увеличение мощности передатчика в два раза, т.е. на полбалла по шкале S, не имеет особого значения для увеличения силы сигнала. Так, например, повышение мощности передатчика с 75 мВт до 150 мВт или же с 75 Вт до 150 Вт корреспондент практически не заметит

Усилители мощности могут использовать обладатели передатчиков мощностью от 2 до 20 Вт, или же трансиверов — после снижения выходной мощности до величины, необходимой для возбуждения усилителя. Это может иметь существенное значение для тех операторов, которые предпочитают работать цифровыми видами связи (RTTY или SSTV), когда передатчик работает на полную мощность в течение нескольких минут. Во время такой работы современные трансиверы, имеющие небольшие размеры, сильно нагреваются — а ведь известно, что ничто так не ускоряет старение всякого рода устройств, как их попеременный разогрев и охлаждение. Использование внешнего усилителя мощности приведет к тому, что нагреваться будет устройство, которое гораздо дешевле промышленного трансивера.

Из доступных ламп можно использовать 6П45С, поскольку у нее есть отдельный вывод третьей сетки. Обнаружилось, что при рассеиваемой на аноде мощности 50 Вт, после десяти минут работы некоторые участки анода становятся слегка коричневыми. Сравнение старых ламп, взятых из телевизоров с неизвестным сроком эксплуатации, с новыми не выявило различия в величине анодных токов. Одним из недостатков этой лампы является большая выходная емкость (25 пФ), однако, об этом ниже.

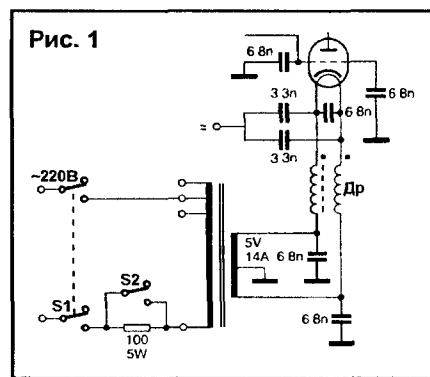
Выяснив это, я собрал аналогичный усилитель, но на лампах ГУ-50. Имея два одинаковых усилителя, я мог легко их сравнивать. Оказалось, что лампы ГУ-50 имеют меньшее усиление по мощности. При одной и той же входной мощности, в усилителе на ГУ-50 можно было получить примерно 60% той мощности, которую давали лампы 6П45С. Поэтому я перешел на лампы 6П45С и другой свой усилитель.

Для усилителей с повышенной выходной мощностью необходимо использовать передающие лампы средней мощности. Для “стеклянных” ламп может потребоваться воздушное охлаждение. Анодный колпачок должен быть изготовлен в форме радиатора, а соединительный провод должен припаиваться тугоплавким припоем. Для увеличения срока службы ламп необходимо использовать двухступенчатое включение накала (для ограничения броска тока через холодную нить накала). В любительских условиях лампа очень часто включается/выключается, номинальный ток накала может быть более 10 А, холодная же нить лампы имеет в 6...7 раз меньшее сопротивление, так что импульсы тока ограничиваются только сопротивлением обмоток трансформатора. Анодное напряжение необходимо прикладывать только после разогрева катода, хотя, собственно говоря, лампа сразу же после включения накала блокируется отрицательным напряжением с накального трансформатора.

Чтобы в цоколе лампы не возникали механические напряжения (в результате чего баллон может треснуть), необходимо использовать только специальные ламповые панельки. Контакты выводов нити накала должны быть надежными, они не должны разогреваться током накала. Оба вывода необходимо соединить друг с

другом через керамический конденсатор 10 нФ для шунтирования ВЧ-токов.

Середина трансформаторной накальной обмотки должна быть заземлена (рис.1). Естественно, для любительской работы лампа не обязательно должна быть новой; можно исполь-



зовать и лампу, которая уже выработала свой ресурс в профессиональном устройстве. Сейчас очень часто используется керамический тетрод ГУ-74Б. Эта лампа требует обязательного принудительного воздушного охлаждения. При ее использовании желательно установить т.н. “воздушный клапан”, который обеспечивает отключение усилителя при отсутствии потока охлаждающего воздуха. Учитывая конструкцию радиатора этой лампы, воздушный поток необходимо пропустить через фильтр. В противном случае лампу необходимо будет периодически доставать и удалять пыль из каналов радиатора. Все лампы передатчика желательно устанавливать в вертикальном положении; кроме того, металлокерамические лампы с анодным радиатором устанавливаются в небольшой вытяжной трубе из изоляционного материала (керамики, тефлона), которая будет направлять весь поток воздуха через радиатор лампы.

Если лампа долго хранилась, то перед использованием ее необходимо прогреть в течение примерно одного часа, включив накал без анодного напряжения. Это особенно актуально для металлокерамических ламп.

Сетевой трансформатор

Маломощный усилитель может запитываться от одного силового трансформатора, дающего напряжения накала, питания реле и вентилятора (если он установлен), отрицательное напряжение для запирающей лампы во время приема и анодное напряжение.

Мощность такого трансформатора может составлять 200...300 ВА. Вряд ли можно рассчитывать на приобретение готового трансформатора. Можно использовать какой-либо старый трансформатор, перемотав вторичную обмотку, или любой другой, намотанный на сердечнике сечением 15...18 см². Обмотка накала должна обеспечивать напряжение и ток, необходимые для данной лампы (ламп). Такие же обмотки обеспечивают питание реле и вентилятора. Обмотка выпрямителя отрицательного напряжения служит для запирания лампы усилителя во время приема, и в эти моменты практически не потребляет ток. В маломощных усилителях она обеспечивает напряжение -20...-50 В; в мощных — -100...-150 В.

Анодная обмотка

Анодное напряжение маломощного усилителя в режиме покоя необходимо взять равным 1000...1400 В. Эта величина связана с возможностью использования электролитических конденсаторов в фильтре анодного выпрямителя. Четыре конденсатора 200 мкФ/350 В включаются последовательно. Это соответствует эффективной величине напряжения анодной обмотки 355...500 В для схемы удвоителя напряжения, и, соответственно, 710...1000 В для мостовой схемы. Трансформатор необходимо рассчитать так, чтобы все пространство, оставшееся после изготовления указанных выше обмоток, было использовано для анодной обмотки, и чтобы ее можно было намотать как можно более толстым проводом. Обмотка для схемы удвоителя требует в два раза меньшего числа витков, но более толстого провода, наматывать который легче. Чем больше поперечное сечение провода этой обмотки, тем надежнее блок питания. Диаметр провода анодной обмотки может находиться в пределах 0,45...0,6 мм. Для работы в режиме SSB это не так важно, поскольку средняя мощность передатчика составляет около 30%, а пики полной мощности очень кратковременны. Однако при работе цифровыми видами связи анодное напряжение, в зависимости от величины анодного тока лампы усилителя, будет снижаться вплоть до эффективной величины напряжения трансформатора (в схеме удвоителя — до $2U_{эфф}$ трансформатора).

Для усилителей большой мощности необходимо предусмотреть отдельные трансформаторы: один — для косвенного накала, второй — анодный. С учетом необходимости использования электролитических конденсаторов в фильтре, анодное

напряжение не должно превышать значение 2700 В — т.е. шесть конденсаторов по 100 мкФ/450 В, включенных последовательно. Напряжение вторичной обмотки трансформатора для схемы удвоителя будет равно 960 В. Для выходной мощности 750 Вт можно принять следующие условия работы лампы: рабочее анодное напряжение — 2400 В, ток — 310 мА, эквивалентное сопротивление нагрузки лампы — 4000 Ом. Анодный трансформатор должен подключаться двухступенчато: вначале — через резистор, ограничивающий ток через диоды выпрямителя, заряжающего конденсаторы фильтра, а через минуту — полное напряжение сети.

Анодный выпрямитель

Для выпрямления анодного напряжения в усилителях обоих типов можно использовать кремниевые диоды 1N4007. Количество диодов зависит от типа выпрямителя и величины напряжения. На практике можно принять для каждой ветви удвоителя напряжения или для каждого плеча мостового выпрямителя по одному диоду на каждую тысячу вольт выпрямленного напряжения. В схеме удвоителя напряжения это будет $2,82U_{эфф}$ напряжения анодного трансформатора, в мостовом выпрямителе — $1,42U_{эфф}$ этой же обмотки. К включенным последовательно диодам должны быть параллельно подключены резисторы такой величины, чтобы обратное анодное напряжение, приложенное к каждой из ветвей моста, вызывало в них протекание тока около 1 мА. Это необходимо для гарантированного равномерного распределения обратного напряжения между включенными последовательно диодами. Пробой одного из них приведет к повреждению других. При обратном напряжении в 1000 В, приходщемся на один диод, требуется установить резистор 1 МОм мощностью 1 Вт. Для предохранения диодов от импульсных перенапряжений они шунтируются конденсаторами 1000 пФ/1000 В.

Сопротивление анодной нагрузки лампы

Эквивалентное сопротивление анодной нагрузки каскада усилителя мощности определяется анодным напряжением и током в соответствии с выражением:

$$R_3 = U_a / 2I_a$$

От его величины зависят номиналы элементов анодного П-фильтра, которые приведены в таблице.

На практике выгодно выбирать условия работы лампы так, чтобы эк-

вивалентное сопротивление нагрузки находилось в пределах 2000...4500 Ом. Малое сопротивление нагрузки означает работу при низком напряжении и большом анодном токе, что требует большой мощности возбуждения. Следовательно, КПД усилителя будет мал. Высокий КПД получается в случае высокого напряжения и малого анодного тока, однако это, в свою очередь, приводит к трудностям с реализацией П-контура в диапазоне 28 МГц. Например, нецелесообразно использовать 4 лампы ГУ-50 в режиме с анодным напряжением 500 В и током 500 мА (подводимая мощность — 250 Вт). Эквивалентное сопротивление такого каскада составляет 500 Ом, необходимая мощность возбуждения превышает 50 Вт, а выходная мощность — около 125 Вт (слабое использование анодного напряжения). Гораздо эффективнее будет работа такого усилителя на двух лампах при напряжении 1000 В и токе 250 мА. При той же выходной мощности сопротивление нагрузки будет 2000 Ом, необходимая мощность возбуждения уменьшится, поэтому для излучения той же самой мощности будет использоваться меньше энергии.

Конденсаторы переменной емкости

Для настройки анодного контура усилителя с П-контуром необходимы два конденсатора переменной емкости с воздушным диэлектриком. Они различаются величиной максимальной емкости и требованиями к расстоянию между пластинами ротора и статора. Как следует из таблицы, максимальная емкость конденсатора С1, включенного со стороны анода лампы (рис.2), может в крайнем случае (для

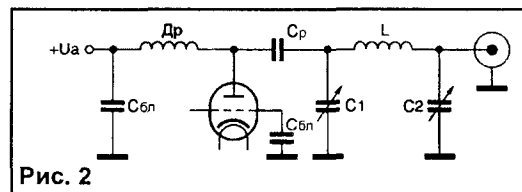


Рис. 2

$R_3 = 1000$ Ом и диапазона 3,5 МГц) составлять 520 пФ. Минимальная емкость должна быть как можно меньше, а рекомендуемый зазор между пластинами — 1 мм на каждые 400 В анодного напряжения. Теоретически, на этом конденсаторе будет удвоенная величина этого напряжения, а пробивное напряжение воздуха принимается равным 800 В/мм. Однако на практике это напряжение может быть и несколько меньше. Для усилителей с небольшой мощностью можно использовать переделанные сдвоенные

Параметры элементов П-контура

Диапазон, МГц	$R_{об}, \text{ Ом}$	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	6000
3,5	C1, пФ	520	360	280	210	180	155	135	120	110	90
7,0		260	180	140	105	90	76	68	60	56	45
10		180	124	97	73	62	53	47	41	38	31
14		130	90	70	52	45	34	30	30	28	23
18		101	70	55	40	35	29	26	23	22	18
21		85	60	47	35	31	25	23	20	19	15
24		74	51	40	29	26	22	19	17	16	13
28		65	45	35	26	23	19	17	15	14	11
3,5	L1, пФ	4,5	6,5	8,5	10,5	12,5	14	15,5	18	20	25
7,0		2,2	3,2	4,2	5,2	6,2	7	7,8	9	10	12,5
10		1,52	2,22	2,9	3,6	4,3	4,85	5,4	6,22	6,9	8,65
14		1,1	1,6	2,1	2,6	3,1	3,5	3,9	4,5	5	6,2
18		0,86	1,25	1,64	2,03	2,42	2,74	3,05	3,5	3,9	4,85
21		0,73	1,0	1,38	1,7	2,05	2,3	2,6	3	3,3	4,1
24		0,63	0,91	1,2	1,48	1,77	2,0	2,22	2,66	2,85	3,55
28		0,55	0,8	1,05	1,28	1,55	1,7	1,95	2,25	2,5	3,1
3,5	C2, пФ для $R_n = 50 \text{ Ом}$	2400	2100	1800	1550	1400	1250	1100	1000	900	700
7,0		1200	1060	900	760	700	630	560	500	460	350
10		830	770	620	524	483	435	386	345	318	242
14		600	530	450	380	350	320	280	250	230	175
18		468	414	352	289	274	259	218	195	137	129
21		400	350	300	250	230	210	185	165	155	120
24		332	302	256	217	199	188	169	142	131	100
28		300	265	225	190	175	160	140	125	115	90
3,5	C2, пФ для $R_n = 75 \text{ Ом}$	1650	1450	1230	1070	970	860	760	690	620	485
7,0		830	730	620	525	485	435	385	345	316	242
10		580	500	430	367	335	300	265	238	218	168
14		415	365	310	263	242	222	194	172	158	121
18		325	285	242	206	173	152	139	136	124	95
21		275	242	207	188	158	145	128	124	107	83
24		236	208	177	150	138	126	111	100	90	69
28		208	183	155	131	121	111	97	86	79	62

КПЕ от старых радиоприемников. Для этой цели годятся только конденсаторы с одинаковыми секциями, т.е. с пластинами ротора и статора одинаковой формы и с одинаковыми расстояниями между пластинами. Переделка заключается в осторожном удалении каждой второй пластины роторов и статоров; после этого статоры выпаяются и впаяются заново так, чтобы между пластинами ротора и статора с обеих сторон было одинаковое расстояние. Переделанный таким образом конденсатор с расстоянием между пластинами больше 1 мм можно использовать в усилителях с анодным напряжением до 1400 В. Поскольку емкость конденсатора уменьшится примерно до 100 пФ на секцию, используются обе секции конденсатора. Очень важно, чтобы скользящий контакт, отводящий ток с ротора конденсатора на общий провод, был надежным; нельзя забывать, что здесь протекает очень большой ток резонансного контура, которым является П-контур.

Для усилителя большой мощности желательно раздобыть конденсатор заводского изготовления (от военных радиостанций) с расстоянием между пластинами 2...3 мм и толщиной пластин 2 мм, причем пластины должны иметь закругленные края. Если края будут острыми, то, несмотря на большее расстояние между пластинами, может возникнуть т.н. дуговой разряд.

В крайнем случае, можно использовать переменный конденсатор меньшей емкости, чем это необходимо для диапазона 3,5 МГц (с необходимым расстоянием между пластинами), а на указанном диапазоне подключить к нему соответствующий конденсатор постоянной емкости. Однако такое решение усложняет конструкцию переключателя диапазонов; в качестве дополнительных параллельных конденсаторов можно использовать только слюдяные конденсаторы (например, КСО) на напряжение $2U_a$. Керамические конденсаторы имеют большой термический коэффициент, и разогрев

протекающим ВЧ-током приводит со временем к изменению их емкости.

