

радиолюбитель

КВ и УКВ

Международное радиолюбительское издание
International amateur radio publication

Ежемесячный массовый журнал
№8 (71). Издается с января 1991 г.

Главный редактор
Валентин БЕНЗАРЬ, EU1AA.

Над журналом работали:
К. БУДКЕВИЧ, EU1FC,
В. КОНОВАЛОВ, EU1CL,
Н. БЕНЗАРЬ, EU1NB,
Е. КУЦЕРА,
В. ПРАЧКОВСКАЯ,
О. БУСЬКО, EU1ABK,
С.КОВАЛЬЧУК, EW1SK.

Отдел экспедирования и
рассылки журналов:
Р. СТАСЕВИЧ,
тел/факс (+375-17) 222-59-85.

Адрес для писем: 220050, г. Минск-50, а/я 41.
E-mail: rl@tut.by
http://www.qsl.net/radiolub/

Приобретение отдельных номеров журнала:
- в магазине "Книга XXI век" (бывшая
"Сельхозкнига") по адресу: Минск, пр. Ф. Скорныи,
д.92 (ст. метро "Московская");
- в г.Воронеже, тел. (0732) 22-73-64, 54-21-99.

Расчетный счет 3012214320013
в Октябрьском ЦФБУ Ленинского отделения
ОАО Белбизнесбанк в г.Минске код 153001763,
для ЗАО "Радиолобитель".
Адрес банка: 220065, РБ, г. Минск,
ул. Короткевича, 7.

Материалы для публикации принимаются в
рукописном, печатном и электронном вариантах.
Требования к графическим материалам рекламного
характера в электронном виде:
CorelDRAW до 10.0, все шрифты в кривых;
Bitmaps 300 dpi; TIFF, 300 dpi; СМУК
в сопровождении печатной копии.

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

Журнал зарегистрирован Государственным
комитетом Республики Беларусь по печати
(рег. удост. № 343 от 26.03.97 г.).
Учредитель: ЗАО "Радиолобитель".
Дата выхода в свет 2.08.2001.
Формат 60 x 84 1/8. Печать офсетная. 5,5 печ. л.
Тираж 1000. Зак. 27. Цена свободная.

Адрес редакции:
г. Минск, ул. Чкалова, 38, кор. 2.
Тел./факс (+375-17) 222-59-85.

Отпечатано в типографии
ЗАО "Радиолобитель"
(220065, РБ, г. Минск, ул. Чкалова, 38, кор. 2).
Лицензия ЛП № 83 от 18.12.97 г.

© Радиолобитель

ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ:

КЛУБНЫЕ НОВОСТИ	
РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ХРОНИКА	2
7-Я РОССИЙСКАЯ ЮТА/DX КОНФЕРЕНЦИЯ	3
Б.БЕЗНОСЬКО, EU6DX. EU5F – В IARU CONTEST 2001	4
DX-INFO	
В.ЧУГУРОВ, RA4HQK. ОРГАНИЗАЦИЯ АВАРИЙНОЙ РАДИОСВЯЗИ В УСЛОВИЯХ ТУРИСТИЧЕСКОГО ПОХОДА	5
QSL VIA	9
КТО ЕСТЬ КТО. Д.ФАДЕЕВ, RA4LF, EX UA4-164-485, UA4LGA	9
DX CLUSTER	10
СОРЕВНОВАНИЯ	
КАЛЕНДАРЬ СОРЕВНОВАНИЙ	11
GERMAN TELEGRAPHY CONTEST	11
EUROPEAN SPRINT	11
OCEANIA DX CONTEST	11
ON CONTEST	12
RSGB 21/28 MHZ CONTEST	12
WORKED ALL GERMANY CONTEST	12
ASIA-PACIFIC SPRINT CW	12
CQ WW DX SSB CONTEST	12
КРАТКИЕ ИТОГИ CQ WW DX SSB CONTEST 2000	13
ДИПЛОМЫ	
ЩЕЛКОВСКИЙ КРАЙ	16
GEORGIA	16
ФЕДОР АФАНАСЬЕВИЧ ЛУЗАН	16
ШАРЬЯ	17
ВАРШАВА	17
ХАРЬКОВ	17
SVYTURYS	17
РОБИНЗОНЫ В ЭФИРЕ	
Е.БОЙЧЕНКО, RV3ASA. ЭКСПЕДИЦИЯ НА БОЛЬШОЙ БЕРЕЗОВЫЙ, ИЛИ ОСОБЕННОСТИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ОСТРОВНОЙ ЭКСПЕДИЦИИ	18
УКВ	
РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИЙ СПУТНИК OSCAR 40	22
ТРАНСИВЕРЫ	
В.АРТЕМЕНКО, UT5UDJ. ШИРОКОПОЛОСНЫЙ РЕВЕРСИВНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ	24
С.КОВАЛЬЧУК, EW1SK. ОЦЕНКА ЛИНЕЙНОСТИ УСИЛИТЕЛЬНЫХ КАСКАДОВ	25
АНТЕННЫ	
К.БУДКЕВИЧ, EU1FC. ПРОГРАММА МОДЕЛИРОВАНИЯ АНТЕНН MMANA	27
И.КОВАЛЬЧУК, EU3AR. ЭФФЕКТИВНЫЕ АНТЕННЫ ДЛЯ ДИАПАЗОНА 144 МГц	30
Н.ГУСЕВ, UA1ANP. КОАКСИАЛЬНОЕ РЕЛЕ	31
МОДЕРНИЗАЦИЯ	
Ю.БАЛТИН, YL2DX. МНОГОФАЗНЫЙ ДЕТЕКТОР	32
УСИЛИТЕЛИ	
МОЩНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ НА 4-Х ПОЛЕВЫХ ТРАНЗИСТОРАХ	33
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ГЕНЕРАТОРНЫХ ЛАМП	37
КУПЛЮ, ПРОДАМ, ОБМЕНЯЮ	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 Беларуси, Украины и России нужно перевести на р/с 3012214320013
в Октябрьском ЦФБУ Ленинского отделения ОАО Белбизнесбанк в г. Минске, код 153001763,
для ЗАО "Радиолобитель" (адрес банка: 220065, РБ, г. Минск, ул. Короткевича, 7),
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 из журналов Вы
заказываете.

При оплате платежным поручением нужно предварительно выписать счет-фактуру.

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

1999 г. – 700 белорусских рублей, 4 гривны или 17 российских рублей

2000 г. и 2001 г. – 1000 белорусских рублей, 4,5 гривны или 21 российский рубль.

При заказе номеров журналов, уже вышедших из печати, следует предварительно
уточнить их наличие по телефону в Минске (+375-17) 222-59-85.

РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ХРОНИКА

• Уточненный состав контеcт-комитета CРР и разграничение функций:

1. **RW1AC**, Аксенов Владимир – Russian DX Contest, стратегия развития комитета;

2. **UA2FZ**, Авдеев Игорь – Russian DX Contest, связь с дальним зарубежьем, WRTC;

3. **RX3DCX**, Гуськов Дмитрий – круглый стол контеcт-комитета и RCC, событие Field Day, общероссийские контеcты;

4. **RA3AUU**, Буклан Игорь – Russian DX Contest, связь с дальним зарубежьем, вопросы взаимодействия с ГРЦ;

5. **UA4LU**, Кузьминых Владислав – крупный столконтеcт-комитета и RCC, Кубок "Дружбы", очные Чемпионаты;

6. **RA6CO**, Двядненко Сергей – контеcт "Евразия", информационная и техническая поддержка;

7. **RZ9UA**, Клоков Михаил – техническая поддержка, вопросы по азиатской части РФ, Кубки и Чемпионаты РФ;

8. **RA9JX**, Травин Вадим – вопросы по азиатской части РФ, связь со спорткомитетом РФ, ЕВСК;

9. **RW4WR**, Орлов Александр – очные Чемпионаты, Российские соревнования, рейтинг;

10. **RW3QC**, Данильлян Евгений – председатель комитета, общие вопросы.

• ARRL сообщает о принятии решения о внедрении программы "Всемирный аппаратный журнал". Таким образом практически поставлена точка в долгие дебаты о том, что лучше: бумажные или электронные QSL.

"Всемирный аппаратный журнал" – это, по сути, компьютерная программа для обработки баз данных, каковыми являются аппаратные журналы множества радиолюбителей. Очевидно, эти базы данных будут накапливаться на серверах ARRL. Доступ к "Всемирному аппаратному журналу" получит каждый, кто "загрузил" в него свой аппаратный

журнал. Далее программа сверит связи этого радиолюбителя с данными других аппаратных журналов и сообщит ему, какие связи подтверждены, какие территории DXCC он имеет подтвержденными "электронным образом", и т.п. Соответственно отпадет необходимость пересылки огромного количества бумажных QSL (отпадают соответствующие расходы) и их долгой рутинной проверки.

На сегодняшний день этой компьютерной программы еще не существует. Принято только принципиальное решение о ее внедрении и заключены соглашения с десятью опытными авторами радиолобительского программного обеспечения, к примеру, с фирмой "Scientific Solutions" – авторами программы аппаратного журнала DXBase. Предполагается, что программное обеспечение будет готово и представлено общественности в течение ближайших 6 месяцев.

Как сообщает журнал "CQ", CQ WWW контеcт-комитет изыскал возможность получения определенного рода информации от системных операторов пакетных кластеров разных стран мира и, имея эту информацию, сопоставил ее с данными отчетов некоторых участников CQ WWW SSB CONTEST. Таким образом было установлено, что некоторые участники, не заявившие свой результат в категории "Assisted", фактически использовали пакет. Результаты этих участников исключены из зачета.

• Сообщается об изменении плана частот диапазона 160 м в США. В настоящее время он выглядит следующим образом: 1,800...1,810 МГц – цифровые виды; 1,8...2,0 МГц – CW, 1,843...2,0 МГц – SSB; 1,810 МГц – вызывная частота QRP CW; 1,910 МГц – вызывная частота QRP SSB.

Имевшееся ранее DX-окно 1,830...1,850 МГц отменяется "за необходимость". По этому поводу в США разгорелась и продолжается жаркая



дискуссия. Пока поступают разъяснения, что во время соревнований DX-окно все же остается.

Более того, для тех или иных соревнований размещение окна будет согласовываться с другими странами. Это можно понимать так, что в разных соревнованиях DX-окно может занимать разные полосы частот.

В качестве примечания: рекомендации IARU по частотным планам предусматривают наличие DX-окна в диапазоне 160 м.

• 18 августа 2001 года состоялась первая в мире любительская радиосвязь в диапазоне 24 ГГц с использованием отражения от лунной поверхности (EME QSO). Авторы этого достижения – **VE4MA** и **W5LUA**.

• В честь десятой годовщины провозглашения независимости Республики Молдова 27 августа 1991 г., Ассоциация радиолюбителей Молдовы (ARM) объявляет дни активности любительских радиостанций страны на коротких волнах.

• С 13 по 19 августа планируется поездка команды Ногинского радиоклуба **RK3DZJ/1** на EU-162. С 21 августа по 1 сентября EU-147, EU-066. QSL via **RA3DEJ**. Разрешена работа **RK3DZJ/mm**.

• С 10 по 17 августа 2001 года **UA9ZZ** будет активен позывным **UA9ZZ/p** с выскогорного плато Укок, расположенном в пограничной зоне с Китаем – 12 км, Монголией – 27 км, Казахстаном – 10 км.

ВНИМАНИЮ КОРОТКОВОЛНОВИКОВ

Редакция продолжает собирать данные о достижениях радиоспортсменов по количеству CFM-стран по списку DXCC. Тем, кто хочет опубликовать свои достижения, необходимо заполнить анкету по прилагаемой форме и прислать ее в редакцию: **220050, РБ, г. Минск-50, а/я 41**, или по E-mail: **rl@tut.by**

Прилагаемая форма является условной. Результаты будут подводиться по всем девяти диапазонам и по каждому диапазону в отдельности. Следующие результаты мы опубликуем в сентябрьском номере журнала.

Позывной	Activ/All	Диапазоны, МГц									ALL
	Country	1,8	3,5	7	10	14	18	21	24	28	
CFM											

7-Я РОССИЙСКАЯ ЮТА/DX КОНФЕРЕНЦИЯ



Конференция состоится 27, 28, 29, 30 сентября 2001 г. в г.Липецке.

На официальном сайте клуба "Русский Робинзон" rrc.sc.ru проводится опрос. Все желающие могут высказать свое мнение, на основании опроса будут оглашены результаты по следующим номинациям:

РОБИНЗОН ГОДА – 2000

RV3MA	4 islands	EU-119 (RR-02-08); RR-22-03; RR-22-06 – NEW ONE; RR-22-08 (в составе экспедиции) – NEW ONE
RA1QQ	3 islands	EU-147 (RR-02-16) – NEW ONE; RR-22-01; RR-22-04
RA1QY	3 islands	EU-147 (RR-02-16) – NEW ONE; RR-22-01; RR-22-04
RV3AGG	3 islands	EU-066 (RR-02-04); EU-066 (RR-02-20) – NEW ONE; EU-147 (RR-02-09)
RZ1AK	3 islands	EU-133 (RR-01-06); RR-01-09; EU-066 (RR-02-04) (в составе экспедиции)
UA1QV	3 islands	EU-085 (RR-03-10); EU-086 (RR-03-09) – NEW ONE (в составе экспедиции); EU-102 (RR-03-10) (в составе экспедиции)
UA3DPB	3 islands	EU-066 (RR-02-04); EU-066 (RR-02-20) – NEW ONE; EU-147 (RR-02-09)
UA6AF	3 islands	SA-01; EU-185 (RR-24-02) – NEW ONE; RR-24-03 – NEW ONE
RA1TC	2 islands	EU-147 (RR-02-15) – NEW ONE; EU-162 (RR-02-19) – NEW ONE
RZ1OA	2 islands	EU-066 (RR-02-04); EU-153 (RR-02-06)
UA1OLM	2 islands	EU-066 (RR-02-04); EU-153 (RR-02-06)
UA1TAN	2 islands	EU-147 (RR-02-15) – NEW ONE; EU-162 (RR-02-19) – NEW ONE
UA1TBK	2 islands	EU-147 (RR-02-15) – NEW ONE; EU-162 (RR-02-19) – NEW ONE

ЛУЧШАЯ ЮТА РОССИЙСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ ГОДА – 2000

UA1QV (RC)	3 islands	EU-085; EU-086; EU-102
R3CA/CE8	2 islands	SA-050; AN-016
RA1TC	2 islands	EU-147; EU-162
RK3DZJ	2 islands	EU-066; EU-147
RZ1OA	2 islands	EU-066; EU-153
UA1OLM	2 islands	EU-066; EU-153
UA1TAN	2 islands	EU-147; EU-162
UA1TBK	2 islands	EU-147; EU-162
UA3DPB	2 islands	EU-066; EU-147
UA6AF/CE0/P	2 islands	SA-001; EU-185 – NEW ONE
R0/UR8LV	1 island	AS-152 – NEW ONE
RK0FWL	1 island	AS-149 – NEW ONE
RI0ZKR	1 island	AS-095 – RARE
RV3MA	1 island	EU-119 – RARE
RW1ZZ	1 island	EU-161 – RARE