Конденсатор C2 П-контура должен иметь в крайнем положении максимальную емкость 2400 пФ (см. табл.), однако требования к расстоянию между пластинами для него в десять раз менее жесткие, чем для конденсатора C1. Поэтому здесь можно использовать переменный конденсатор от радиоприемников без всяких переделок. Для усилителей большой мощности лучше использовать конденсаторы старых типов, у которых расстояние между пластинами больше.

Это могут быть двух- или, еще лучше, трехсекционные конденсаторы. Недостающую емкость для диапазона 3,5 МГц легко можно дополнить конденсатором постоянной емкости, который подключается переключателем диапазонов при выборе этого диапазона. Здесь также рекомендуется использовать слюдяные конденсаторы типа КСО на рабочее напряжение 500 В; лучше применить два

или три конденсатора меньшей емкости, включенные параллельно

Катушки П-контура

Величины индуктивности катушек П-контура для отдельных диапазонов, в зависимости от величины анодного сопротивления лампы и от сопротивления антенны, приведены в таблице. Вследствие значительной мощности усилителя, в катушке резонансного контура, каковым является П-контур, протекает очень большой ток. Поскольку на указанных частотах ток течет только по поверхности проводника, то чтобы он не перегревался, его диаметр должен быть достаточно большим. На практике для усилителя небольшой мощности для диапазонов 3,5 и 7 МГц катушку можно намотать эмалированным проводом диаметром 1,5 мм, а для диапазонов 10, 14 и 18 МГц — диаметром 2,5–3 мм. Для диапазонов 21–28 МГц необходимо использовать посеребренные трубки диаметром 4 мм. Катушку для диапазонов 3,5 и 7 МГц можно намотать на трубке диаметром 45–50 мм, виток к витку. Катушки для диапазонов от 10 до 18 МГц необходимо наматывать на трубке диаметром около 40 мм, виток к витку, затем катушка снимается и слегка растягивается — так, чтобы расстояние между витками было равно половине диаметра провода. Если используется провод большого диаметра, и катушка имеет небольшое число витков, нет необходимости в каком-либо каркасе. Катушки для диапазонов 21–28 МГц наматываются аналогичным образом, но имеют диаметр около 30–35 мм и несколько большее расстояние между витками.

Для усилителя большой мощности диаметры используемых проводов необходимо соответствующим образом увеличить. Так, например, для диапазонов 3,5–7 МГц диаметр провода — 3 мм, 10–18 МГц — 5 мм и 21–28 МГц — от 8 до 10 мм. В двух последних случаях катушки лучше изготовить из посеребренной медной трубки.

Диаметры катушек могут быть несколько меньше, что обеспечит такую же индуктивность при меньшей длине катушки, обусловленной большим диаметром провода (трубки). Все катушки, намотанные в одном и том же направлении, можно крепить на переключателе диапазонов навесным способом. Катушки диапазонов 10–14 МГц и 18–28 МГц, соединенные соосно, образуют одну катушку с отводами. Катушки диапазонов 3,5 и 7 МГц могут быть расположены как соосно, так и под некоторым углом — в зависимости от наличия места в

корпусе усилителя. Подключение отводов катушки к переключателю диапазонов необходимо выполнить посеребренным проводом диаметром 1,5 мм для усилителей небольшой мощности, и более толстым проводом — для усилителей большой мощности. Провода должны быть как можно короче, особенно для высокочастотных диапазонов.

При переключении на более низкочастотный диапазон индуктивность катушки будет равна сумме индуктивностей всех ее фрагментов. Полная индуктивность будет равна индуктивности, требуемой для диапазона 3,5 МГц для заданного эквивалентного сопротивления.

Переключатель П-контура

Для усилителей небольшой мощности можно использовать керамические или, в крайнем случае, гетинаксовые переключатели. Для повышения надежности контактов необходимо соединить параллельно две галеты. Если возникает необходимость использовать старый переключатель, необходимо проверить, чтобы его контакты не были слишком изношен-

переменное ВЧ-напряжение, и в случае последовательного резонанса на рабочей частоте усилителя происходит “отсасывание” энергии и сильный разогрев корпуса дросселя.

Если дроссель намотан на керамическом каркасе, этот разогрев можно и не заметить. Для намотки дросселя можно использовать эмалированный провод диаметром 0,25–0,30 мм. После закрепления начала обмотки, на расстоянии 10 мм от края каркаса наматывается провод с расстоянием между витками, равным диаметру провода, длина этой секции — около 10 мм. Затем на длине около 10 мм расстояние между витками постепенно уменьшается, а дальше, до конца, вся обмотка наматывается виток к витку. Начало и конец обмотки необходимо склеить клеем, чтобы витки не смещались. Полная длина обмотки составляет примерно 10 см. На обоих концах каркаса необходимо изготовить контактные выводы, например, из посеребренного провода диаметром 1 мм (рис. 3). К ним припаиваются выводы катушки. Вывод дросселя, имеющий более редкую

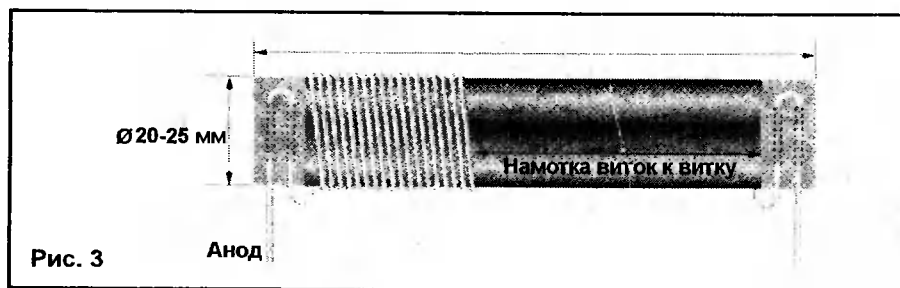


Рис. 3

ными. Если на скользящем контакте на глаз видны борозды с просвечивающейся латунью, переключатель использовать нельзя. Собственно говоря, это главная причина износа старого радиооборудования. Для усилителей большой мощности использовать такой переключатель не рекомендуется. Поиск соответствующего переключателя в хорошем состоянии для усилителя большой мощности может оказаться очень трудной задачей.

Высокочастотные дроссели

В усилителе мощности с ОС используются три типа высокочастотных дросселей — анодный, катодный и накальный. У ламп прямого накала накальный дроссель является одновременно и катодным дросселем. Поскольку все эти дроссели работают в различных условиях, они имеют различную конструкцию. Больше всего хлопот доставляет изготовление анодного дросселя, который работает в высокоомной цепи лампы усилителя. На нем возникает наибольшее

намотку, подключается к аноду лампы. В случае неудачного изготовления анодного дросселя, эффект будет сразу заметен — обугливание изоляции на отдельных участках, появление дыма или, в крайнем случае, возгорание. При проявлении подобных эффектов необходимо изменить диаметр каркаса и/или длину обмотки.

Катодный дроссель работает при низком входном импедансе усилителя с ОС, поэтому гораздо менее критичен к качеству изготовления. Эксперименты с дросселями различной конструкции не обнаружили заметных изменений в работе усилителя. Индуктивность катодного дросселя может быть гораздо меньше, чем анодного. Соответственно можно уменьшить и его размеры. Катодный дроссель можно наматывать на таком же каркасе, как и анодный, но диаметром 10–12 мм и длиной 60 мм, и тем же проводом, намотка — виток к витку.

(Продолжение следует)

стует на делители частоты DD2, DD3. Микросхема DD2 используется в ДПКД, вместо нее можно применить K193IE2 с дополнительным транзистором [10], DD3 формирует сигнал для первого смесителя. В описываемом трансивере используется только первая половина ИМС — делитель на 2, т.к. дополнительный делитель на 2 установлен непосредственно перед смесителем. Для чего это сделано — указано в описании основных плат трансивера. Если синтезатор встраивается в уже работающий трансивер, или необходимо получить рабочие частоты как от обычного ГПД, сигнал снимается со второго элемента DD3 и делится на 4. Для катушек L1, L3 используются каркасы диаметром 9 мм от р/станции "Гранит". L1 имеет 8 витков с отводом от 2-го витка (считая от холодного), L2 — 5 витков с отводом от 2-го витка, L3 — 22 витка с отводом от 2-го витка. Провод для L1, L2 применен тот же, что и был намотан на катушках — посеребренный диаметром 0,4–0,6 мм, для L3 используется ПЭЛ Ø0,3–0,4 мм. Шаг намотки L1 равен диаметру провода, L2 — удвоенному диаметру провода (использованы каркасы с соответствующей нарезанной канавкой). L3 намотана виток к витку.

Если в трансивере будет применен мощный выходной каскад (>50 Вт), то дроссели Др1–Др3 лучше намотать на ферритовых копейках диаметром 5–10 мм, проницаемостью 600–2000 НН, достаточно 7–11 витков провода Ø0,15–0,22 мм. Вместо дросселей можно применить резисторы номиналом 100–300 кОм, т.к. дроссели типов ДМ, ДПМ подвержены электромагнитным наводкам. Чтобы платы ГУНов и контроллера были одинакового размера (в трансивере они располагаются одна над другой), фазовый дегектор перенесен на плату контроллера.

Отдельно следует сказать о выборе варикапов для перестройки ГУНов, т.к. это те элементы, от качества работы которых зависят шумовые параметры синтезатора. Опробованы практически все отече-

ПОРТАТИВНЫЙ КВ-ТРАНСИВЕР

(Продолжение.
Начало в N6-8/2000)

В последних моделях трансиверов чаще всего применялась плата ГУНов на полевых транзисторах с подключением дополнительных конденсаторов через диоды, разработанные специально для этих целей. Наиболее доступные и качественные диоды — КД409, КД407. У них минимальные сопротивление открытого перехода и емкость. Диоды VD1–VD4 включены с "холодного" конца подключаемых конденсаторов, поэтому их влияние на качество работы генераторов минимально. На работающие диоды подается дополнительное запирающее напряжение отрицательной полярности. Это связано с тем, что если попадает полевой транзистор с высокой крутизной характеристики, и амплитуда ВЧ-сигнала на контуре достигает нескольких вольт, диоды приоткрываются и модулируют сигнал — все голоса и сигналы в эфире получают хриплыми "простуженными". Чтобы устранить эту проблему, потребуется подбор транзистора с меньшей крутизной — для снижения амплитуды напряжения на контуре.

Не всегда есть возможность подбора, да и утомительное это занятие, поэтому пришлось "изобретать" источник отрицательного напряжения в однополярном трансивере. В версии контроллера на процессоре Z80 брался сигнал с какого-то вывода ИМС K561IE10 частотой от 30 до 100 кГц, затем выпрямлялся удвоителем на германиевых диодах (можно получить большую амплитуду) с применением процессора 89C52 делителем на 561IE10 исчез, поэтому осталось только задействовать сигнал FD1. Нагрузочная способность таймера этой ИМС — один элемент

ТТЛ, поэтому напрямую "вешать" какие-либо "умощнители-удвоители" нельзя. Применяются два вида "формирователей минуса"

- из сигнала FD1 (в качестве усиливающего задействованы элемент 555ЛЕ1 плюс удвоитель на диодах),

- отдельный мультивибратор на транзисторах VT2, VT3 (рис 9), работающий на частоте 25–30 кГц плюс удвоитель на диодах.

Второй формирователь разведен на плате ГУНов. По качеству работы они идентичны, следует только отметить, что чем больше в трансивере работает всяких генераторов, тем больше шансов заполучить какую-нибудь дополнительную "пораженку".

На рис 9 показана схема платы ГУНов — это вариант для трансивера с ПЧ = 8,3–9,3 МГц. Существует "универсальная" плата ГУНов, на которой к катушке L1 "подключаются" три дополнительных подстроечных конденсатора, к катушке L2 подсоединяются три дополнительных "подстроечника", а к L3 — один конденсатор. В итоге, за счет подключения (или отключения) подстроечных конденсаторов можно подобрать оптимальный вариант с минимальным перекрытием (соответственно, с минимальным ухудшением шумовых характеристик) генераторов по частоте для 10 диапазонов при любой (не выше 12 МГц) промежуточной частоте в трансивере. Микросхема DD1 управляется кодом, который поступает от цифрового блока по шине D (D1–D4). При включении какого-либо диапазона открывается соответствующий ему ключ в дешифраторе DD1 (выводы 1, 7, 9, 10) и подключается один из транзисторов

VT1–VT7, через которые подается питающее напряжение на генераторы и диоды VD5–VD8. Например, при включении диапазона 160 м открывается VT1, с коллектора напряжение через R19 открывает диод VD6, и подключается подстроечный конденсатор C12, а с диода VD1 поступает питающее напряжение на транзистор генератора VT8.

При ПЧ порядка 9 МГц частоты для некоторых диапазонов совпадают — это 80 и 15 м, 40 и 12 м. Соответствующие им выводы дешифратора соединены. На диапазонах 80, 15, 20 и 10 м укладка ГУНов происходит при помощи конденсаторов C13, C19, C25, а на остальных — соответствующими подстроечными конденсаторами. Для самого высокочастотного ГУНа следует применять полевой транзистор с наивысшей крутизной — это КП307Г, для низкочастотного подойдут транзисторы КП303Г (Д), КП302Б (Г), а для средних значений частот — КП307В (Д, Е), КП303Е. При этом с трех генераторов можно будет получить одинаковую амплитуду ВЧ-сигнала.