ЛУЧШАЯ RRA РОССИЙСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ ГОДА – 2000

RK3DZJ (Noginsk RC)	5 islands	RR-02-04; RR-02-18 – NEW ONE; RR-02-21 – NEW ONE; RR-02-01; RR-22-05 – NEW ONE
RV3MA	4 islands	RR-02-08; RR-22-03; RR-22-06 – NEW ONE; RR-22-08 (в составе экспедиции) – NEW ONE

RA1QQ	3 islands	RR-02-16 – NEW ONE; RR-22-01; RR-22-04
RA1QY	3 islands	RR-02-16 – NEW ONE; RR-22-01; RR-22-04
RV3AGG	3 islands	RR-02-04; RR-02-20 – NEW ONE; RR-02-09
RZ1AK	3 islands	RR-01-06; RR-01-09; RR-02-04 (в составе экспедиции)
UA1QV (RC Vologda)	3 islands	RR-03-10; RR-03-09 – NEW ONE; RR-03-10
UA3DPB	3 islands	RR-02-04; RR-02-20 – NEW ONE; RR-02-09
UE1NIB	3 islands	RR-20-01; RR-20-02 – NEW ONE; RR-20-05 – NEW ONE
R1NWS, R3ARC	2 islands	RR-02-09; RR-02-17 – NEW ONE
RA1TC	2 islands	RR-02-15 – NEW ONE; RR-02-19 – NEW ONE
RK3IWT (RC)	2 islands	RR-22-01; RR-22-07 – NEW ONE
RZ1OA	2 islands	RR-02-04; RR-02-06
UA1ANA	2 islands	RR-01-10 – NEW ONE; RR-02-04 (в составе экспедиции)
UA1OLM	2 islands	RR-02-04; RR-02-06
UA1TAN	2 islands	RR-02-15 – NEW ONE; RR-02-19 – NEW ONE
UA1TBK	2 islands	RR-02-15 – NEW ONE; RR-02-19 – NEW ONE
UA6AF	2 islands	RR-24-02 – NEW ONE; RR-24-03 – NEW ONE
UE1NWE	2 islands	RR-20-01; RR-20-04 – NEW ONE
UE1WPI	2 islands	RR-23-01 – NEW ONE; RR-23-02 – NEW ONE
UE3MIR	2 islands	RR-22-03; RR-22-08 – NEW ONE
RA0BU	1 island	RR-06-27 – NEW ONE
RZ1AXY	1 island	RR-01-08 – NEW ONE
RZ9DX	1 island	RR-06-27 – NEW ONE
UA0LMO (RK0LWW)	1 island	RR-16-04 – NEW ONE
UE6AAD	1 island	RR-24-04 – NEW ONE

САМАЯ ЭКСТРЕМАЛЬНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ ГОДА – 2000

UA1QV (RC Vologda)	3 islands	EU-085 (RR-03-10); EU-086 (RR-03-09) – NEW ONE; EU-102 (RR-03-10)
UA6AF	3 islands	SA-01; EU-185 (RR-24-02) – NEW ONE; RR-24-03 – NEW ONE
R3CA/CE8, /CE9	2 islands	SA-050; AN-016
UA0LMO (RK0LWW)	1 island	RR-16-04 – NEW ONE

В программе также: радио-ярмарка, лотерея, музей, Pile-Up, QUIZ и другие конкурсы;

выступления участников, просмотр видеоматериалов; футбольный матч между сборными ЮТА/DXCC.

Получить информацию и предварительную заявку можно на сайте rrc.sc.ru

E-mail: panoramatur@lipetsk.ru

Председатель оргкомитета – Валерий Сушков, RW3GW.

EU5F – В IARU CONTEST 2001

В очередной раз коллектив радиостанции **EW6WF** Витебских тепловых сетей организовал работу в крупных международных соревнованиях – в чемпионате IARU-2001.

Около половины членов клуба выехали на загородную базу, оборудованную для работы в контестах. База расположена в 80 км от Витебска в живописном месте, буквально на берегу озера и речки, впадающей в него. Вокруг лес, грибные и ягодные места – отличное место для отдыха, чем и решили воспользоваться некоторые члены команды, прихватив с собой почти всех своих домочадцев. Владимир, **EW6AW** – свою мать, сестру и племянницу, Виктор, **EW6AF** – дочь Елену, **EW6YF** и маленького сынишку Антона, автор этих строк – свою **XYL** Татьяну, **EU6TT**.

Приехав на место в пятницу вечером, сразу же организовали рабочее место, отметились на “восьмидесятке” на “круглом столе” белорусских радиолюбителей, а потом перешли на “двадцатку” и предоставили микрофон Татьяне, **EU6TT**. После нескольких минут “CQ DX”, направленных в сторону Южной Америки, частота просто загудела от многочисленных **LU**, **PY**, **ZP**, **CE**, **CX** и частенько вклинивавшихся станций США и Канады. “ICOM” IC-756Pro с усилителем мощности и пятиэлементный “TRIBANDER”, да еще плюс женский голос в эфире, делали свое дело. Pile Up выстраивался из десятков станций – хорошая разминка перед тестом. Около четырех часов по местному времени Татьяна не выдержала такой нагрузки и отправилась на “третью боковую”, предоставив место мужской части команды. Соревнования начал Виктор Сидоренко, **EW6AF** своим любимым видом – SSB. DX-станций было мало, но вот Европа звала неплохо. Темп доходил до 145 связей в час. Почти все это



• На снимке: стоят – Борис, **EU6DX**; Виктор, **EW6OO**; Андрей, **EW6MM**; Антон (сын **EW6AF**); Виктор, **EW6AF**; сидят – Татьяна, **EU6TT**, Владимир, **EW6AW**, Елена, **EW6YF**.

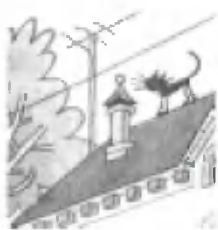
были европейские станции, и среди них почти половина – станции Германии. Молодцы ребята, очень активно работают в соревнованиях.

Постепенно переходим с диапазона на диапазон, меняем виды работы, уставшего **EW6AF** сменяют братья Лакисовы – Виктор, **EW6OO** и Андрей, **EW6MM**. Под вечер подключается к работе и Татьяна, **EU6TT**, ну а мне, т.е. **EU6DX**, как всегда, выпадает ночная охота за многими на низкочастотных диапазонах. Кстати, мне это как раз очень нравится. Темп работы, конечно, резко падает, но что делать!

Пока на диапазонах кипит борьба за каждую радиосвязь, на кухне работа кипит не меньшая, а может даже большая. Коллектив большой, всех нужно накормить, и как можно вкуснее. На кухне, естественно, на высоте Татьяна, **EU6TT** и Елена, **EW6YF**. И даже маленький Антошка, сын

EW6AF, оказывает посильную помощь. Сервировкой стола, кстати, вся команда осталась очень довольна.

Ну а вечером в субботу отличился Владимир Ельцов, **EW6AW**, организовав костер с шашлыком и всем остальным для шашлыка, так что свободные обитатели базы засиделись у костра далеко-далеко за полночь. Утром женский коллектив умудрился еще сходить в лес и собрать по пятилитровому ведерку черники, а мужская часть упорно продолжала “обрабатывать” диапазоны, и к концу соревнований количество радиосвязей перевалило за 2000. Результат получился, конечно, не очень высокий, но была достигнута поставленная цель – хорошо отдохнуть, покататься, подышать чистым воздухом, ну и, естественно, показать, что живы еще радиолюбители Витебщины. До встречи в следующих соревнованиях!



Hi

- Аппаратура у меня самодельная, антенны веревочные, погода прохладная, в соседнем ларьке кончилось пиво, но я продолжаю охоту за DX.

Tnx **RA4NF**.

- Меня в детсад к сыну вызвали. Спрашивают, что за странную фразу мой ребенок без конца выкрикивает?

- Какую?

- Какую-то “ЦЕКЮ КАНТЕСТ, ЦЕКЮ КАНТЕСТ”...

Ведущий DX NET обращается к **UR5www**: “Будете работать?”
UR5www: “Да!”

Ведущий: “Вам микрофон!”
UR5www: “CQ DX.. CQ DX.. CQ DX”.

Tnx **UY5XE**.

В. ЧУГУРОВ, RA4HQK

ОРГАНИЗАЦИЯ АВАРИЙНОЙ РАДИОСВЯЗИ В УСЛОВИЯХ ТУРИСТИЧЕСКОГО ПОХОДА

Введение

При проведении туристического похода, особенно высокой категории сложности, бывают случаи, когда оказание быстрой помощи при чрезвычайной ситуации оказывает решающее влияние на жизнь и здоровье участников группы.

На сложных альпинистских восхождениях из альплагерей уже используют радиосвязь, но обеспечение аварийной "связи" во многих туристических походах проходит по старой схеме – дается контрольное время, за которое группа должна пройти тот или иной участок маршрута (весь маршрут), и лично прийти или телеграфировать в спасательную службу из почтового отделения связи об успешном прохождении. Если по истечении контрольного времени от группы не поступает никаких известий, считается, что произошло ЧП, и спасательный отряд идет на поиски туристов.

Очевидно, что данная схема имеет множество недостатков и самый существенный – несвоевременность сообщения спасательным службам о ЧП, затрата большого количества времени на поиски группы и, соответственно, неэффективность оказания помощи. Кроме того, почтовая телеграмма в виду ряда причин – не самый надежный способ передачи информации.

Особенно важно обеспечить безопасность при проведении детских походов. Исправить сложившееся положение может использование любительской радиосвязи.

Согласно "Регламенту радиосвязи", "Радиолобительская служба – служба радиосвязи для целей самосовершенствования, взаимной связи и технических исследований, осуществляемой радиолобителями, т.е. лицами, имеющими на это должное разрешение и занимающимися радиотехникой исключительно из личного интереса и без извлечения материальной выгоды".

В данной статье будут затронуты особенности работы на радиостанции в условиях туристического похода. В первую очередь, имеется в виду именно организация радиосвязи в условиях похода, для обеспечения его безопасности и связи при возникновении аварийной ситуации. Работа на радиостанции в радиоэкспедициях, слетах и прочих мероприятиях, где любительская радиосвязь организовывается с целью проведения как можно большего количества связей, не имеет каких-либо существенных отличий от обычной повседневной работы в эфире и ниже рассматриваться не будет.

Краткие характеристики диапазонов

Радиолобителям выделены обширные участки различных диапазонов. Это дает возможность выбрать наиболее подходящий диапазон для определенного времени суток, конкретных условий и назначения связи.

УКВ диапазон 144...146 МГц. Характеризуется очень низким уровнем шума, отсутствием помех и дифракции (огибание радиоволной земной поверхностью). Вследствие этого, уверенная радиосвязь на этом диапазоне возможна только в пределах прямой видимости. При использовании радиолобительских ретрансляторов (репитеров), дальность связи значительно увеличивается.

Этот диапазон часто используется для оперативной связи в пределах группы. Например, при разделении группы на отдельные команды, между которыми необходима радиосвязь при прохождении сложных участков маршрута. При этом используются портативные маломощные (около 1 Вт) радиостанции. Если предполагается устанавливать связь на более дальние расстояния, через ретрансляторы, до которых может быть до 50 км при отсутствии серьезных препятствий, то необходимо использовать более мощные станции (около 5 Вт), эффективные антенны и выбирать наиболее высокое место. Использование ретранслятора значительно увеличивает дальность связи, при этом главное условие – уверенно открывать репитер в условиях туристического похода.

УКВ-диапазон можно очень эффективно использовать при сопровождении группы и при возникновении чрезвычайной ситуации, если в области, по которой проходит маршрут, имеется хорошо развитая сеть любительских УКВ-радиостанций. Вследствие чего может быть оказана быстрая и эффективная помощь.

КВ диапазон. Включает в себя следующие диапазоны: 1,8 МГц, 3,5 МГц, 7 МГц, 10 МГц, 14 МГц, 18 МГц, 21 МГц, 24 МГц, 29 МГц. Все они имеют различные свойства и "работают" в разное время. Рассмотрим конкретно каждый из них. **1,8 МГц.** Дальние связи возможны только ночью. Дальность связи прямой волной не превышает 20 км. Характеризуется очень высоким уровнем атмосферных помех, длинными и громоздкими антеннами. Вследствие перечисленных причин малоприспособен для организации полевой связи.

3,5 МГц. "Открывается" так же при наступлении темноты. Имеет несколько меньший уровень помех. Пригоден для проведения ближних связей до 500 км.

7 МГц. Универсальный диапазон, в котором возможны радиосвязи в любое время суток. Уровень помех несколько ниже, чем на 3,5 МГц. "Мертвая" зона около 300 км. Недостатки – очень узкий диапазон (всего 100 кГц) и работа по соседству с мощными вещательными радиостанциями. Дальность связи в пределах 1000 км. Хорошо подходит для организации контрольной и аварийной радиосвязи.

10 МГц. Работа на этом диапазоне решена только телеграфом (азбукой Морзе).



Имеет низкий уровень атмосферных помех. "Мертвая" зона порядка 500 км. Хорошо подходит для организации аварийной радиосвязи.

14 МГц. "Открыт" преимущественно днем. Используется для связи на средние расстояния (до 5000 км). "Мертвая" зона достигает 800 км. Хорошо подходит для организации контрольной и аварийной радиосвязи.

18 МГц. Очень похожа диапазон 14 МГц. Иногда проведение связей невозможно из-за низкого уровня солнечной активности. При хорошем прохождении возможны дальние связи с иностранными радиостанциями. Из-за "мертвой" зоны, достигающей 2000 км, эффективная аварийная радиосвязь невозможна.

21 МГц. "Открыт" только днем. Характеризуется непостоянным прохождением. Возможны только дальние связи на неограниченное расстояние, "мертвая" зона достигает 3000 км. Из-за чего малоприспособен для походной связи.

24 МГц и 28 МГц. Прохождение на этих диапазонах бывает нерегулярно, сильно зависит от уровня солнечной активности. При благоприятных условиях дальность связи не ограничена. Непригодны для аварийной связи.

Все вышеперечисленные оценки дальности связи – при мощности передатчика не более 10 Вт.

В заключение следует отметить, что работа телеграфом (азбукой Морзе – CW) на КВ-диапазонах существенно увеличивает дальность и надежность связи. Кроме того, на каждом диапазоне есть телеграфные участки, на которых достаточно просторно и не мешают мощные телефонные станции.