Напряжение питания дополнительно стабилизировано стабилизатором DA1 на 9 В, в качестве которого можно применить КРЕН8А, 78L09 или любой другой, т.к. ток потребления очень мал. На схеме показана "кренка" как более доступная и дешевая. Дополнительная стабилизация обязательна в трансивере с одним питающим напряжением и мощным транзисторным ШГУ и не требуется, если в аппарате напряжение 12 В стабилизируют дополнительной развязкой применены два отдельных эмиттерных повторителя VT11, VT12, с которых ВЧ-сигнал по-

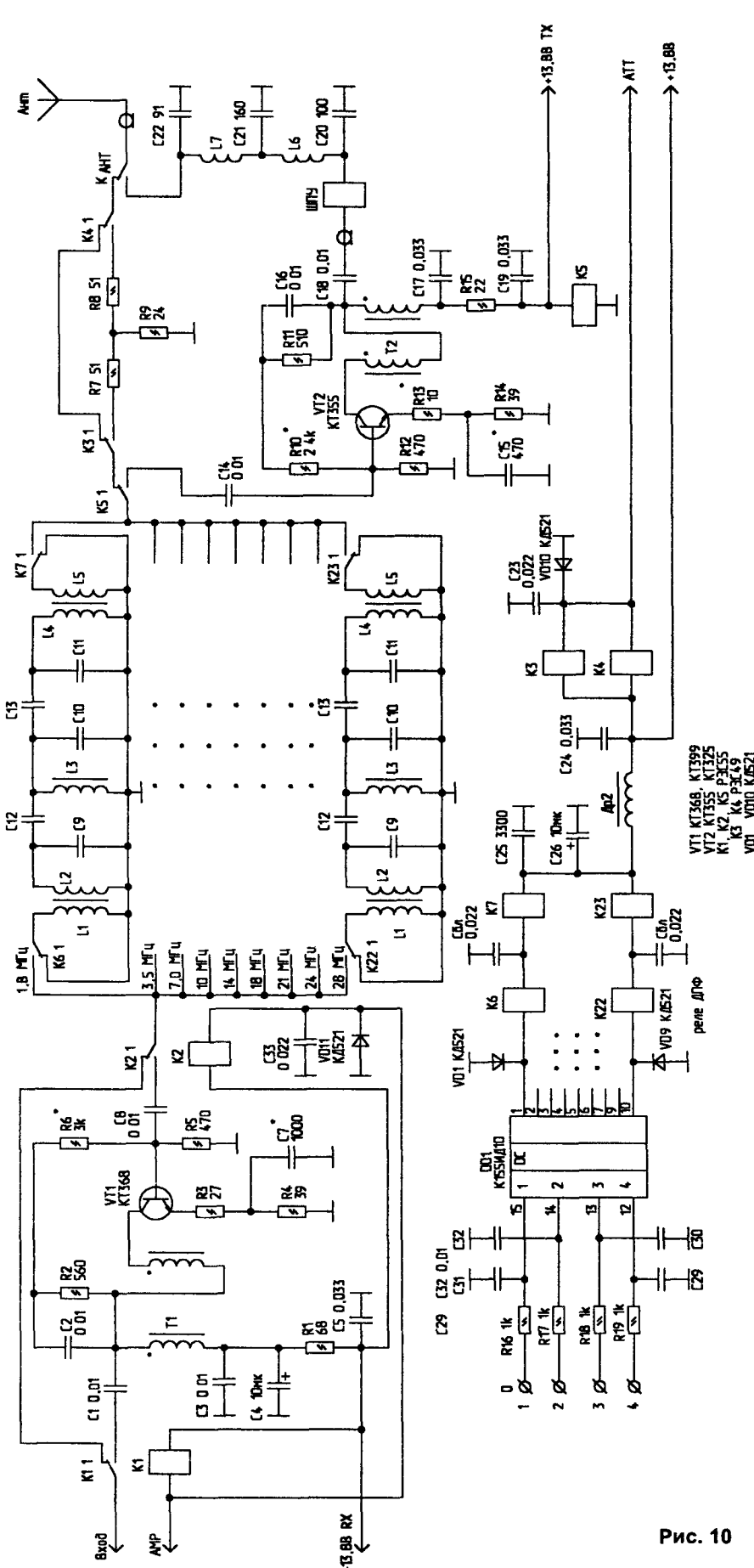


Рис. 10

торы с меньшей крутизной.
 В заключение хотелось бы отметить, что автор не останавливается на достигнутом. Возможно, когда вы будете читать эти строки, изменениям подвергнется и эта конструкция. Достаточно много времени проходит от написания до опубликования информации, тем более, что подготовка более подробной и "солидной" литературы по изготовлению такой сложной техники, какой является трансивер, на сегодня может занять период времени, к концу которого приводимая информация потеряет актуальность.

Плата диапазонных полосовых фильтров (ДПФ)

На плате ДПФ (рис 10) расположены широкополосный усилитель высокой частоты (VT1), первый каскад усилителя передатчика (VT2), аттенюатор и девять полосовых фильтров, которые коммутируются с помощью реле K6, K23, управляемых дешифратором DD1. По шине D на входы дешифратора поступает двоично-десятичный код от синтезатора частоты.

В режиме приема сигнал с антенного гнезда, которое коммутируется при помощи контактов реле, установленного на плате усилителя мощности (K_{ум}), поступает на контакты реле K3, K4. В случае необходимости, эти реле подключают аттенюатор на резисторах R7, R9 с затуханием 15-20 дБ. Далее сигнал поступает на контакты реле K5, управляемого напряжением +13,8 В TX, и через его контакты — на полосовые фильтры (ПФ). Используются трехконтурные "полосовики", имеющие индуктивную связь с нагрузкой и емкостную — между катушками.

Применение такого варианта вызвано несколькими причинами

- на радиорынках появились достаточно удобные корпуса диаметром 6,5 мм (от современных телевизоров) с подстроечными сердечниками различной проницаемости,
- не требуется большое количество подстроечных конденсаторов, как в случае емкостной связи с нагрузкой, а разводка печатной платы бо-

лее удобна — без длинных выводов катушек (как, например, в конструкции RA3AO);

- антенна через катушку связи гальванически соединена с корпусом — это улучшает защиту приемника при наводках статического электричества в антенне. В крайнем случае, залипнут контакты реле от достаточно мощного разряда, но мощные электрические импульсы не попадут в радиочастотный тракт, и "полупроводники" останутся целыми.

Шунтирование антенного гнезда разрядниками, дросселями, резисторами, как правило, не дает положительного эффекта. Разрядники не имеют 100% надежности — это подтверждает опыт эксплуатации радиоприемника P339A ("Катран"). Хотя в нем и установлен разрядник, полевые транзисторы смесителя приходилось неоднократно заменять после гроз, пока не был сделан антенный коммутатор. Дроссели обладают собственным реактивным сопротивлением, а резисторы — активным, поэтому на них остается определенное напряжение, которого бывает достаточно для пробоя полупроводников — даже таких мощных как КП904, что неоднократно происходило в трансивере "Урал 84М". Конечно, катушка связи тоже имеет реактивное сопротивление, но оно намного ниже, чем у дросселя. Кроме того, имеются две заземленные катушки связи (L1 и L5) на пути "статики" в радиочастотный тракт. Реальные испытания трансиверов с такой версией построения полосовых фильтров показали, что можно без дополнительных мер предосторожности работать во время наводок статического электричества, разумеется, если нет опасности прямого попадания молнии в антенну, и в эфире еще что-то можно разобрать.

Количество витков катушек связи подобрано под сопротивление антенного входа 50 Ом, а также под соотношение витков в обмотках трансформатора T1 на основной плате.

Хотя все полосовые фильтры разведены на печатной

плате как трехконтурные, в реальной конструкции на WARC-диапазонах используются двухконтурные "полосовики", что обусловлено узостью этих диапазонов. Если появится желание и здесь применить трехконтурные ПФ, номиналы элементов L3, C10 можно приблизительно оценить, руководствуясь данными соседних диапазонов. Переключение фильтров происходит при помощи реле PЭС49 или PЭК23 (паспорт — 201 или 202, сопротивление обмотки — 270...300 Ом). Можно применять реле с паспортами 001, 423 или 428 с сопротивлением обмотки 1,7...1,9 кОм. В этом случае реле включаются параллельно. Их предварительно нужно подобрать по надежному срабатыванию от напряжения 11...12 В. Печатная плата разведена таким образом, что допускает оба варианта включения реле.

Как указывалось выше, реле срабатывают от дешифратора DD1, на входах которого установлены RC-фильтры (R16...R19, C29...C32), служащие для устранения наводок от цифровой части синтезатора. В дешифраторе DD1 применены довольно мощные выходные ключи с открытым коллектором. Предельные параметры одного ключа — рабочий ток до 80 мА и напряжение питания нагрузки до 15 В. Диоды VD1...VD9, а также VD11 и VD10 служат для защиты ключей от бросков обратного напряжения, возникающих при переключении реле. Управление переключением реле от микропроцессора синтезатора предоставило возможность работы на разнесенных диапазонах (CrossBand). Если использование синтезатора в трансивере не предполагается, микросхему DD1 можно исключить, и переключать полосовые фильтры, например, автоматикой, используемой в трансивере RA3AO, или применить обычный галетный переключатель на девять положений.

После ПФ сигнал поступает на отключаемый широкополосный усилитель высокой частоты на транзисторе VT1. Применение УВЧ иногда требуется на высокочастотных

диапазонах, он подключается контактами реле K1 и K2. Реле запитываются напряжением +13,8 В RX, поэтому при переходе на передачу УВЧ отключается. Этот же каскад можно было бы задействовать и на передачу, но ранее отмечалось, что если упрощение конструкции приводит к ухудшению параметров трансивера — такое решение не используется. Отдельные каскады на прием и на передачу позволяют подобрать для них оптимальные характеристики, которые отличаются для приемника и передатчика. В качестве VT1, в зависимости от решаемой задачи, можно использовать любые высокочастотные, желательны, маломощные транзисторы. Если требуется сохранить максимальные цифры динамического диапазона, следует применять мощные транзисторы КТ610, КТ606, КТ939, КТ911 и им подобные. Если нужно обеспечить максимальную чувствительность — больше подойдут маломощные КТ368, КТ399. Элементы отрицательной обратной связи определяют параметры каскада. Общий коэффициент усиления определяют R6 и R3, а амплитудно-частотную характеристику — R4, C7 и R2, C2 (незначительно). Оптимальные значения достигаются при использовании транзистора КТ368А, максимальным подъемом усиления в районе 29 МГц. Усиление можно увеличить до 22 дБ и выше (вплоть до самовозбуждения), уменьшая сопротивление резистора R3 и увеличивая R2.

Реле K1...K4 управляются через порт контроллера синтезатора и дополнительные транзисторные ключи или логические элементы, "умощняющие" выходы порта K580BB55. Здесь, так же как и в случае с переключением реле полосовых фильтров, если не будет применен синтезатор, можно заимствовать автоматiku трансивера RA3AO или применить обычные тумблеры. Все реле следует проверить на надежность переключения при напряжении 11...12 В. Реле PЭС 55 лучше применять на 12 В (паспорт 0102) с сопротивлением обмотки 390...430 Ом, но,

предварительно проверив, можно использовать реле с паспортами 001, 002, 0502 (сопротивление обмотки — 1,7...2 кОм).

В режиме передачи сигнал с основной платы через контакты реле K1 и K2 поступает на полосовые фильтры. В зависимости от диапазона, отфильтрованный сигнал с уровнем 80...120 мВ поступает через контакты реле K5 на первый каскад передатчика на транзисторе VT2. Транзистор работает в классе А и имеет ток покоя 20 мА. Схема этого каскада аналогична УВЧ приемника. Трансформаторы T1 и T2 наматываются одновременно двумя проводами без скрутки на ферритовых кольцах проницаемостью 600...1000НН. Кольца имеют диаметр 7...10 мм, провод — диаметром 0,15...0,18 мм. Достаточно намотать 7...9 витков. Начало одной обмотки соединяется с концом второй. Не следует пытаться получить максимальный коэффициент усиления с первого каскада передатчика — в этом случае линейка ШПУ будет склонна к самовозбуждению. Достаточно получить на выходе ненагруженного на ШПУ каскада на транзисторе VT2 амплитуду ВЧ-сигнала в пределах 0,8...1,5 В (эффективное значение). Необходимо добиться максимального усиления на 29 МГц, т.к. в последующих, более мощных каскадах намного сложнее получить подъем усиления на высокочастотных диапазонах. Затухание в полосовых фильтрах с ростом частоты падает, поэтому требуемые параметры получаются довольно легко. Формировать АЧХ проще всего при помощи C15, а общий коэффициент усиления — подбором резистора R13. Усиленный сигнал с каскада на VT2 поступает в линейку ШПУ, которая расположена на задней панели, являющейся радиатором трансивера.

Усилитель мощности

Схемотехника транзисторных широкополосных усилителей мощности отработана, и если просмотреть схемы импортных трансиверов, как дешевых так и самых дорогих моделей, то различия в построении

этих узлов минимальны. Отличия имеются в основном в наименованиях транзисторов и номиналах деталей, которые не играют существенной роли в схеме. Если читатель знаком с предыдущей книжкой [10], в которой описан ШПУ на КТ956А, он может отметить минимальную разницу в построении таких каскадов. Так как данный трансивер предназначен для работы от источника питания напряжением 13,8 В, основные усилия при разработке усилителя были направлены на обеспечение требуемой выходной мощности с минимальным завалом амплитудно-частотной характеристики в высокочастотной области и сохранение линейности при понижении до 11 В напряжения питания. Список транзисторов отечественного производства для решения этой задачи очень мал. Если еще учесть, что стоимость их, как правило, выше, чем транзисторов, предназначенных для работы при напряжении 24–28 В, и на радиорынках они довольно редко встречаются, то прежде чем браться за изготовление такого усилителя, следует задуматься — а нужно ли прилагать героические усилия, чтобы зацикливаться на этих пресловутых принятых во всем мире 13,8 В? Может, лучше “слепить” ШПУ из того “радиобарахла”, что есть в наличии? Есть же транзисторы КТ960, КТ958, КТ920, КТ925, которые довольно часто применяют радиолюбители. Чтобы читателю была более ясна позиция автора, остановимся подробнее на выборе типов транзисторов. Если верить тому, что пишут разработчики и изготовители мощных транзисторов, они делятся на три класса:

- низкочастотные (граничная частота — 3 МГц),
- высокочастотные (граничная частота — 300 МГц),
- сверхвысокочастотные (граничная частота — выше 300 МГц)

Нас интересует вторая группа. Внутри нее транзисторы разделяются на предназначенные для линейного усиления ВЧ-сигнала и для широкополосного усиления сигнала в классе С на частотах 50–400 МГц. Более подробно о том, как проектируются и изготавливаются

те или иные транзисторы, лучше прочесть в профессиональной литературе. Здесь же отметим лишь основные отличия. Транзисторы, предназначенные для связной аппаратуры, в основном, должны работать в линейных широкополосных усилителях. К таким транзисторам предъявляются дополнительные требования как по конструктивному исполнению (уменьшение емкости коллектора и индуктивности эмиттерного вывода), так и по линейности. В мощных ВЧ-транзисторах для связной аппаратуры амплитуда комбинационных составляющих третьего и пятого порядков в 25–30 раз меньше, чем амплитуда основных сигналов (ослабление — не менее 27–33 дБ) [16]. При изготовлении транзисторов этой группы производители уделяют особое внимание следующим параметрам как линейности и запасу прочности при предельных режимах эксплуатации.

При изготовлении транзисторов, предназначенных для работы в классе С, больше внимания уделяют частотным свойствам и повышению коэффициента усиления по мощности. Например, два транзистора, рассчитанные на получение одинаковой мощности 20 Вт — КТ965А и КТ920В — отличаются предельными эксплуатационными параметрами. КТ965А допускает ток коллектора 4 А и рассеиваемую мощность 32 Вт при напряжении питания 13 В, КТ920В — соответственно 3 А и 25 Вт при 12,6 В. Так как граничная частота транзисторов, предназначенных для работы ниже 30 МГц, довольно низкая (до 100 МГц), то предприятию-изготовителю легче изготовить прибор с большей перегрузочной способностью. Например, минимальные размеры элементов транзистора на частотах 200–500 МГц составляют 1 мм и менее, тогда как для частот 50–100 МГц они могут иметь размер 3–4 мкм [16]. В том, что перегрузочная способность транзисторов, разработанных для линейного усиления на КВ-диапазонах, выше, чем у более высокочастотных приборов, но используемых радиолюбителями на частотах до 30 МГц, пришлось убедиться на практике. Например, ШПУ с

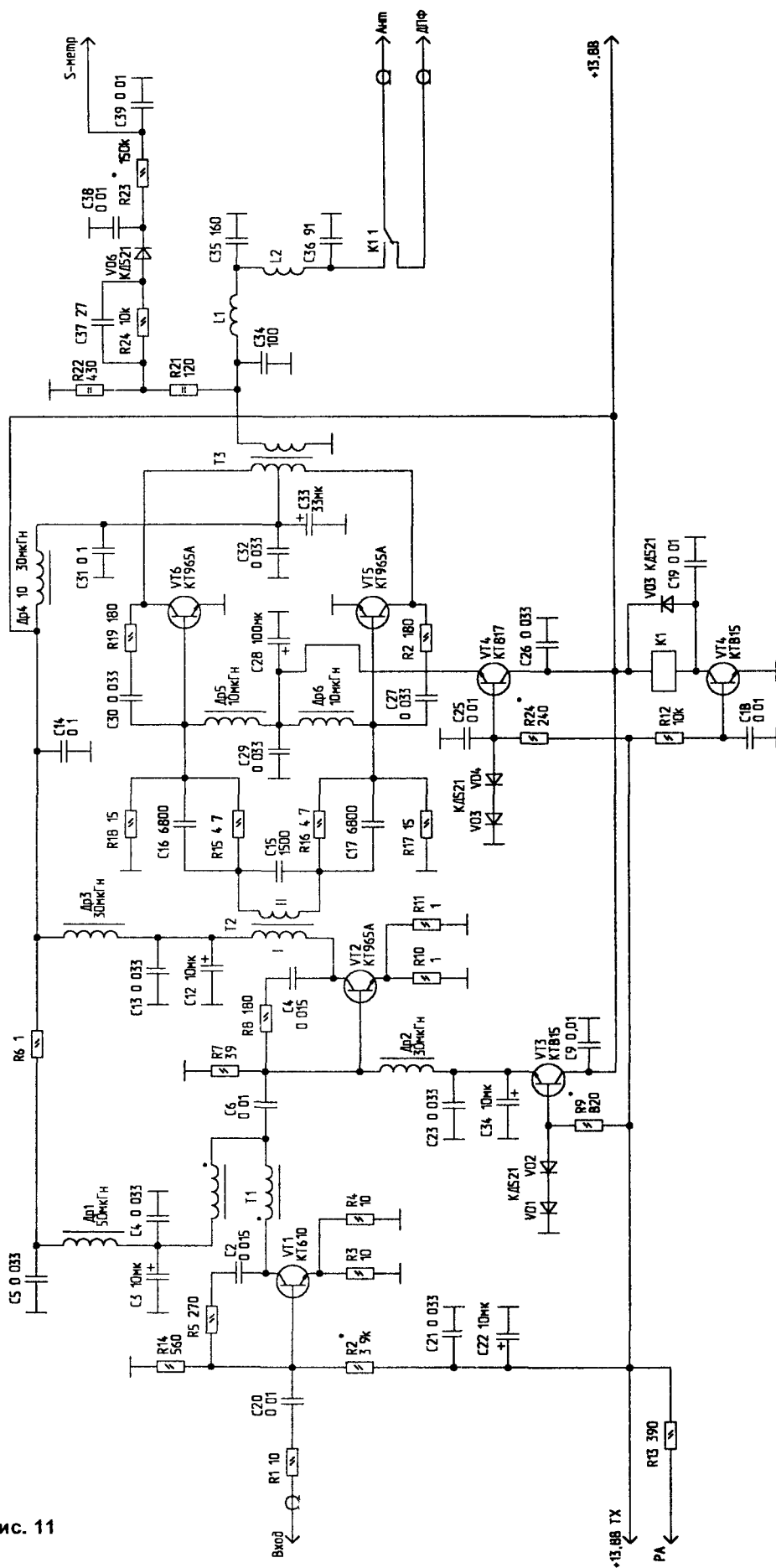
выходной мощностью 70 Вт на транзисторах КТ956А выдерживает КСВ до 10 в длительном режиме и обладает достаточно хорошей линейностью, чего нельзя сказать о точно таком же усилителе на КТ930Б. RU6MS использует ШПУ на КТ956А с выходной мощностью 100–130 Вт в виде приставки к “Катрану” уже несколько лет, нагружая усилитель непосредственно на антенну без всякого согласования. Помехи телевидению, даже при использовании “польских” активных антенн, полностью отсутствуют. Перед этим он пытался эксплуатировать усилитель [17], и кроме нервных стрессов после очередной замены КТ930Б, отсутствия возможности работать в эфире, когда любимая жена смотрит очередной сериал по телевизору, насколько мне известно, других результатов не получил. RK6LB применяет промышленный блок на двенадцати КТ956А (мощностью до 500 Вт) и спокойно работает в эфире при расстоянии 4 метра между усилителем и головной станцией кабельного телевидения, формирующей сигналы шести телевизионных каналов. Аналогичные параметры линейности и надежности можно получить, применяя транзисторы, предназначенные для работы при напряжении питания 13,8 В. К сожалению, перечень таких изделий, выпускавшихся отечественной промышленностью, очень мал — это КТ965А, КТ966А, КТ967А. Более современные типы транзисторов на радиорынках попадаются очень редко. Максимальные значения выходной мощности могут быть получены при применении КТ966А и КТ967А, но рассматривать эти версии ШПУ мы не будем из-за дефицитности транзисторов 50–60 Вт выходной мощности при достаточной линейности можно получить с более доступными КТ965А. Если предполагается частая работа от аккумулятора, то на этом можно остановиться. Следует учесть, что основная масса радиолюбителей до сих пор использует в трансивере выходной каскад на лампе ГУ-1Э с такими же энергетическими параметрами, и они не могут оценить великолепную чистоту эфира в моменты от-

ключения электроэнергии. А если еще произойдет ежедневные “плановые” отключения, то пользователям ламповой техники остается только посочувствовать. Они теряют не только время, но и громадное удовольствие от прослушивания диапазонов во время отсутствия помех, когда отключается электроэнергия в достаточно большом районе. В том случае, когда нужна мощность не менее 100 Вт при использовании аккумулятора на 12 В, требуются транзисторы КТ966, КТ967 или импортные аналоги таких транзисторов, но тогда резко повышается стоимость трансивера, и логичнее приобрести что-то готовое, фирменное, нежели “изобретать велосипед”. Можно попытаться применить при низковольтном питании транзисторы, разработанные для работы при напряжении 27 В — это КТ956А, КТ957А, КТ944А, КТ955А, КТ951Б, КТ950Б, но, как показал опыт, придется смириться с ухудшением энергетических характеристик и линейности ШПУ. Одна из версий трансивера изготовленного UA3RQ, была такова — задействованы КТ956А при напряжении питания около 20 В, в моменты отключения сети подключаются три последовательно включенных щелочных аккумулятора общим напряжением 19 В.

Два типа доступных мощных ВЧ-транзисторов — КТ958А и КТ960А — предполагают их применение в таком трансивере, т.к. разработаны они для работы при напряжении 12–6 В, но для класса С. По техническим условиям, в случае применения этих приборов в режимах классов А, АВ, В, рабочая точка должна находиться в области максимальных режимов, т.е. более предпочтительна работа телеграфом и SSB, подвергнутым ограничению. Чтобы обеспечить достаточную надежность, выходная мощность должна составлять не более 40 Вт. Желательна работа на согласованную антенную нагрузку, в противном случае линейка ШПУ на таких транзисторах склонна к самовозбуждению.

Схема усилителя, используемого в трансивере, приведена на рис. 11. Этот узел выполнен на печатной плате, привинчен-

Рис. 11



ной к задней стенке корпуса, одновременно являющейся радиатором. Распайка деталей производится с одной стороны платы на вытравленных площадках. Такой способ монтажа позволяет легко закрепить плату на радиаторе и обеспечивает доступ к элементам при их замене без переворачивания платы, упрощая процесс настройки ШГУ. Напряжение питания платы — 13,8 В. Если используется отдельный стабилизированный мощный источник питания для трансивера — то напряжение для этого узла можно поднять до 14,5 В, а для остальных каскадов трансивера — ввести дополнительный стабилизатор на 12–13 В. Такая мера позволяет увеличить общий коэффициент усиления и, соответственно, облегчает задачу получения равномерной АЧХ. Ту же мощность при повышенном напряжении можно будет получить при меньшем токе, и за счет этого уменьшить просадку питающего напряжения на подводящих проводах. Не нужно забывать, что при низковольтном питании трансивера и довольно большой выходной мощности, потребляемый ток может достигать достаточно высоких значений. При выходной мощности 50–60 Вт потребляемый ток превышает 7 А. Отрицательно сказываются на стабильности питающего напряжения длинные подводящие провода между блоком питания и трансивером. Например, на кабеле длиной 1 м от сгоревшего паяльника на 100 Вт, используемом для подачи питающего напряжения от блока питания к трансиверу, «просадка» напряжения при токе до 10 А может достигать 0,3–0,5 В. Добавьте сюда просадку на проводах внутри трансивера от разъема до выключателя и обратно к плате ШГУ, и в итоге на коллекторах выходных транзисторов, при максимальной мощности, вместо 13,8 В, на которые настроен блок питания, имеем 13–13,3 В. Такая ситуация не улучшает ни линейность усилителя, ни его энергетические показатели.

(Продолжение следует)

ЭФФЕКТИВНАЯ АНТЕННА ДЛЯ 160 (80) МЕТРОВ

Как известно [1], одной из самых эффективных антенн для низкочастотного DX-инга является система фазированных вертикалов, то есть два...четыре вертикальных четверть-волновых излучателя (штыря), находящиеся на расстоянии $1/8...1/4$ длины волны друг от друга с непосредственным возбуждением каждого излучателя отдельной линией питания. Такие антенны при внешней простоте имеют выдающиеся показатели — усиление от 4 до 7 дБ по отношению к полуволновому диполю на высоте в $0,5$ длины волны, подавление заднего лепестка до $20...30$ дБ, вертикальный угол излучения от 15 до 30 градусов Мечта...

Дело за малым — найти свободную площадку размером в половину футбольного поля, раздобыть две (а лучше — четыре) дюралевых трубы высотой с двенадцатизэтажный дом, и нанять вертолет для их установки.

Затем придется обложиться кучей радиотехнических букварей, чтобы понять толком — что же такое активное питание, поскольку доступная радиолюбительская литература, к сожалению, практически не дает необходимой информации, а антенны, описанные в классике типа Ротхаммеля, уже давно изучены, и очередное перелистывание новостей не приносит.

Осознание вышеизложенного, как правило, оптимизма не добавляет, и поэтому большинство радиолюбителей на TOP BAND обходится любимым Inverted Vee (почему-то упорно именуемым "Инвентором" определенной частью, видимо, начинающих, коротковолновиков), либо "Дельтой", которые, впрочем, из-за малых (относительно длины волны) высот для действительно дальних связей малопригодны. Отдельные счастливики ухитряются ставить укороченные вертикалы метров до тридцати. Остальные могут эту статью не читать.

Автору посчастливилось. Однажды в его компьютер попала великолепная программа для моделирования антенн — NEC4WIN95, разработанная командой из Центра военных систем San-Diego, California. Благодаря своевременным идеям

Евгения (RU6BW), после нескольких бессонных ночей за монитором "Pentium'a" появилась предлагаемая конструкция.

Автор в этой статье не ставил цели вдаваться в теоретические глубины, касающиеся работы антенн с фазированным питанием. Многие пока скептически относятся к компьютерным расчетам в радиолюбительской практике. Но эта антенна

работает весьма неплохо. Для начала можно попробовать соорудить "модель" на 80 метров. Интересующихся теорией отсылаю к [1]. Кое-что полезное можно почерпнуть в [2, 3].

Для начала рассмотрим смоделированные компьютером диаграммы направленности в вертикальной (рис.1) и горизонтальной (рис.2) плоскостях и графики зависимости подавления заднего лепестка (рис.3) и усиления (рис.4) от частоты:

- ширина главного лепестка в горизонтальной плоскости по уровню -3 дБ — 136 градусов;

- ширина главного лепестка в вертикальной плоскости по уровню -3 дБ — от 6 до 54 градусов (с максимумом 20 градусов);