Необходимо учесть следующую информацию: все любительские радиостанции делятся на четыре категории. Радиостанциям 4-й категории разрешена работа телефоном (SSB) и телеграфом (CW) только на диапазоне 1,8 МГц; 3-й категории – 1,8 МГц, 3,5 МГц, 21 МГц, 28 МГц – CW и 1,9 МГц, 28 МГц – SSB; 2-й категории – SSB и CW на всех диапазонах, кроме 10 МГц; 1-й категории – на всех диапазонах всеми видами связи. На УКВ-диапазоне могут работать радиостанции всех категорий.

Организационные вопросы

Подведем некоторые итоги.

Если маршрут группы проходит по равнинной местности, имеется развитая сеть любительских УКВ-радиостанций или есть "дальнобойные" репитеры, через которые может работать походная радиостанция или если предполагается использовать связь только внутри группы, то самый лучший диапазон – 144 МГц.

Если же эти условия не выполняются, то единственный выход – использование КВ-диапазонов.

В любом случае, при сопровождении группы необходимо договориться с кем-нибудь из радиолюбителей (коллективной радиостанцией), а еще лучше с несколькими радиолюбителями о времени проведения контрольных радиосвязей, их периодичностью и т.д.

При возникновении аварийной ситуации возможна связь, как с этим дежурным радиолюбителем, так и с любым другим, с которым удалось связаться. Полезна и предварительная договоренность с региональными службами МЧС, ГО и спасательными службами на использование их частот и оказание необходимой помощи.

Согласно [1], любительские радиостанции могут быть использованы для организации радиосвязи в чрезвычайных ситуациях как внутри страны, так и с зарубежными странами с правом передачи информации от (для) третьих лиц в соответствии с "Регламентом радиосвязи" (Резолюция № 640) и международными договорами и соглашениями.

По согласованию с Главгоссвязьнадзором России создана Радиолобительская аварийная служба (РАС), в которую входят коллективные и индивидуальные радиостанции, владельцы которых изъявляют желание оказывать помощь в чрезвычайных ситуациях. Во время чрезвычайных ситуаций все любительские радиостанции должны оказывать содействие радиостанциям РАС.



На сегодняшний день РАС регулярно проводит порядка 10-ти региональных "круглых столов" на КВ-диапазонах. В том числе ежедневно в 10:00 по московскому времени на диапазоне 14 МГц радиостанция из Красноярск REORAS проводит общий "круглый стол". Во многих регионах (в том числе и в Самаре) работает своя РАС на УКВ-диапазоне, которая имеет соответствующие договоренности со спасательными службами.

Небольшая выдержка из "Инструкции" [1], касающаяся вопросов передвижения с радиостанцией: *"Разрешение на эксплуатацию любительской радиостанции, выданное гражданину России региональным управлением Госсвязьнадзора России, действует на территории всей страны."*

При временном (сроком не более одного месяца) пребывании на территории другой области, края или республики радиолюбителю разрешается работа без предварительного уведомления органов Госсвязьнадзора только в УКВ-диапазоне. Разрешение на временный, сроком не более 12 месяцев, перенос радиостанции из одной области (края, республики) России в другую, связанный с выездом на соревнования, в радиолюбительские экспедиции выдает ся владельцу (начальнику) станции региональным управлением Госсвязьнадзора России по постоянному месту жительства".

Это означает, что с УКВ-радиостанцией радиолюбитель может свободно перемещаться по всей территории России. Для того, чтобы работать с КВ-радиостанцией из другой области, надо не менее чем за один месяц подать заявление в региональное отделение Госсвязьнадзора и получить соответствующее разрешение.

При работе на любительской радиостанции из государств СНГ, необходимо предварительно согласовать с соответствующими органами этих стран.

Особенности конструкции аппаратуры

Радиостанции, предназначенные для работы в полевых условиях, должны соответствовать следующим требованиям:

- низковольтное питание (12 В);
- небольшой потребляемый ток;
- надежность;
- компактность;
- малый вес;
- герметичность;
- содержать в себе дополнительные устройства (электронный телеграфный ключ, устройство согласования с антенной).

Аппаратура может быть как промышленного производства, так и самодельная.

Из числа отечественных промышленных радиостанций КВ-диапазона больше всего удовлетворяет перечисленным требованиям радиостанция "Ангара". Ее краткие характеристики: диапазон работы 1,5...8 МГц; SSB, CW; мощность передатчика 10 Вт. Имеет герметичный корпус, небольшие габариты, возможность работы с любой антенной. Недостатки: достаточно тяжелая (4 кг), необходимость небольшой переделки.

В качестве УКВ-радиостанции можно применить Р-838 ("Виола"). Характеристики: 144...146 МГц, FM, 10 Вт, возможность работы в репитерном режиме. Имеет те же достоинства и недостатки.

Из числа портативных УКВ-станций применяют перестроенные радиостанции различных ведомственных служб (Р-838 КМ, "Днепр", "Лоцман", "Причал" и пр.).

Имеется большой выбор самой разнообразной импортной техники. Единственный сдерживающий фактор – высокая цена (УКВ – 100...800 USD, КВ – 800...2000 USD).

При самодельном изготовлении любительских радиостанций (переделке промышленных) кроме перечисленных выше требований, добавляется соблюдение определенных характеристик относительно стабильности частоты и уровня побочных излучений [1].

Наиболее простой телеграфный КВ-аппарат можно собрать, используя схему прямого преобразования [13]. Единственный серьезный недостаток подобной схемы – наличие зеркального канала в рабочем диапазоне частот у приемника. Что касается телефонных радиостанций, то рекомендуется схема супергетеродина. Подобных схем опубликовано множество [11]. Радиолюбитель может выбрать любую, которая соответствует его требованиям и возможностям. Но не следует забывать, что чем проще трансивер, тем он надежнее в полевых условиях.

Несколько слов о конкретных узлах радиостанции. Самое серьезное внимание следует уделить стабильности частоты гетеродина. Использовать как минимум два буферных каскада. Контур гетеродина тщательно экранировать и теплоизолировать. Применять конденсаторы с малым уровнем ТКЕ или с различием по знаку значениям ТКЕ. Не следует применять конденсаторы КЛС и КД – они ненадежны при повышенной влажности. Перестройку гетеродина надежнее делать по электронной схеме с помощью варикапов.

Дает свои плоды и использование компрессора. При этом мощность передатчика остается прежней, а эффективность возрастает.

Усилитель мощности передатчика не должен выходить из строя при обрыве антенны, при большом уровне КСВ. Рекомендуется схема двухтактного усилителя. Можно использовать биполярные, но лучше – полевые транзисторы. Они не боятся перегрузок и работают с большим КПД. Мощность передатчика должна быть ограничена 10 Вт. При увеличении этого значения требуются более мощные аккумуляторы, что напрямую связано с их массой.



Аккумуляторы надо использовать емкостью не менее 4 Ач. В любом случае ток, потребляемый радиостанцией в режиме передачи, должен быть не более половины номинала емкости. Лучше всего зарекомендовали себя щелочные аккумуляторы. Они неприхотливы в эксплуатации и зарядке, могут использоваться при низких температурах. Если маршрут проходит через населенные пункты, то необходимо взять зарядное устройство для подзарядки аккумулятора.

Но следует помнить, что никель-кадмиевые аккумуляторы можно заряжать только при их полной разрядке. Заслуживает внимания возможность питания радиостанции и зарядки аккумулятора от солнечной батареи.

Самым лучшим показателем емкости/вес обладают серебряно-цинковые аккумуляторы. При одинаковом весе с щелочными аккумуляторами, серебряно-цинковые имеют в четыре-пять раз большую емкость. К сожалению, эти аккумуляторы имеют очень высокую цену и малодоступны.

В качестве резервного источника питания необходимо иметь батарею из элементов типа 373.