- подавление заднего лепестка: на

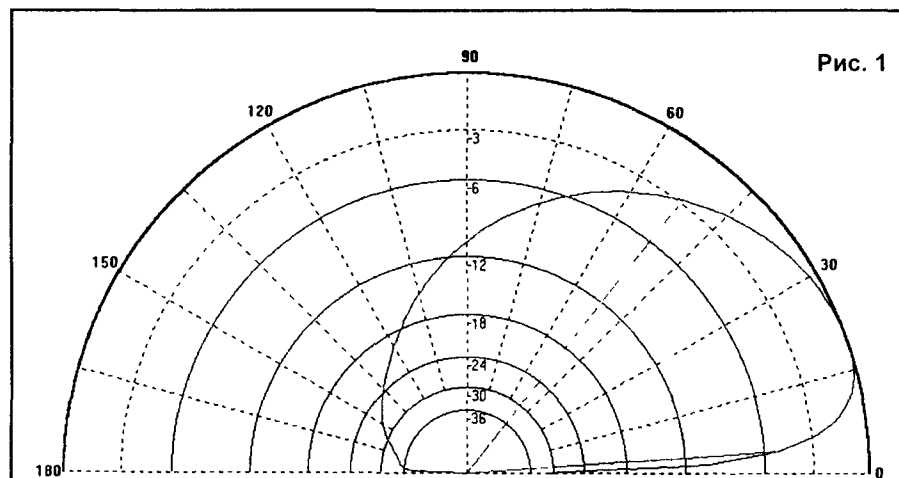


Рис. 1

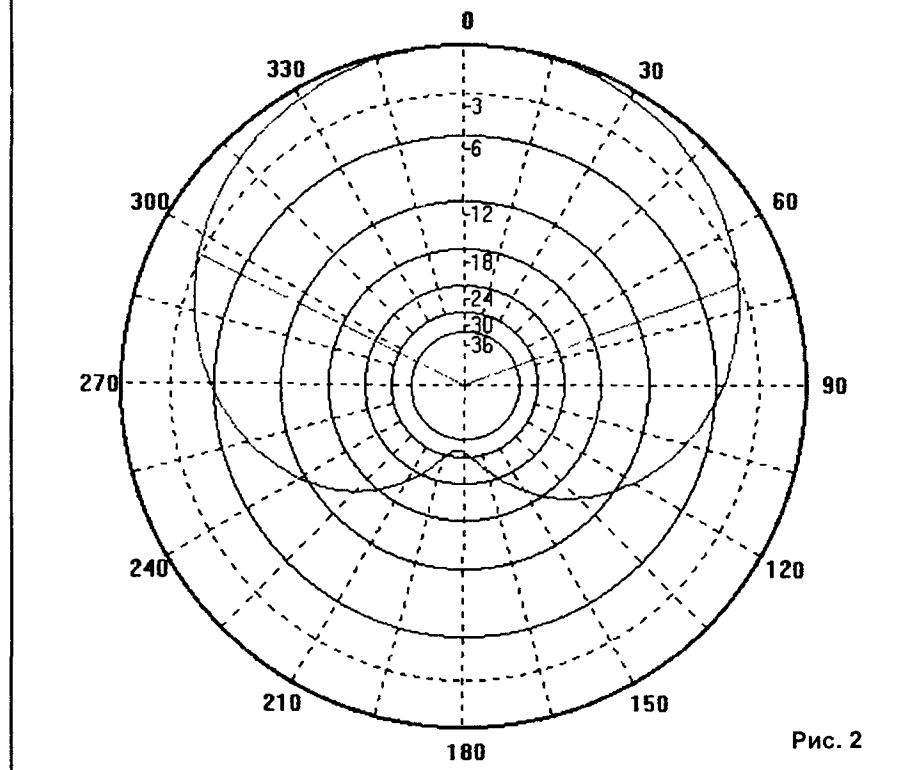
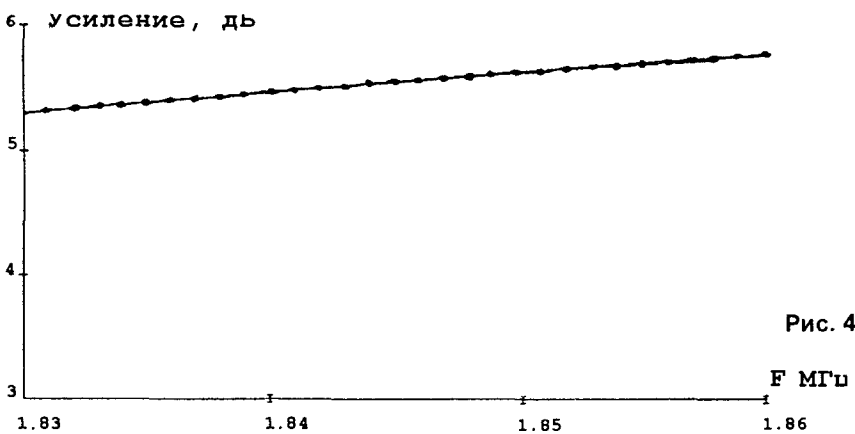
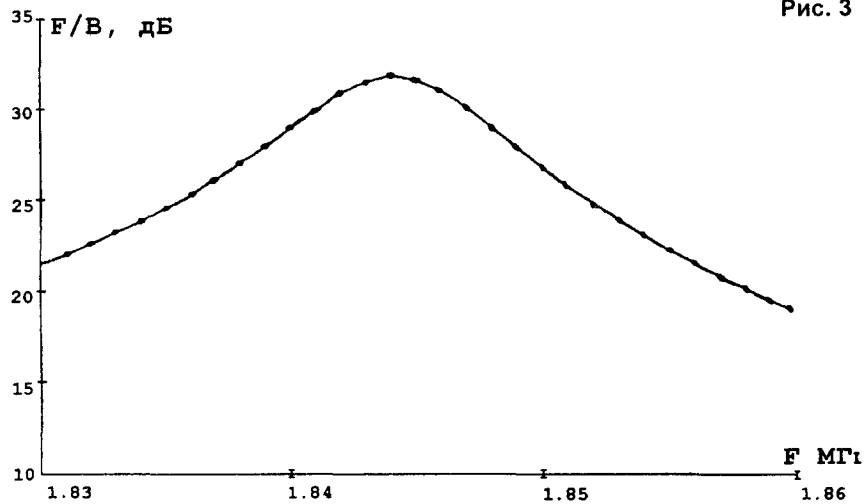


Рис. 2



ты указанной длины внутри рамок на параметры антенн не влияет.

Четыре верхних части вибраторов длиной по 25,88 (13,04) м расходятся от мачты под прямыми углами, опускаясь к земле до высоты 6,00 (3,00) м. В этих местах полотно вибратора пропускается сквозь изолятор и, изгибаясь, уходит к точке питания, отстоящей на 10,00 (4,72) м от основания мачты. К изоляторам прикреплены четыре растяжки, служащие как бы продолжениями верхних частей вибраторов, вместе с которыми они крепят вершину мачты (подобно элементам двухдиапазонного Inverted Vee). Длина части вибратора от изолятора до точки питания составляет 14,07 (6,08) м (рис.5 и 6). Рамки выполнены из канатика или биметалла диаметром 3...4 мм.

Два отрезка 75-омного кабеля длиной по 10,00 (4,72) м подключаются к противоположным рамкам и сходятся к основанию мачты. Один конец рамки подключается к системе заземления, второй — к центральному проводнику. Возле мачты оплетки кабелей также заземляются, а между центральными проводниками включается фазосдвигающий конденсатор. Изменение направления излучения производится подключением выхода согласующего устройства к соответствующему концу конденсатора (посредством управляемого из Shack'a реле). Кабель питания от трансивера подключается ко входу согласующего устройства. Схема СУ может быть любой. На испытанной антенне использовался резонансный автотрансформатор.

Настройка

Весь процесс происходит на земле под мачтой и на операторском столе. При точном изготовлении подбирать длину вибраторов не нужно.

1. Настраиваем трансивер на середину рабочего участка. Включаем вместо фазосдвигающего конденсатора КПЕ с максимальной емкостью 1000 пФ. На входе согласующего устройства устанавливаем КСВ-метр, рассчитанный на измерения в линиях с сопротивлением применяемого кабеля (можно согласовать как 50-, так и 75-омный коаксиал). Устанавливаем фазосдвигающий КПЕ в среднее положение.

2. В случае применения резонансного автотрансформатора, настраиваем СУ по минимуму КСВ подбором точки отвода контура и параллельной емкости. Желательно предварительно настроить выходной

частоте 1830 кГц — -22 дБ, на 1845 кГц — -31 дБ, на 1860 кГц — -19 дБ;

- усиление антенны — соответственно 5,3.. 5,5. 5,7 дБ.

Указанные параметры моделировались для системы заземления, состоящей из 16 дважды закольцованных (по периметру и посередине) противовесов длиной по 10 м над почвой средней проводимости. В точках питания внешнее кольцо подключено к вбитым в землю двухметровым трубам

Не правда ли, антенна с такими параметрами очень похожа на полноразмерный трехэлементный "Волновой канал" на высоте 80 м? Впрочем, такое "чудовище" может только присниться

Проанализируем эти цифры

1. Горизонтальный лепесток в 136 градусов при переключении излучения на противоположное без особых потерь в усилении перекрывает большую часть направлений (впрочем, ориентировать антенну по излюбленным азимутам все равно жела-

тельно). В условиях **RU6BW** — это 80/260 градусов.

2. Вертикальный лепесток с одинаковой легкостью будет работать с отражениями на расстояния от сотен до тысяч километров

3. Усиление в пределах рабочего участка практически не изменится.

4. Подавление имеет приличные характеристики в участке всего 30 кГц, тем не менее, ДХ-окно перекрывается. Ниже будет рассмотрен вопрос о способе расширения участка.

Антенна представляет собой систему из двух одинаковых вертикальных полуволновых петлевых вибраторов с активным шунтовым питанием. Для уменьшения высоты и упрощения конструкции верхние углы вибраторов на изоляторах сведены к вершине мачты высотой 25,00 м (в участке 3,75...3,8 МГц высота мачты — 13 м, далее в скобках будут указываться размеры для ДХ-окна 80-метрового диапазона) и отстоят от нее на 0,20 (0,20) м. Наличие неизолированной металлической мач-

Рис. 5

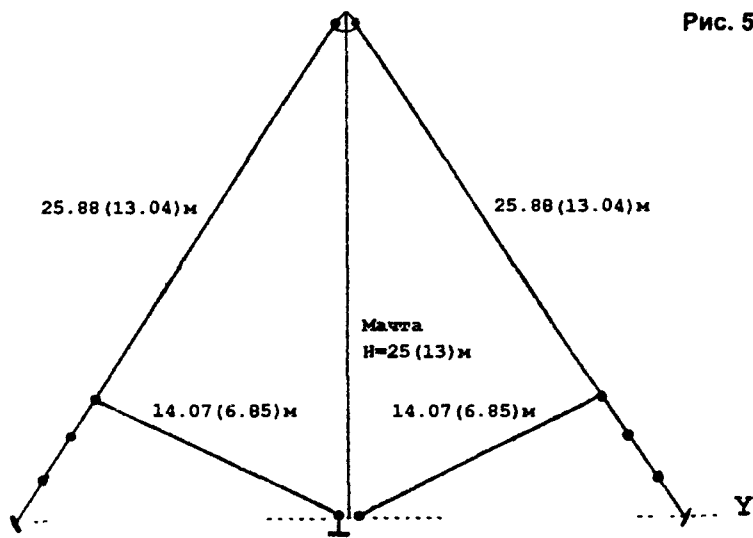
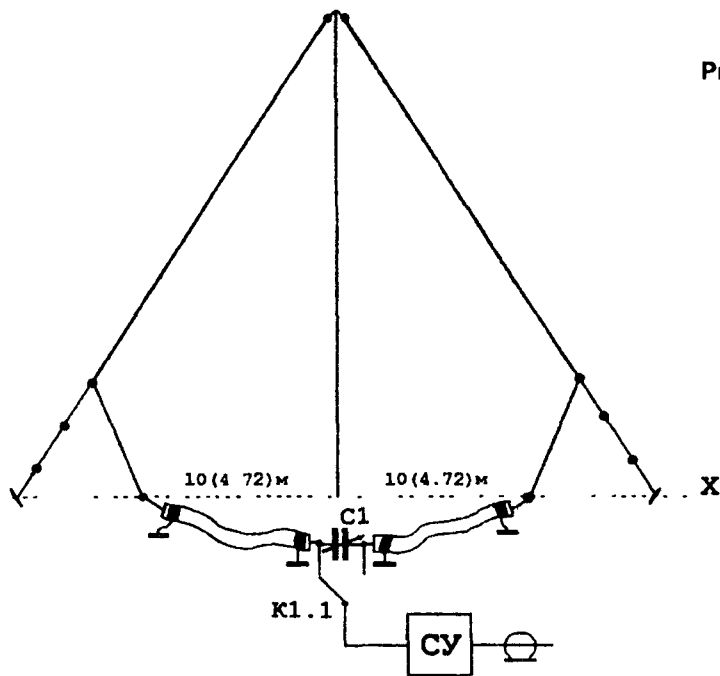


Рис. 6



каскад трансивера на активную нагрузку с сопротивлением используемого кабеля, и в дальнейшем настройку не изменять

3 Следующий этап — установка фазового сдвига. Запускаем в нескольких сотнях метров в направлении, перпендикулярном плоскости рамок, маяк с вертикально поляризованной антенной. Автор использовал кварцевый генератор на 1845 кГц с усилителем на KT922, нагруженный на оплетку кабеля снижения TV-антенны, расположенный в полутора километрах от **RU6BW**. В крайнем случае, настраиваем трансивер на работающую станцию, расположенную в створе рамок, поближе к сере-

дине рабочего участка. Включаем противоположную рамку (можно ориентироваться по падению уровня сигнала) и настраиваем КПЕ по максимальному подавлению сигнала маяка.

4 Повторяем пункты 2, 3, 4 до получения отношения вперед/назад не менее 4-5 баллов.

5 Если при переключениях сильно изменяется КСВ, значит, допущены ошибки при отрезании антенного полотна, либо вблизи одной из рамок расположены проводники или другие отражатели. После настройки рамок вышеописанные процедуры необходимо повторить.

6 После окончательной настрой-

ки можно измерить емкость КПЕ и заменить его на постоянный конденсатор хорошего качества с соответствующей реактивной мощности.

Примечание

Хорошее подавление заднего лепестка, к сожалению, получается в достаточно узкой полосе частот. **RU6BW** применил дистанционное управление вращением фазосдвигающего КПЕ с использованием микроредуктора с электродвигателем. Результат — превосходный. Теперь практически в любой точке диапазона без изменения геометрических размеров антенны стало возможным быстро и достаточно эффективно подавлять сигналы станций, находящихся в заднем секторе шириной около 90 градусов. При желании то же можно делать вручную, но с гораздо меньшими удобствами.

Приведенные компьютерные расчеты после изготовления системы в натуре и эфирной обкатки (Tx **RU6BW**) полностью подтвердились. Думается, это совсем неплохая альтернатива "Инвентору" при почти таких же затратах. За месяц испытаний сработали такие "монстры" как VK9LX, ZX0F, VE1ZZ, не считая многочисленных UA9/0, JA и всяческой Западной Европы. Даже в Pile-Up'ах никого долго звать не приходилось, и это — с PA на легко нагруженной ГУ-74Б!

Тем не менее, хочется добавить следующее.

К сожалению определенная часть радиолюбителей думает, что наличие антенны с описанными параметрами автоматически гарантирует работу, скажем, бывшего пятого района с "Азией" в любое время суток (к примеру, в обеденный перерыв). Вынужден разочаровать TOP BAND так назван потому, что это диапазон высшей категории сложности, и для серьезных достижений на нем необходимо много знать и много работать. Способы получения результатов описаны. Приведенная разработка — лишь один из эффективных вариантов, надеюсь, достаточно доступной конструкции.

Литература

1 John Devoldere, ON4UN Antennas and Techniques for Low-Band Dxing — ARRL, 1994

2 Зельдин И., Кирик И., Русинов В. КВ-антенны с вертикальной поляризацией — Харьков, 1991

3 Бекетов И., Зельдин И., Пыж И. КВ-антенны — 3 — Харьков, 1994

СВЕТОДИОДНЫЙ ИНДИКАТОР НАПРАВЛЕНИЯ АНТЕННЫ

не сверлятся отверстие диаметром 4 мм для выводов фототранзистора.

С помощью регулируемого циркулярного резака процарапывается медное покрытие по окружностям радиусов 28, 26, 21, 19, 17, 15, 13 и 11 мм. При необходимости это можно сделать и циркулем с двумя стальными острями. В результате образуется восемь проводящих кольцевых дорожек (рис 2).

Первое и последнее кольца разделяются еще ножом на два и, соответственно, четыре сегмента. В широком (втором) кольце просверливаются на равных расстояниях отверстия Ø 4 мм (для светодиодов Ø 3 мм — отверстия Ø 2 мм) для выводов светодиодов. Циркулем можно любой угол поделить пополам, так что не обязательно использовать транспортир. Чтобы в процессе эксплуатации не

На рис.1 приведена относительно простая схема, в которой для управления 16-ю светодиодами использована интегральная схема UAA170, хорошо известная в технике НЧ. Обычно светодиоды располагают в виде диодной линейки, однако из них можно соорудить превосходный круговой индикатор.

Яркость индикации согласуется с освещением в окружающем пространстве с помощью фототранзистора BPW40, размещенного в центре индикатора. Если освещение слабое, светодиоды

Если отсутствует датчик конечного положения, потенциометр не годится. В некоторых конструкциях дальнейшему поворачиванию антенны препятствует кабель питания. Но для потенциометра опасно и возможное проскальзывание, поэтому имеет смысл для передаточного числа потенциометра выбрать значение, меньшее чем 4:3. К тому же, это создает некоторый резерв и возможность поворота на угол, больший 360°.