Радиостанция должна иметь прочный металлический корпус. Желательно его сделать более-менее герметичным. Аппарат не должен бояться вибрации, ударов, водяных брызг. Печатные платы монтажа желательно покрыть бесцветным лаком. Соединительные монтажные провода должны быть только многожильными. Следует уделить самое пристальное внимание механическим частям и узлам аппаратуры.

Из всего многообразия антенн на КВ-диапазон лучше всего работает "Delta". Она безопасна в плане статического электричества, хорошо работает при малой высоте подвеса. Если линию питания сделать длиной кратной половине длины волны (с учетом укорочения линии питания) наиболее низкочастотного диапазона, то получится многодиапазонная антенна. Линию питания рекомендуется выполнить из обычного электрического провода или армейской проводной телефонной линии (полевки). Необходимо только согласовать несимметричный выход передатчика с симметричной линией. Если дельту сделать размыкаемой в середине, то получится неплохой диполь на низкочастотный диапазон. А если размыкание сделать на расстоянии $\lambda/4$ и середину антенны подвесить на дереве (подобно Inverted V), то получится эффективная направленная антенна.

Неэффективны антенны, в конструкции которых необходимо использовать хорошее заземление.



Если нужна всенаправленная УКВ-антенна, то лучший вариант – коллинеарная антенна из коаксиального кабеля.

Очень удобно в качестве мачты для антенн использовать телескопическую стеклопластиковую удочку. Необходимо предусмотреть как минимум один ярус растяжек.

Конструкция антенн (изоляторы, прочность провода, растяжек) должна быть достаточно прочной и выдерживать сильные порывы ветра.

При питании антенн коаксиальным кабелем, необходимо принять меры герметизации кабеля на торцах. Для этого может применяться клей герметик. Недопустимо, чтобы в кабель на оплетку попала вода.

В зависимости от конкретных условий похода следует выбирать соответствующую аппаратуру. В водный поход, где вес рюкзака не играет большой роли, можно взять несколько радиостанций, хорошие антенны и большой аккумулятор. А в горном походе приходится считать каждый грамм, только не следует экономить на безопасности и надежности.

Операторское мастерство

Человек, который в первый раз сел за радиостанцию и пытается кого-нибудь услышать в эфире, скорее всего ничего не сможет понять. Все дело в том, что на КВ-диапазонах человеческая речь настолько искажается, что неподготовленный оператор не может ничего разобрать из того, о чем говорят радиолюбители. Ну и, конечно же, свой вклад вносят различные помехи, как атмосферные, так и от других радиостанций.

Искусство слышать слабые искаженные сигналы дальних станций приходит только при регулярном наблюдении в эфире за работой других радиолюбителей. При этом от оператора потребуются все его внимание и сосредоточенность. Мастерство коротковолновиков и заключается, прежде всего, в умении слушать эфир, а не громко вещать на весь мир.

Определенные навыки требуются и для того, чтобы "пробиться" до корреспондента через сигналы мощных станций. А ведь работа из походных условий ведется именно малой мощностью. Поэтому рекомендуется предварительно тренироваться, работать на радиостанции теми же десятками ваттами. Ну и, конечно же, радиолюбитель должен разбираться в антеннах, знать механизмы распространения радиоволн, чтобы наиболее эффективно использовать рабочие диапазоны.

Желательно в туристической группе иметь не менее двух опытных операторов.

Оформление разрешения

Радиолюбители, не имеющие опыта работы в эфире, могут получить разрешение на эксплуатацию любительских радиостанций 4-й или 3-й категории. Любое повышение категории любительской радиостанции может быть произведено не ранее чем через год после получения разрешения на эксплуатацию радиостанции более низкой категории.

Перевод любительской радиостанции в более высокую категорию осуществляется на основании заявления и справки о сдаче ее владельцем (начальником) квалификационных экзаменов. При этом действующее разрешение на эксплуатацию подлежит переоформлению.

Квалификация радиолюбителя определяется по результатам экзамена по знанию основ электро- и радиотехники, техники безопасности и правил работы в эфире, а также экзамена по приему и передаче на слух телеграфной азбуки. Радиолюбитель должен уметь принимать и передавать смысловые сигналы со скоростью 30 знаков в минуту для радиостанций 3-й категории, 60 знаков в минуту для радиостанций 2-й категории и 90 знаков в минуту для радиостанций 1-й категории. Для получения разрешения на эксплуатацию любительской радиостанции 4-й категории знание телеграфной азбуки не требуется.

Постройка (приобретение) радиостанции для открытия новой любительской радиостанции может производиться только после получения письменного разрешения регионального управления Госсвязьнадзора, которое выдается на основании представляемых в региональное управление следующих документов:

- заявления-анкеты;
- фотокарточки размерами 4,5 x 6 см;
- справки квалификационной комиссии о сдаче экзаменов.

При оформлении разрешения на постройку (приобретение) радиостанции для открытия индивидуальной радиостанции 2-й, 3-й и 4-й категорий лица, не достигшие 16-летнего возраста, помимо перечисленных документов, предоставляют:

- справку жилищного органа о месте постоянной прописки (регистрации);
- заявление главы семьи (или попечителя) о том, что он (она) не возражает против выдачи разрешения на постройку (приобретение) и эксплуатацию любительской радиостанции и принимает на себя ответственность за соблюдение ее владельцем требований [1], включая правила техники безопасности.

При открытии коллективной радиостанции физическими или юридическими лицами дополнительно предоставляется заявление на открытие коллективной радиостанции с указанием места ее размещения, а также рекомендуемого радиолюбителя в качестве начальника радиостанции.

По получении разрешения на постройку (приобретение) любительской радиостанции заявитель должен установить аппаратуру радиостанции и подготовить ее к





работе в срок не позднее шести месяцев со дня получения разрешения. По истечении вышеуказанного срока владелец, не предъявивший для контроля построенную (приобретенную) радиостанцию или не продливший срок действия разрешения, теряет право на постройку (приобретение) радиостанции.

Разрешение на эксплуатацию любительской радиостанции оформляется региональным управлением Госсвязьнадзора на основании письменного уведомления о постройке (приобретении) радиостанции, акта технического осмотра радиостанции, составленного представителем регионального управления Госсвязьнадзора или уполномоченными Госсвязьнадзором представителями радиолюбительских организаций. Срок оформления разрешений на эксплуатацию любительских радиостанций не должен превышать одного месяца с момента поступления документов в региональное управление Госсвязьнадзора.

На всей территории Российской Федерации выдаются разрешения на эксплуатацию любительских радиостанций единой формы. Радиолюбителю, имеющему помимо стационарной радиостанции носимую или мобильную УКВ-радиостанцию, может быть выдана (на основании заявления) выписка из основного разрешения. Срок действия выписки указывается в соответствии со сроком действия основного разрешения.

При получении разрешения или его перерегистрации радиолюбитель оплачивает разовый регистрационный сбор и ежегодный эксплуатационный сбор соответствия с действующими тарифами.

Разрешение на эксплуатацию любительской радиостанции выдается сроком на 5 лет. Ежегодный эксплуатационный сбор вносится владельцем радиостанции на расчетный счет регионального управления Госсвязьнадзора России в первом квартале текущего года. За нарушение сроков уплаты ежегодных эксплуатационных сборов на владельцев (начальников) радиостанций налагаются санкции. При неуплате эксплуатационных сборов в течение года и отсутствия в региональном управлении Госсвязьнадзора России заявления о временном прекращении работы радиостанции разрешение на эксплуатацию этой любительской радиостанции может быть аннулировано либо приостановлено. При этом владельцу радиостанции применяются меры согласно Кодексу об административных правонарушениях.

Выдача дубликата разрешения на эксплуатацию любительской радиостанции

производится региональным управлением Госсвязьнадзора России на основании заявления владельца (начальника) радиостанции.

Разрешение на эксплуатацию радиостанции коллективного пользования оформляется на имя ее начальника. У начальника коллективной радиостанции могут быть несколько заместителей. Если начальник и (или) заместители имеют разрешения на эксплуатацию индивидуальных радиостанций не ниже, чем категория коллективной радиостанции, то они предоставляют в региональное управление Госсвязьнадзора России при оформлении разрешения только заявление-анкету. Если же эти лица имеют разрешение на эксплуатацию радиостанций более низкой категории, то они предоставляют в региональное управление Госсвязьнадзора России:

- заявление-анкету;
- справку о сдаче квалификационных экзаменов на соответствующую категорию.

Любительская радиостанция коллективного пользования должна быть размещена так, чтобы ее эксплуатация была исключена в отсутствие начальника коллективной радиостанции, его заместителей или допущенных к самостоятельной работе лиц. Решением начальника коллективной радиостанции или его заместителей для самостоятельной работы на радиостанции могут быть допущены лица, имеющие разрешение на эксплуатацию любительской радиостанции категории не ниже, категории коллективной радиостанции.

Все остальные лица (владельцы индивидуальных радиостанций более низких категорий, а также наблюдатели) могут работать на коллективной радиостанции только в присутствии начальника или его заместителей. Начальник коллективной радиостанции имеет право допускать для работы на радиостанции любое лицо, имеющее разрешение на эксплуатацию любительской радиостанции индивидуального пользования любой категории, выданное региональным управлением Госсвязьнадзора России. Это лицо может работать только в присутствии начальника коллективной радиостанции своим позывным в диапазоне частот, разрешенных для своей категории, либо позывным коллективной радиостанции по ее категории.

Любительская радиостанция индивидуального пользования устанавливается по месту жительства ее владельца. Не разрешается установка индивидуальной любительской радиостанции в общежитиях, где в комнате проживает более одного человека (за исключением семейных), и в местах общего пользования коммунальных квартир.

Оформление разрешений на право эксплуатации любительских радиостанций военнослужащим и лицам гражданского персонала Вооруженных Сил Российской Федерации осуществляется в соответствии с "Инструкцией о развитии радиолюбительства в Вооруженных Силах Российской Федерации", введенной в действие приказом министра обороны Российской Федерации от 24. 12. 96 г. № 34.



Заключение

Данная работа была проделана с целью ознакомления туристических организаций и отдельных групп с возможностями любительской радиосвязи. В частности, для использования аварийной связи в походах.

Выше изложена только самая необходимая информация по этому вопросу, на основании которой непосвященный человек может сделать очевидные выводы в пользу такой связи.

Более подробную информацию по всем вопросам, связанным с организацией любительской радиосвязи можно получить в п. к. "Красная гвоздика" (Самара, ул. Свободы 225-2) или в ДЮК "Ирбис" (Самара, ул. Металлистов 54а). При наличии электронной почты можно послать сообщение на E-mail: ra4hqk@mail.ru

Литература

1. Инструкция о регистрации и эксплуатации любительских радиостанций. ЦРК, 1998 г.
2. Степанов Б. Г. Справочник коротковолновика. - М., 1997 г.
3. Баранов А. Юный радиоспортсмен. М.: Просвещение, 1985 г.
4. Поляков В. Посвящение в радиоэлектронику. - М.: Радио и связь, 1988 г.
5. Борисов В. Кружок технического конструирования. - М.: Просвещение, 1986 г.
6. Сборник руководящих документов и методических советов по радиоспорту. ЦРК, 1979 г.
7. Степанов Б. Справочник коротковолновика. - М., 1997 г.
8. Бунин С. Г., Яйленко Л. П. Справочник радиолюбителя-коротковолновика. 2-е изд., - К.: Техника, 1984 г.
9. Герасимович И. И. Радиотелеграфист. - М.: ДОСААФ СССР, 1982 г.
10. Мясковский Г. М. Системы производственной радиосвязи. - М.: Связь, 1980 г.
11. Журналы "Радио", "Радиолюбитель КВ и УКВ", "Радиодизайн", "Радиохобби".
12. Чистяков Н. И. Справочная книга радиолюбителя-конструктора. - М.: Радио и связь, 1993 г.
13. Поляков В. Техника прямого преобразования. - М.: Радио и связь, 1987 г.
14. Дроздов В. В. Любительские КВ трансиверы. - М.: Радио и связь, 1988 г.
15. Гороховский А. В. Радиоежегодник - 91. - М.: Патриот, 1991 г.
16. Бондаренко В. М. Лучшие конструкции 31-й и 32-й выставок творчества радиолюбителей. - М.: ДОСААФ, 1989 г.

QSL via...