Коммерческие роторы уже содержат всю эту механику. Правда, ис-

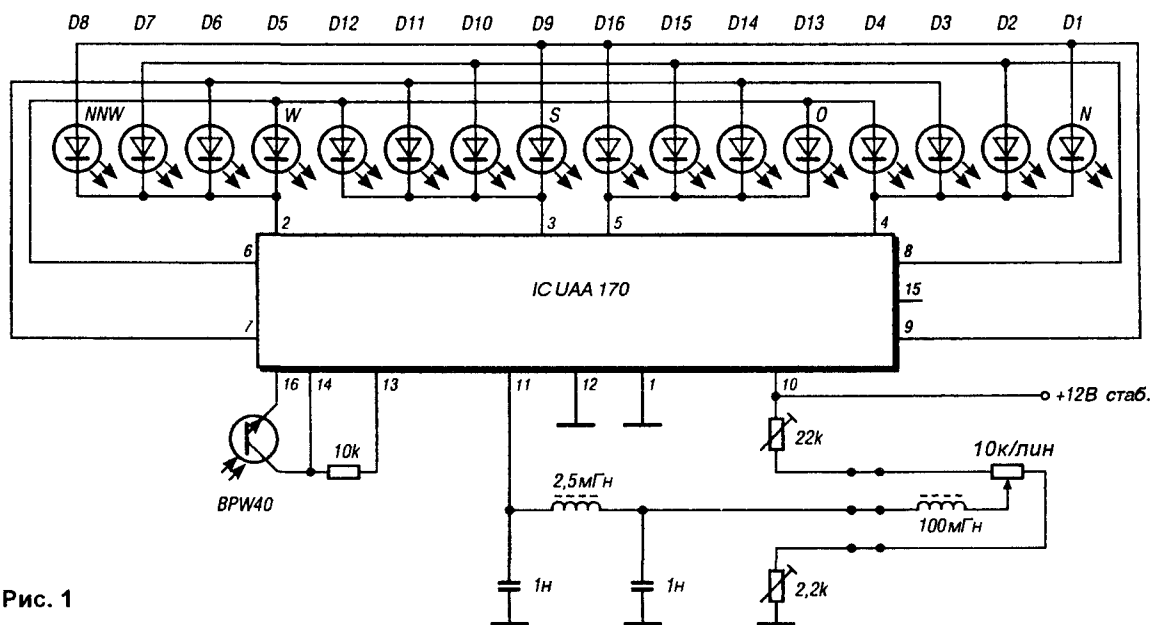


Рис. 1

светятся слабее, яркое освещение — ярче. Если заменить фототранзистор на резистор 10 кОм, яркость светодиодов будет постоянна на среднем уровне.

Переменное сопротивление располагается на задней стенке корпуса блока управления и используется для того, чтобы согласовать свечение индикаторов N и NNW с действительным положением ротора (для калибровки).

Задающий потенциометр, используемый в качестве датчика — роторный. Он должен иметь как можно большую длину скользящего контакта. Так как обычный потенциометр поворачивается только на 270°, для обеспечения индикации угла поворота на 360° необходимо при конструировании ротора предусмотреть передаточный механизм 3:4.

пользованный в них потенциометр, как правило, низкоомный (например 500 Ом), и включен только как переменное сопротивление. Поэтому его лучше заменить на какой-либо высокоомный (10 кОм) и подключить как делитель напряжения. Сделать это относительно просто.

Изготовление модуля индикации. Индикация осуществляется 16-ю светодиодами. В опытном экземпляре все диоды были красными, хотя, например, можно для главных сторон горизонта взять красные, а для остальных — зеленые или желтые.

Мы не приводим здесь образец печатной платы, поскольку ее размеры зависят от имеющегося в корпусе места. В опытном экземпляре плата имела высоту 60 мм и длину 56 мм. В середи-

возникало коротких замыканий, отверстия должны быть хорошо прочищены и раззенкованы.

Монтаж модуля индикации. Лицевая панель корпуса также имеет 16 + 1 отверстие, но Ø 5,2 мм и, соответственно, 3,2 мм. Здесь необходимо очень точно разметить положения отверстий и аккуратно их просверлить; от этого зависит внешний вид готового блока. Изнутри в эти отверстия вставляются светодиоды и фототранзистор, выравниваются (анодами внутрь), на них сверху накладывается плата (медной стороной наружу) и временно закрепляется.

Руководствуясь рис.2, теперь можно припаять выводы светодиодов к кольцам и, соответственно, к сегментам. Таким способом можно без осо-

Рис. 2

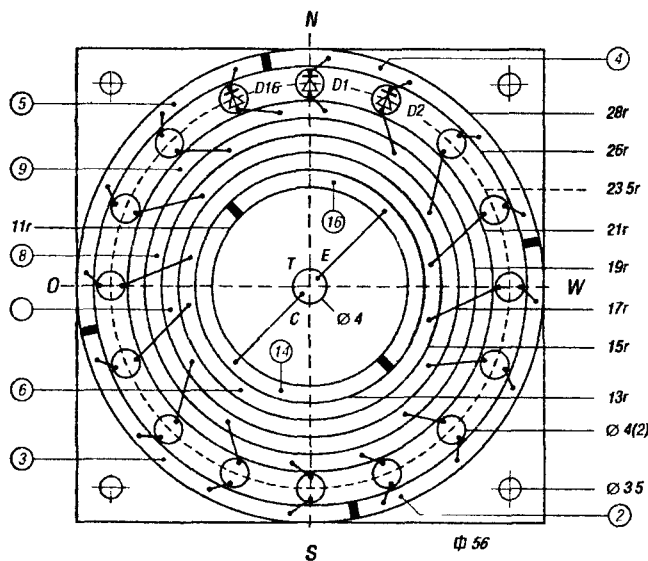


Рис. 3

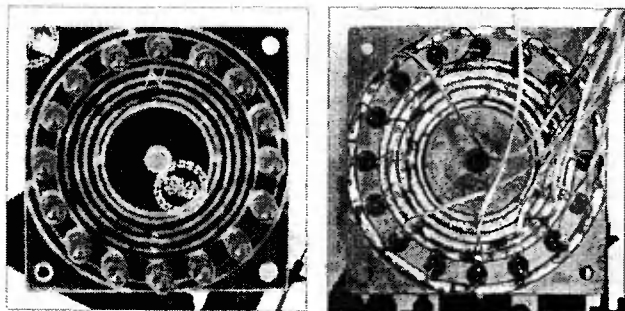
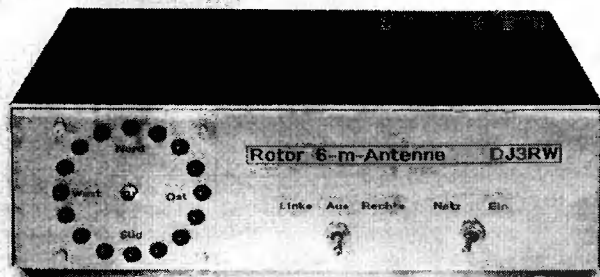


Рис. 4



бой юстировки аккуратно и симметрично установить светодиоды

Внешний вид модуля индикации показан на рис 3. Обозначения колец и сегментов совпадают с номерами соответствующих выводов ИС, поэтому модуль индикации легко подключается к UAA170. ИС устанавливается в панельке, размещенной на рас-

тровой плате таких же размеров, как и плата модуля индикации. На эту же плату устанавливаются все остальные немногочисленные элементы схемы. Обе платы механически скрепляются друг с другом с помощью опорных столбиков с резьбой.

Напряжение питания должно быть стабилизировано, в противном случае

калибровка не будет соответствовать истине. В опытном экземпляре модуль индикации был установлен в блоке управления ротором, который обеспечивал также питание самого ротора (рис 4).

Funkamateur 7/99

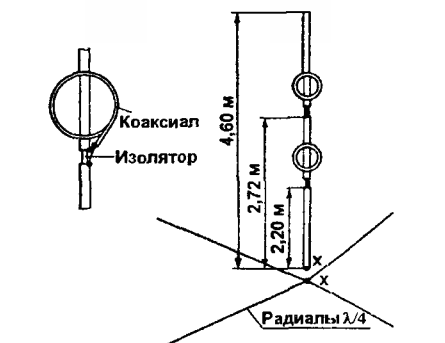
Перевод А Бельского

Печатается с сокращениями

ТРЕХДИАПАЗОННАЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ АНТЕННА БЕЗ ТРАПОВ

Эта антенна аналогична многодиапазонному излучателю, разделенному на части 'траповыми' контурами. Но здесь вместо резонансных контуров, вставленных между отдельными частями излучателя, использованы четвертьволновые отрезки коаксиального кабеля, замкнутые на одном из концов. Основная идея такой конструкции заключается в том, что короткозамкнутая четвертьволновая линия действует так же как и обычные параллельные резонансные контуры. Но при ее использовании существенно изменяются размеры и механическая конструкция антенны. Кабель сматывается, крепится к излучателю и подключается так, чтобы внутренняя жила кабеля была соединена с нижней частью излучателя, а экран кабеля — с верхней частью.

Резонансную частоту можно настроить, уменьшая ступенчато длину кабеля. При этом необходимо сле-



дить за КСВ — он будет увеличиваться при продвижении от верхнего к нижнему концу диапазона.

Для антенны 14/21/28 МГц целесообразно выбрать резонансными частоты 21000 и 28500 кГц (наилучший КСВ — на этих частотах). Большинство коаксиальных кабелей (с полиэтиленовой изоляцией) имеют коэффициент укорочения 0,66, поэтому для отрезка коаксиального кабеля между частями излучателя на 14 и

21 МГц необходима длина 2,35 м, а для отрезка между частями на 21 и 28 МГц — длина 1,75 м.

Конец кабеля изолируется на длину примерно 20 мм и соединяется с трубкой.

После настройки оба конца кабеля нужно закрыть изоляцией, устойчивой к атмосферным воздействиям. Кабель сматывается, диаметр четырех и, соответственно, пяти витков — около 150 мм (см рис).

Для хорошей работы требуется еще три-четыре радиала длиной 5 м. Однако простейший вариант такой антенны будет работать с одним радиалом, или же с системой заземления любых размеров, которые позволяют место установки антенны. Антенна была построена и успешно опробована HA5LO.

Перевод и переработка J Hemsdorf (Y23JN) статьи из "Radiotechnika 9/1985"

Перевод А Бельского

CQ Contest.

Май-июнь 2000.



Большие числа Bob Cox (K3EST) С 3

Суммарное число отчетов в двух соревнованиях CQWW 1999 года составило почти 8000 что является рекордом популярности за всю историю радиоспорта. В редакционной статье отмечен преобладающий рост активности CW относительно SSB и прогнозируется будущая активизация работы на коротковолновых диапазонах обусловленная снижением уровня требований по владению азбукой Морзе до 5 слов в минуту

Возбуждение перед WRTC-2000. CQ Contest С 4 6

Остается совсем немного времени до старта командного чемпионата мира по радиоспорту который пройдет 8-9 июля в Словении Публикуются списки членов участвующих в чемпионате 53 команд и правила проведения WRTC-2000

Очертания мастерства. Gene Zimmerman (W3ZZO) С 8 12

Знакомство с энтузиастами связей на всех любительских диапазонах от 50 до 24192 МГц Joel Harrison (W5ZH) обычно выходит в эфир с отлично оснащенной стационарной станции а Pete Walter (K9PW) предпочитает работать из различных уголков штата Иллинойс используя комплект портативного оборудования Группа в состав которой входят Jim Sharlow (W2ODH) и Pat Coker (N6RMJ) является самой результативной командой Multi operator на западном побережье США

"Магические моменты". Roger Western (G3SXW) С 13 16

Обладающий весьма солидным опытом участия в крупных соревнованиях автор публикации рассказывает о некоторых забываемых ситуациях и нестандартных решениях разнообразных проблем в ходе соревнований

Контакт-клубы мира. CQWW Contest Committee С 17 19

Приведен список контакт- и DX-клубов

Обращено внимание что публикуемый после названия клуба позывной принадлежит члену этого клуба не обязательно являющемуся официальным представителем

Итоги EU HF Championship 1999. Franc Bogataj (S59AA) С 20 23

Шестой КВ-чемпионат Европы оказался рекордным по популярности — отчеты представили более 500 участников Чемпионом в национальном зачете стала Россия (8202875 очков) позывные российских операторов заполнили большинство строк десятков лучших достижений как CW так и SSB Второе и третье места заняли соответственно Литва (4453975 очков) и Украина (2968634 очка) Победителем в подгруппе CW/SSB HP стал IK2QE1 работавший с острова Крит с позывным J48QE1 S5OU выиграл соревнования (CW/SSB LP) используя станцию S5OE WRTC2000 Чемпионами в CW-подгруппах стали UU2JZ (HP) и 9A9A (LP) а в SSB-подгруппах — OH0Z (HP) и IV3TAN (LP) Лучшим среди наблюдателей оказался LYR-794

ZP9X. рассказ начинающих контемстов Joao Rideo Yokohama (PY2TI) С 24 25

Группа бразильских и парагвайских энтузиастов эфира, в которую кроме автора, вошли Bias (PY5B1/ZP9XB) и Rafael (ZP9XC) решила принять участие в соревнованиях 1997 CQWW CW с территории Парагвая Удача сопутствовала новичкам — команда ZP9B оказалась на первом месте MS в Южной Америке В настоящее время любители совершенствуют свое мастерство выходя в эфир с позывным ZP9X

Юные и новички. Blake Memecke (N4GI) Paul Gentry (K9PG) С 26 27

Член Флоридского контект-клуба получив свой первый позывной KF4EJU в 1995 году и с тех пор молодой оператор активно участвует во многих SSB- и CW-соревнованиях (KU4HZ N4GI)

1999 CQWW CW Contest. таблицы наивысших заявленных результатов С 28 29

Участие в соревнованиях The IARU Contest 1999 со станции 3V8BB Fabio Schettino (IAUFH) С 30 31

Радиостанция 3V8BB стала весьма популярной среди контектсменов всего мира — туниские радиолюбители сделали ее доступной для участия во многих соревнованиях Автор рассказывает о своей работе с этой станции увенчавшейся успехом — в ходе соревнований было проведено 3312 QSO что принесло более 3000000 очков

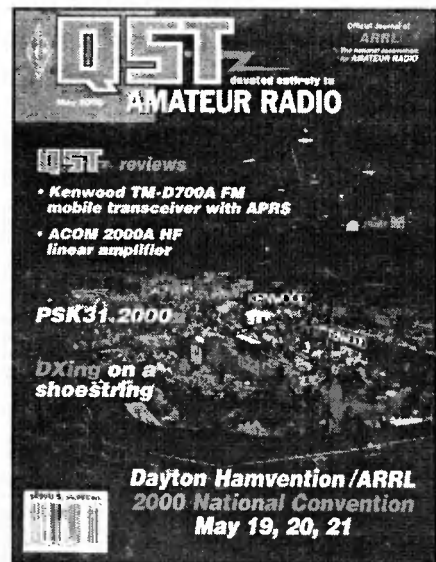
Итоги The 1999 CQ WPX CW Contest категории TS, BR и Rookie Steve Bolla (N8BJQ) и Bob Cox (K3EST) С 32 40

Условия распространения радиоволн в ходе 1999 WPX CW были самыми великодушными за всю историю проведения этих соревнований — диапазоны от 10 м и до 20 м были открыты в течение всех 48 часов работы Победителем в подгруппе Tnbander/Single Element (TS) со значительным отрывом от конкурентов стал Кож (JM1CAX) вышедший в эфир с территории Иордании с

позывным JY9NX Лучшей среди станций LP оказался PY2YU Публикуются таблицы наивысших достижений в мировом зачете среди станций США в категориях TS, Rookie BR списки лидеров по точности регистрации

Дайджест подготовил М Сидоренко

QST. Май 2000.



Настоящие радиолюбители David Sumner (K1ZZ) С 9

Все мы знаем как получить лицензию на право работы в эфире Вы обучаетесь сдаете экзамены и получаете соответствующую бумагу от FCC — таким образом вы становитесь радиолюбителем Однако быть настоящим радиолюбителем — это нечто другое Этот термин характеризует ваши отношения с миром радио и ваши действия в этой сфере Настоящий радиолюбитель может даже и не иметь лицензии

Хроника округа Колумбия. Steve Mansfield (N1MZA) С 15 16

В конгрессе США продолжается рассмотрение законопроекта о защите радиолюбительского спектра предусматривающего обязательность компенсационного выделения эквивалентных частотных сегментов в случае необходимости передачи участка радиолюбительского диапазона для других целей В марте состоялся ряд встреч руководства ARRL с членами обеих палат конгресса и представителями FCC на которых обсуждены многие вопросы затрагивающие интересы радиолюбителей

Работа в эфире в Соединенного Королевства букварь для радиолюбителей США Ian Poole (G3YWX) С 28 29

В настоящее время минимизированы формальности для обладателей радиолюбительских лицензий США желающих выйти в эфир с территории Англии Публикация знакомит с английскими любительскими диапазонами частотами каналов релейной и симплексной связи обращает внимание на различия стандартов электропитания

DX-экспедиция с минимальными финансовыми затратами. *Roger Sullivan (WA0ETE) и Hugh Tinley (K0GHK)* С.30.. 31

Одним из наилучших вариантов проведения семейной DX-экспедиции для радиолюбителей США может стать поездка в Белиз — англоязычную страну на небольшом удалении от США. Появление в эфире позывных с префиксом V31 неизменно вызывает *Pile up*. Приведен ряд советов операторам, планирующим посетить Белиз.

Dayton Hamvention 2000 — незабываемые встречи. *Jim Graver (KB8PSO)* С.33

Традиционно организуемая в Дейтоне ярмарка является грандиозным форумом любителей радио, привлекающим внимание порядка 30000 активных радиолюбителей. Это не только экспозиции и распродажи, но и многочисленные встречи увлеченных и дискуссии по QRP-операциям, работе через спутники, SSTV, соревнованиям, освоению УКВ и микроволновых диапазонов, охоте на лис, конструированию аппаратуры и т.д.

Автоматическая селекция усилителя для трансиверов ICOM IC-746, -736 и -706MKII. *Paul Hewitt (W7S)* С.33

Предложена схема автоматической коммутации кабелей и ALC отдельных линейных усилителей диапазонов KB, 6 м и 2 м при их работе с трансиверами ICOM.

Антенна на флагштоке. *Frank Ingle (K4CQK)* С.37.. 38

При проведении спасательных операций может возникнуть необходимость срочного подъема УКВ-антенны на имеющийся рядом флагшток. Однако непосредственное крепление антенны к тросу подъемного механизма флагштока не позволит выдвинуть ее выше верхушки мачты, и емкостная связь с металлической мачтой приведет к значительному увеличению КСВ. Проблема может быть решена просто, если антенну смонтировать на верхней части трубки из диэлектрика, а среднюю часть этой трубки прикрепить к подъемному тросу. Вибратор окажется выше мачты.

Усовершенствование интерфейса УКВ-приемника Hamtronics R139 для приема информации с метеорологических спутников. *Jim Kocsis (WA9PYH)* С.39.. 41

Хороший чувствительный приемник R139 обладает одним недостатком — при регулировке уровня громкости одновременно меняется яркость воспроизводимого изображения. Избежать этого позволит простейшая схема на двух операционных усилителях (половина ИС LM324), включаемая между регулятором громкости и звуковой картой компьютера.

PSK31 2000. *Steve Ford (WB8IMY)* С.42.. 45

За срок чуть более года PSK31 стал одним из наиболее популярных видов цифровой KB-связи. Рассказывается о функциональных возможностях программы DigiPap, которая, по мнению автора публикации, в настоящее время является лидером программного обеспечения PSK31. Приведен также ряд рекомендаций по ре-

шению типичных проблем, возможных при проведении связей PSK31

Советы доктора С.46...47

Раздел содержит ответы специалистов на вопросы о согласовании симметричного антенного фидера с 50-омным выходом передатчика, о критериях выбора при покупке портативной радиостанции, о причинах неудовлетворительной работы ЖК-дисплеев при повышенных температурах, о возможностях приобретения коаксиальных реле для коммутации антенных систем, об особенностях использования ступенчатых аттенуаторов и плавной регулировки уровня сигнала в трансиверах, о методике оценки уровня радиочастотной облученности, о поляризации излучения при проведении связей в 2-метровом диапазоне

Тренировка по телеграфии с Java-апплетом. *Martin A. Minow (K6MAM)* С.48...50

Если в вашем компьютере установлена звуковая карта, и он может работать с Java-апплетами и приложениями, вы можете использовать апплет MorsePractice для изучения азбуки Морзе или совершенствования своего мастерства в телеграфии. Описаны варианты использования программы и процессы ее инсталляции на компьютерах с различными платформами

Студийный микрофон Heil Sound Goldline. *Dan Henderson (N1ND)* С.52

Впечатления о пробной эксплуатации на радиостанции микрофона Goldline GM-5 с частотной характеристикой 60 Гц..16 кГц (подъем +4 дБ на 2 кГц).

Справочный листок: радиолюбительские диапазоны в США С.53

Графическое представление регламентов работы для обладателей любительских лицензий различных категорий

Ненастраиваемый поповой фильтр 2-метрового диапазона. *Zack Lau (W1VT)* С.54...55

Предложена конструкция П-образного фильтра с полосой пропускания 144..148 МГц, резонансные элементы которого образованы полуволновыми отрезками коаксиального кабеля, замкороченными на конце. Фильтр изготовлен из 50-омного полужесткого кабеля UT-141A с тефлоновой изоляцией, а его подключение производится кабелем RG-316U. Заметный уровень потерь в полосе пропускания (от 2,2 до 4,4 дБ) ограничивает применение фильтра в тракте передатчи.

Идеи и усовершенствования С.56.. 57

Ряд сообщений, в которых предлагается конструкция универсального кронштейна для монтажа мобильной антенны; использовать светоизлучающие диоды в карманных фонариках; устанавливать диод защиты аккумулятора от разрядки при отключении от сети зарядного устройства; использовать ПК для изготовления зеркальных копий фотошаблонов; производить камуфляжную покраску антенн

Обзор аппаратуры: двухдиапазонный мобильный ЧМ-трансивер Kenwood

TM-D700A. *Stan Horzepa (WA1LOU)* С.60.. 64

Приведены паспортные характеристики трансивера и результаты его испытаний в лаборатории ARRL. Аппарат предназначен для работы FM и FSK в диапазонах 144..148 МГц и 438..450 МГц с максимальными выходными мощностями соответственно 50 и 35 Вт. Два канала приема обладают чувствительностью не хуже 0,16 мкВ в основных диапазонах и не менее 0,25 мкВ в интервалах 118..524, 800..1300 МГц. Уровни шумоподавления и громкости регулируются независимо для обоих приемников, имеющих отдельные выходы на громкоговоритель. Реализованы функции сканирования и панорамного индикатора (обзор до 181 канала). TM-D700A может использоваться для пакетных связей (9600 Бод), APRS и SSTV.

Обзор аппаратуры: KB линейный усилитель ACOM 2000A. *David Sumner (K1ZZ)* С.64.. 66

Усилитель на двух радиолампах 4CX800A обеспечивает выходную мощность 1500 Вт на всех любительских диапазонах от 1,8 до 29,7 МГц при мощности возбуждения 50...60 Вт.

Armed Forces Day 2000: станции и частоты С.66

Перечень радиостанций вооруженных сил США, участвующих в проведении радиосвязей с любителями 13-14 мая 2000 г

Хроника С.67.. 72

Уже в июле с космодрома во Французской Гвиане может быть выведен на орбиту долгожданный радиолюбительский спутник нового поколения Phase 3D. ARRL пытается добиться частичного изменения формулировок некоторых пунктов правил по лицензированию, вступивших в действие с 15 апреля. ARRL поддерживает намерения FCC о принятии более жестких стандартов СОСРР (Международного специального комитета по радиопомехам) на уровне побочных излучений. Еще три штата утвердили законодательные акты PRB-1, защищающие права радиолюбителей на установку антенн. Дата проведения мероприятий Armed Forces Day в 2000 году смещена на неделю из-за совпадения по времени с ярмаркой в Дейтоне

Мир выше 50 МГц С.77.. 79

В прошлом году были установлены рекорд мира и семь североамериканских рекордов по дальности связей на УКВ и микроволновых диапазонах. Приведена таблица рекордных достижений для диапазонов от 144 МГц до 678 ГГц.

Коллекционирование "старинных" QSL-карточек. *John Dilks (K2TQN)* С.86

Увлеченный поиском "старинных" QSL-карточек, автор с удовольствием рассказывает о своем хобби.

QRP-аппаратура. *Rich Arland (K7SZ)* С.87

Бергловое знакомство с QRP-трансиверами и наборами для их сборки, выпускавшимися для радиолюбителей в 70..90-е годы фирмами Ten-Tec, Heathkit, Kenwood и Yaesu

Дайджест подготовил М.Сидоренко.



Сильны единством. *Hans-Otto Dornfeld (DL2KCI)* С 383

Референт DARC по связям с общественностью и мультимедийным средствам призывает членов клуба объединить усилия по привлечению молодежи к занятиям любительством, сделав для этого Интернет из врага — другом

АКТУАЛЬНО

Относятся ли коммуникации по силовым линиям к "грязным" технологиям? С 387 388

Интервью с зам председателя DARC (Walter Schlink, DL3OAP) и референтом клуба по вопросам ЭМС (Hans Jörg Unglaub, DL4EBK), в котором обсуждаются проблемы, возникающие у любителей в связи с проведением в ряде регионов Германии опытов по использованию силовых линий для передачи информации (PLC)

Отозвалось более 1600 YL и OM. *Harry Radke (DB2HR) Manfred Lamss (DL3FC)* С 388

В ответ на призыв редакции CQ DL сообщить о всех случаях возникновения помех вследствие опытов по PLC в редакцию поступило более 1600 сообщений любителей

GPS-данные. сняты искусственные ограничения. *DL1ZBP* С 399

Со 2 05 2000 сняты искусственные ограничения на точность определения местоположения с помощью глобальной системы навигации (GPS) для гражданских лиц. Теперь точность определения местоположения увеличивается в 10 раз (примерно со 100 м до 10 м)

Любительство в мультимедийных средствах *Ralf Hamerl (DL1ZAI)* С 390

Пресса и другие средства массовой информации часто в искаженном виде представляют занятие радиолюбительством, порождая своего рода радиофобию, особенно у соседей любителя. Автор призывает любителей шире использовать мультиме-

Агитация за любительство. *Horst Hussfeldt (DF7HD)* С 390 391

Информация о планах работы группы по пропаганде радиолюбительства, созданной в Гамбургском отделении DARC. Группа начала свою работу с серии буклетов, популярно рассказывающих о том, чем занимаются любители

Вторая жизнь. *Alexander Strutzke (DH9AS)* С 392

Рассказ о любителе (Hanfried Braune, DL3HDB), который в марте 1999 г перенес операцию по пересадке сердца и продолжает активно заниматься любительством

Персоналии. *DB7NM* С 393

Виолетта Мюллер (DO1NVM) получившая любительскую лицензию 3-го класса в возрасте 10 лет, стала самым молодым членом DARC и вероятно самым молодым любителем Германии

Снизить скорость CW на экзамене? *Hans Berg (DJ6TJ)* С 394

На заседании рабочей группы СЕРТ в Венгрии обсуждался вопрос о снижении минимальной скорости телеграфии кодом Морзе, необходимой для получения лицензии, с 12 до 5 слов/мин. Норма в 5 слов/мин уже применяется в некоторых странах (в том числе и в США)

23-я конференция по использованию диапазона ГГц. *Peter Hong (DL4BBU)* С 395

Обзор докладов которые были сделаны на конференции в г Дорстен 12 02 2000. Тексты докладов изданы в виде брошюры (10 DM)

В Париже отпразднованы три юбилея. *Karl Erhard Vogele (DK9HU)* С 396

Рассказ о праздничных мероприятиях, состоявшихся в Париже по случаю 75-летия IARU 50-летия IARU-Region 1 и 75-летия французского объединения любителей REF

Конгресс "Telecommunication 2010". *Hans-Joachim Brandt (DJ1ZB)* С 397

Репортаж с конгресса который приходил в Бонне в бывшем зале заседаний Бундестага. Конгресс проводился под эгидой Федерального министерства экономики и был посвящен перспективам развития телекоммуникаций

50-летие VFDB. *Fritz Wiefelspütz (DL6FC)* С 399

Краткая история создания и деятельности Союза немецких любителей — служащих государственной почтово-телеграфной службы (VFDB — Verband der Funkamateure im Telekommunikation und Post)

HAM RADIO
25 лет HAM RADIO. история успеха С 401

План расположения выставочных павильонов и краткая информация о 25-й традиционной ярмарке HAM RADIO (Фридрихсхафен, 22-24 июня 2000 г.)

SOFT & HARD
APRS и Linux. *Kai Altenfelder (DL3LBA)* С 410 411

Информация о том, какие возможности предоставляет любителям режим APRS работа-

ющая под операционной системой Linux

Программа, которую нужно иметь: *RCKRtty, Bruno Quednau (DL9ST)* С 412 414

Рассказ о возможностях программы RCKRtty для работы в режиме RTTY. Программа была создана любителем DL4RCK (Walter Dallmeier), предложена любителям в начале 1998 года, работает под OS Windows 95 или 98

ПРИБОРЫ

Стабильный и простой генератор. *Gyula Nagy (HA8ET)* С 415 416

Предлагается схема генератора для УВЧ/СВЧ конвертера, не требующего термостабилизации и температурной компенсации. Состоит из задающего генератора (32,000 МГц) и схемы умножения частоты

АНТЕННЫ

Фрактальные антенны. *Hans-Hellmuth Kuno (DL2CH)* С 417 418

Фрактальные антенны (с элементами не линейной, а меандрообразной формы) имеют при меньших размерах более широкую полосу частот и мало уступают по эффективности классическим антеннам

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Как правильно калибровать приборы? (4). *Heinz Scherz (DJ3ON)* С 419 420

Описание процедуры проведения калибровочных измерений с помощью эталонного измерителя мощности NRV-Z51 (диапазон частот — 0-18 ГГц, диапазон мощностей — 1 мкВт-100 мВт)

QRP

QRP-трансивер на 2 м. *Peter Solf (DK1HE)* С 421 426

Схема и детальное описание конструкции самодельного трансивера, состоящего из 4-х блоков: VCXO-133 МГц и ВЧ-блок на 2 м (Rx/Tx), блока ПЧ (10,7 МГц) и блока управления (усилитель НЧ, стабилизатор, CW-VOX переключатель передача/прием, генератор тонального сигнала). Диапазон частот — 144,0-144,5 МГц, мощность — до 5 Вт. Спецификация деталей в Интернете: www.dl-qrp-ag.de

МОНИТОР

Снова SSTV со станции "МИР". *Farrell Winder (W8ZCF)* С 433

16 апреля 2000 г станция МИР возобновила передачу изображений SSTV

Таблица пользовательских частот любительских спутников С 436 437

Северное сияние с чистого неба. *Ralf Jersch (DL8RJ)* С 437 438

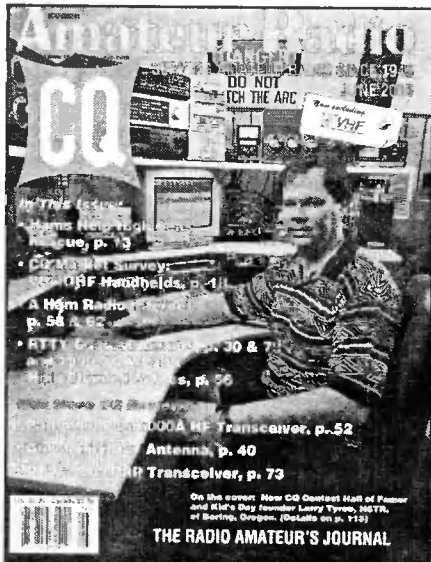
Многие наблюдали полярное сияние в ночь с 6 по 7 апреля (даже во Флориде). В статье рассказывается о причинах возникновения полярных сияний и о том, какое влияние они оказывают на радиосвязь

ИСТОРИЯ

Удовольствие от приемника "Берта". *Henzo Schotten (DJ1FO)* С 442 443

Автор приобрел старый приемник (выпуска 1937 г.) и, отремонтировав и несколько модернизовав, делится впечатлениями от работы с ним

Дайджест подготовил А Бельский



Новости любительского радио

С 4 126

Набор кратких сообщений отмечен рост радиолобительской активности после введения в США новой системы лицензирования, ЮАР и Австралия снижают уровень требований к владению азбукой Морзе, успешно проведена DX-экспедиция TX0DX на остров Честерфилд экипажа российской станции Мир (U8MIR) выходит в эфир на 145,985 МГц, дата вывода на орбиту спутника P3D смещена на июль южноафриканский спутник SunSat работает в режиме FM-репитера

"Семейные ценности" радиолобительства. *Rich Moseson (W2VU)* С 6 8

В редакционной статье мировое сообщество радиолобителей рассматривается как единая семья в которой каждый ее член всегда готов оказать поддержку другому

Радиолобители координируют спасательные операции в открытом море *Bob Josuweit (WA3PZO) и Rich Moseson (W2VU)* С 13 16

Мы на паруснике у берегов Никарагуа наш сын ранен и может умереть — такое сообщение прозвучало на 20-метровом диапазоне Рассказ о действиях радиолобителей по спасению нидерландской семьи, подвергшейся нападению пиратов

Обзор рынка CQ: портативные VHF и UHF-радиостанции. *Gordon West (WB6NOA)* С 18 24, 26 27

Сравнительный анализ технических характеристик, эксплуатационных возможностей и цен 35 моделей карманных радиостанций диапазонов 6 м 2 м 222 МГц, 440 МГц и 1 2 ГГц, производства Yaesu Alinco, ICOM, Kenwood, ADI, Cherokee и RadioShack

Результаты соревнований CQ/RJ WWP RTTY DX Contest 1999 г. *Roy Gould (K1RY) и Ron Stailey (K5DJ)* С 30 35

Обзор CQ. антенна D2T производства Giovannini Elettromeccanica. *L B Sebik*

(W4RNRL)

С 40, 42 47
Широкополосная (1,5 200 МГц) 500-омная антенна D2T представляет собой разновидность петлевой симметричной вибраторной антенны Главным достоинством D2T являются малые габариты Излучатель образован непрерывной проволочной петлей, сформированной в две параллельные секции, соединенные между собой линией со скрепляющимися проводами Приведены результаты компьютерного моделирования диаграмм направленности и коэффициентов усиления подобной системы

Обзор CQ: KB-трансивер Patcomm PC-16000A. *Ken Neubeck (WB2AMU)* С 52 55

Представлена новая версия трансивера PC-16000, появившегося в 1997 г Основными отличиями от PC-16000 являются увеличенные размеры ЖК-индикатора, шкалы S-метра, ручки настройки, более удобное расположение кнопок управления на передней панели возможность прослушивания частоты передачи при работе сплитом

CQ WW DX Contest 1999 года: наивысшие заявленные результаты. С 56 57

Компьютеры и Интернет: сплетем паутину с помощью пакетной связи. *Don Rotolo (N2IRZ)* С 62 64

Большинство людей полагает, что "Интернет" — это синоним всемирной паутины (world wide web), хотя в действительности Интернет является подобием "трубопровода соединяющего пользователя с Web-сервером Предлагается создать радиолобительский Интернет с возможностями цифровой передачи аудио- и видеoinформации и Web-страницами

Букварь по технике цифровой связи. *Irwin Math (WA2NDM)* С 68 69

Популярное описание принципов цифровой модуляции сопровождается простыми принципиальными схемами преобразователей напряжения — частота и частота — напряжение на базе ИС LM331A, работоспособных на аудиочастотах

QRP-трансивер "Cub" производства MFJ. *Dave Ingram (K4TWJ)* С 73 77

Описание набора для сборки однодиапазонного (80 40 30, 20, 17 или 15 м) телеграфного трансивера с варакторной настройкой

Результаты соревнований 2000 WW CQ/RJ RTTY WPX Contest. *Ron Stailey (K5DJ) и Eddie Schneider (W6/G0AZT)* С 78 79

Уголок начинающего: сезон тропических циклонов — что вы можете сделать в случае несчастья? *Peter O'Dell (WB2D)* С 80 82

Ежегодно с августа по октябрь некоторые районы США испытывают удары разрушительных тропических циклонов Набор рекомендаций по действиям радиолобителей в экстремальных погодных условиях

Как получить премиальные очки в соревновании "Полевой день". *Bob Josuweit (WA3PZO)* С 85 87

Правилами соревнований "Полевой день" предусмотрены шесть способов "заработать" дополнительные очки — остается

лишь четко соблюсти Положения этих правил и правильно оформить отчеты

Мир идей: подыскивается что-нибудь новенькое? — Попробуйте мобильные операции на велосипеде. *Dave Ingram (K4TWJ)* С 88 92

Иллюстрированный рассказ о двух энтузиастах радио — John Cumming (VE3JC) и Mike Mauldin (K5NU) предпочитают проводить радиосвязи, передвигаясь на велосипедах

Новинки. *Karl T Thurber, Jr (W8FX)* С 93 96

Сжатая рекламная информация о системе дистанционного управления 505RC производства Kachina Communications для работы с трансиверами 505DSP и KC105, KB-радиоприемнике Palstar R30, изделиях RF Bug, пиковом детекторе PCD-1 производства Hi-Res Communications, фиксаторе мобильных антенн Lakeview Company TM-1, миниатюрных карманных фонариках PALight

УКВ плюс: рост активности на 6 метрах. *Joe Lynch (N6CL)* С 97 101

В марте и апреле 2000 года улучшились условия распространения радиоволн 6-метрового диапазона Многие операторы успешно провели связи на 2 и 6 м в ходе аврорального F2-прохождения 6 7 апреля

Радиолобительские спутники. RZ3DZR — официальный позывной международной космической станции. *Philip Chien (KC4YER)* С 103 105

Рабочая группа ARISS (Любительское радио на международной космической станции) объявила, что первоначальный позывной любительской радиостанции на космической станции будет российским — RZ3DZR Сообщается также о работе спутника UO-14 в режиме FM-репитера

Соревнования: признательность операторам небольших радиостанций. *John Dorr (K1AR)* С 116 118

Выражение благодарности операторам маломощных радиостанций, активно участвующим в соревнованиях без всякой надежды стать победителем Приведены календарь радиоспортивных мероприятий на период с 20 мая по 6 августа 2000 г и правила соревнований Portugal Day Contest, ARRL VHF Contest, Kid's Day Operating Event All Asian DX Contest, ARRL Field Day и Canada Day Contest

Дипломы. *Ted Melnosky (K1BV)* С 119 121

Список удостоенных USA-CA Special Honor Roll и условия получения дипломов Discovery of Brazil Award, Canadian QRP Award, Worked All Countries New York State, Equatorial Line Diploma, HC8/HD8 Galapagos DX Diploma, Isle of Wight County Award и Diplome des Prefixes Francais (D PX F)

Прохождение: колебания солнечной активности. *George Jacobs (W3ASK)* С 122 125

Результаты измерений солнечной активности свидетельствуют, что она медленно, но неуклонно приближается к максимуму в ходе 23-го цикла

Дайджест подготовил М Сидоренко

РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ЯРМАРКА

Редакция продолжает публикацию бесплатных объявлений некоммерческого характера о покупке и продаже радиолобительской аппаратуры и радиодеталей.

Текст объявлений можно присылать в письме по адресу 220050, г. Минск-50, а/я 41, передавать по телефонам в Минске (+375-17) 227-67-21, 227-08-13 с 11.00 до 17.00 МСК или через E-mail: rl@radiopage.by

Куплю электронный телеграфный ключ; направленную антенну (типа КТ34, волновой канал, логопериодическую, на 10...29 МГц).

626640, Тюменская обл., Шурышкарский р-н, с. Мужы, а/я б. Николай (UA0KY9).

Куплю аккумуляторы 10НКБН-3,5 к р/ст Р-143; р/пр Р-399А.

660013, г. Красноярск-13, а/я 2309. Фалько Вадим (RA0AU).

Куплю техническое описание и инструкцию по эксплуатации к р/пр Р-323М.

650023, г. Кемерово, пр-кт Московский, 9 — 268. Тубальцеву Г.В.

Куплю техническое описание и инструкцию по эксплуатации к р/ст Р-130М.

215810, Смоленская обл., г. Ярцево, ул. Гагарина, 25 — 75. Богомольцев М.В. (UA3LQQ).

Продаю р/ст Р-123М.

Тел. в Гомеле (8-023) 44-26-23.

Куплю или **обменяю** на радиодетали лампы ГУ-72, ГУ-64, КПЕ с большим зазором (260...300 пф).

Продаю 6-секционный КПЕ, диоды 2Д922А, КД514, транзисторы КП327, реле РЭС-49 (27 В).

453200, Башкортостан, г. Салават-15, а/я б.

Тел. (34763) 3-09-19. Евгений (RA9WD).

Продаю р/ст Пальма с документацией, без пульта управления (142 МГц, 5 у.е.), р/ст Лен-Б (34,2 МГц, с БП и УНЧ, 10 у.е.).

Тел. (02244) 286-25 (д.), 215-72 (р.). Владимир Захарченко (EW7AS)

Обменяю компьютер 486DX-100 (8 Мб ОЗУ, FDD, HDD 540 Мб, SB, CD-ROM, mouse, монитор 14") на радиотелефон или трансивер.

Тел. (02244) 217-30. Виталии (EU7ABS).

Продаю новые лампы ГУ-74Б, р/пр УС-9 (питание 27 В), р/ст Р-105, р/пр Р-250; транзисторы КТ960А.

Тел. в Витебске 23-66-03. Борис Петрович (EW6NB).

Продаю антенну GPA-30 фирмы Fritzel (GP на 20, 15, 10 м), 11-элементную антенну Topna Electronics.

Тел. в г. Жлобине (02334) 3-46-57 (после 18.00 MSK). Виктор (EW8VD)

Обменяю на импортный трансивер (кроме FT-840) или продаю: трансивер РА3АО;

трансивер Радио-77, приборы ЧЗ-34, Х1-47, ГЗ-109, С1-93, Г4-158 ВК7-15, ВЗ-38А, Г4-102, Г4-128

Продаю различные радиодетали (транзисторы, микросхемы). Подробности в письме с приложением обратного конверта.

649100, Республика Алтай, с. Майма, а/я 7А. Калининков А.А

Куплю описание Р-326 и Kenwood TM-231А, реле РЭВ-15; РГУ "Калина"; блок УСС и корпус от Р-140.

Продаю Р-323, Ишим-003, р/ст "Лен" (дуплексные и симплексные), бипер (новый); блок АБУ-АиС, Р-326М с описанием передельки в ГХ и комплектом деталей; ГИ-7Б, кварцевые фильтры ФП2П-325-10, 700М, КПЕ с большим зазором.

301200, Тульская обл., Щекино, ул. Заводская, 7А — 6.

Тел. 9-14-84, после 18.00 MSK

Продаю новый IC-746.

Тел. (03722) 27-581 (р.), 76-767 (д.). Григорий Григорьевич (UY0YY).

Продаю малогабаритный КВ трансивер (все диапазоны, синтезатор, 130 Вт, питание 13 В).

Тел. в г. Минске (017) 251-15-48. Дмитрий.

Куплю радиостанцию Р-163-10к

353907, г. Новороссийск, а/я-14.

Тел. (861-7) 22-47-03. Владимир.

Куплю:

- трансформаторы ТАН-120, ТАН-121, - ФЭМ215 на 3 кГц,

- ремшланги для радиоприемника Р-250М. 654041, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, 11

— 38 Александр.

Предлагаю перевод на русский язык инструкции по эксплуатации IC-706MKII G.

Куплю Р-323М, ГПД от Р-326М, Р-323М. Тел. (01561) 4-57-86 (р.), 2-37-64 (д).

Владимир (EU4BW).

Продаю лампы ГУ-81М, ГИ-7Б.

247250, г. Рогачев, ул. Советская, 59 — 28

Тел. (02339) 2-20-19. Эдуард.

Куплю верньер от приемника Р-326

Тел. (230) 2-58-60 Евгений

Продаю радиоприемники Р-250, "Казхстан", устройство пускозарядное.

Тел. в Витебске 36-21-64 (днем), 91-62-83 (вечером) Валерий.

Продаю радиоприемник Р-250.

Тел. в г. Минске (017) 252-94-87. Геннадий Иосифович.

Продаю р/п "Ишим-003", готовые платы трансивера "Радио-76М2".

Тел. (07372) 2-65-52, Сергей.

E-mail: surmin@voroneg.mtg.gazprom.ru

Куплю или обменяю на аудиоаппаратуру связной приемник (Р-311, Р-312, Р-323, Р-326).

246029, г. Гомель, ул. Жукова 20 — 33.

Тел. (0232) 47-46-84, Анатолий.

Продаю недорого или обменяю на КВ/УКВ-технику трансивер UW3DI-2, требующий настройки.

04071, г. Киев, ул. Н.Вал 41 — 49. Владимир (UT5UFS)

Продаю трансивер РА3АО с усилителем мощности.

Тел. в г. Жлобине (02334) 3-02-24, Ростислав.

Продаю приемник Л-5 (1939 г.) в рабочем состоянии или обменяю на КВ/УКВ-технику. 620103, г. Екатеринбург, а/я 242. RV9СНВ. Тел. (3432) 25-26-48 (вечером).

Продаю трансивер IC706MKII(G), УКВ-станцию TH-234.

Тел. в Минске (017) 284-53-10.

Продаю или обменяю на комплектующие для РС приборы С4-25, СКЗ-40, Е7-5А, Е4-5А, Г4-119А, ВЗ-42, ГЗ-109, Х1-50, Г4-102, В7-15, С6-7, Г4-116, СК345, радиолампы 6П14П (20 шт.), 6Н1П (20 шт.), 6Ж1П (20 шт.), Г811 (8 шт.), ГУ-74Б (1 шт. с панелькой), ГУ70Б (2 шт.) и др.

E-mail: un7eab@mail.kz

Продаю:

- КВ-трансивер TS-930SAT (1,8...30 МГц, антенный тюнер, 4 ПЧ, все фильтры, встроенный блок питания, микрофон MC-60, полная документация),

- КВ-трансивер IC-735 (1,8...30 МГц, 3 ПЧ, Notch, РВТ, микрофон, документация).

Оба трансивера в отличном состоянии

Тел. в Минске (017) 207-66-56, 264-46-69.

Сергей.

Куплю:

- книги Э.Рэда по ВЧ-схемотехнике, книгу З.Беньковского "Любительские антенны коротких и ультракоротких волн".

- журналы "Радиолобитель. КВ и УКВ", кол.плект за 1997 г.

658700, Алтайский край, Тальменский р-н, ст. Ларичиха. Ефимченко А.