3A/IZ1DSH	IZ1DSH	C91MR	G3MRC	J3/PA7FM	PA5ET	R3DAS	UA3DJ	UA9QA	RW9QA
3V8MED	DL1BDF	CM8WAL	EA5KB	J38PA	PA5ET	RA1TC/1	RA1TC	UA9QDK	RW9QA
3W2B	XW2A	CP6BT	EA5KB	J43J	DJ5JH	RA2FW/1	RA2FW	UE0XYZ	RA0ZD
3W2LWS	WA1LWS	CQ2I	EA4URJ	J88DR	G3TBK	RA3NZ/1	RA3NZ	UE1QAA/1	UA1RJ
3W2PS	HL4CYZ	CT1/JCT3FN	HB9CRV	JW6RHA	LA6RHA	R11CGG	RN1AW	UE1RAA/1	UA1RJ
4U1ET	4W6MM	CU4AP	CU3AN	JW6RHA	LA6RHA	R16AAA	UA6CW	UE1RCV/1	UA1RJ
4U1WB	KK4HD	DF4XX/p	DF4XX	JX9ZP	LA9ZP	RK0YWA/P	RA0WA	UE1SAA/1	UA1RJ
5N3NDP/6	IK5JAN	EA6/SP4AOQ	EC6TK	K2HX/KP4	DJ9HX	RK1A/P	RZ1AK	UE3DDJ	RZ3DJ
5X1GS	WB2YQH	ED2IZA	EA2URV	K4T	K4PCF	RK1B/P	RZ1AK	UE3FCW	UA3CS
6D0Z	AC7DX	E18EM	W2ORA	K6K/OHC8	VM6A	RM9RX	RW9QA	UE3FFF	RJ3HD
6D2X	AC7DX	EI1HO	I2PJA	K6TA/HC8	VM6A	RM9RZ	RW9QA	V47FNH	WB4FNH
6D8Z	AC7DX	F5RYC/P	F5RYC	K9Y	N9BOR	RN2FA/1	RN2FA	V73CJ	WA5IPS
6G0V	AC7DX	FP/KB9LIE	KB9LIE	KA1I/NH2	JH7BZR	RN9RZ	RW9QA	VI4FLG	VK4WIT
8S7A	W3HNK	FS/W6IZT	W6IZT	KH0JH0SPE	JH0SPE	RS90	UA9OBA	VK0KMT	VK4KMT
9A/JOM4CJK/P	OM4ADN	GB5SI	MM0BQI	KL7AK/P	N6AWD	RU10G/A	RZ1OA	VP5/K9APW	K9APW
9A/S55A	S55A	GW0NWR/P	GW0DSJ	L65L G	SM5DJZ	R20ZWA	RA0ZD	VU3MCV	ON7LX
9A/S57RW/P	S57RW	GW0NWR/P	GW0NWR	MM0BNN/P	M0BNN	R210A/A	RZ1OA	VY0AAA	VE3FN
9A0E	DJ4PG	HBO/PI4TUE	PI4TUE	N6HR/VE7	N6HR	S21YT	JA7KXD	VY2PEI	VY2RU
9A10HRM	9A7K	HC8N	AA5BT	N7YX/VE7	N6HR	SJ9WL	SM5DJZ	XE0DX	AC7DX
9A2N0/p	9A2NO	HI3/KB2MS	KB2MS	NH4/NH6YK	NH6YK	SK6M	SM6DYK	XE2GV	AC7DX
9A2V/p	9A2V	HK0OEP	N0JT	NH4/NH6YK	NH6YK	SM5/G0GRC	GORCI	XE2XA	AC7DX
9A5TN/p	OK1TN	HK5/M5WP	W6Y/P	OH0/OH2KM	OH2LRE	SV9/G4DHF	G4DHF	XE2Z	AC7DX
9A9Z/p	9A1ADE	HL0C4	HL0C	OJ0/LA31KA	LA31KA	T7/IW3RUA/P	IW3RUA	XX9TFI	W6FI
9H3T	DL2AAZ	HL0Y/2	HLOY	OJ0/LA5UKA	LA5UKA	TA0/LZ1NK	LZ1NK	YY7N	WB7B
9J2B0	G3TEV	HS0ZCW	K4VUD	OJ0/LA6YEA	LA9VDA	TE8AT	T13MCY	YC1VBH	EA7FTR
9K11POW	9K2RA	HS4BPQ	E21EIC	OJ0/LA9VDA	LA9VDA	TM1BFA	F6KFO	Y19OM	OM6TX
9M6TBT	IM0R	ID9/IK8PGM	IK8PGM	OJ0R/J	OH0R/J	TU5GD	N5FTR	YL800BJ	YL2BJ
9N7RB	W4FOA	ID9/IT9SSI	I28CCW	OX/SP8UFO	SP8TK	UA1OLM/A	RZ1OA	YL800CW	YL3CW
BI4U	BA4RD	IM0R	IS0AGY	OZ/DL7UXG/p	DL7UXG	UA1OMS/1	UA1OMS	YL800GP	YL2GP
C4MG	5B4KH	IT9JOF/IH9	IT9JOF	PJ2/G3XSV	G3XSV	UA1QV/1	UA1QV	YN9HAU	EA7JX
C56YT	VK4AO	J3/PA0ZH	PA5ET	PT0T	PY1LVF	UA1TAN/1	UA1TAN	ZAI/Z7DOO	IZ7DOO
		J3/PA3EWP	PA5ET	PY1VOY/PY0T	PY1LVF	UA1TBK/1	UA1TBK	ZK1AHB	KM6HB
		J3/PA5ET	PA5ET	R1FJV	UA3AGS	UA9C/JA9QDK	RW9QA	ZK1SCQ	DL6DK
4W6MM	Thorvaldur Stefansson, P.O. Box 3699, Darwin, NT 0801, Australia								
9A7K	Kresimir Juratovic, P.O. Box 88, HR-48001 Koprivnica, Croatia								
9M2JH1ETU	Masaru Funakubo, 1B-15-01, Sunnyville Condo, Jalan Batu Uban, Glugor Penang, 11700 Malaysia								
9M2TO	Tex Izumo, 2C-10-03, Ferringhi Mutiara Apt., JLN. Sungai Emas 11100, Batu Ferringhi, Penang Is., Malaysia								
9M6CT	P.O. Box 7, Pat Pong P.O., Bangkok 10506, Thailand								
BA4RD	Ken Wang, P. O. Box 538, Nanjing 210005, China								
DJ4PG	Hans Welling, zum Ortenbrink 42, 49205 Hasbergen, Germany								
DK8ZD	Jochen Errulat, Berliner Strasse 31-35, D-65760 Eschborn, Germany								
DL4KQ	Frank Rosenkranz, Blumenstr. 25, 50126 Bergheim, Germany								
DL5ME	P.O. Box 180109, 39028 Magdeburg, Germany								
DS4CNB	Lee Dae Ryung, P.O. Box 30, Tongyung 650-600, South Korea								
EA4URJ	URE Jarama, P.O. Box 123, 28700 San Sebastian de Los Reyes, Madrid, Spain								
EA5KB	Jose F. Ardid Arlandis, Apartado 5013, 46080 Valencia, Spain								
EA7JX	Rodrigo Herrera, P.O. Box 47, 41310 Brenes, Sevilla, Spain								
EO56JS	P.O. Box 14, Sevastopol 99055, Ukraine								
EZ10A	P.O. Box 73, Ashgabat 744020, Turkmenistan								
EZ21A	P.O. Box 73, Ashgabat 744020, Turkmenistan								
EZ56V	P.O. Box 73, Ashgabat 744020, Turkmenistan								
EZ75R	P.O. Box 73, Ashgabat 744020, Turkmenistan								
GORCI	Alan Gibson, 1 Oakleigh Road, Grantham, Lincolnshire NG31 7NN, England, UK								
G4DHF	David Johnson, Deans Cottage, Fen Road, Dowsby, Lincs PE10 0TU, England, UK								
GW0DSJ	Edward Shipton, 34 Argoed, Kinmal Bay, Rhyl. Conwy LL18 5LN, Wales, UK								
HL0C	CPO Box 4397, 100-643 Seoul, Korea								
HL10YF	Duk-nam Kim, P.O. Box 54, Dong-Jak, Seoul 156-600, South Korea								
IK7BRX	Silvestro Mammola, Via Martiri di Via Fani 110, I-71100 Foggia, Italy								
IK8PGM	Roberto Duca, Viale Europa 184, 80053 Castellammare di Stabia - NA, Italy								
IV3NVN	Simone Candotto, P.O. Box 4, 33050 Castions di Strada - UD, Italy								
IW3RUA	Pietro Florio, P.O. Box 0, 33028 Tolmezzo - UD, Italy								
IZ8CCW	P.O. Box 360, 87100 Cosenza - CS, Italy								
JA6WFM/HR3	Hiro Nakamura, 1311-11, Miyahara, Yatushiro Gun, Kumamoto, 869-4602 Japan								
JA7KXD	Junji Ogawa, 2-3-51, Kimachidori, Aoba-Ku, Sendai 980-0801, Japan								
JH7BZR	P.O. Box 1, Isawa 023-0402, Japan								
LZ1KSL	P.O. Box 597, Burgas 8001, Bulgaria								
LZ1NG	Nikolay Babarev, P.O.Box 356, Plovdiv 4000, Bulgaria								
N2OB	P.O. Box 345, Tuckerton, NJ 08087, USA								
N6AWD	Fred K. Stenger, 6000 Hesketh Dr., Bakersfield, CA 93309, USA								
PA5ET	Rob Snieder, Van Leeuwenstraat 137, 2273 VS Voorburg, The Netherlands								
PJ5UA1ACX	Dmitri Tonkopi, University of Sint Eustatius School of Medicine, Golden Rock, P.O. Box 73, St. Eustatius, Netherlands Antilles								
PY1LVF	Jose Luiz Vieira Fernandes, P.O. Box 18009, 20722-970 Rio de Janeiro - RJ, Brazil								
RZ1OA	Vlad Sadakov, P.O. Box 48, Arkhangelsk, 163040, Russia								
SP8TK	Jerzy Miskiewicz, ul.Walczych 17, 20-135 Lublin, Poland								
VE9MY	Len Morgan, 35 Upper Quaco Rd., Baxters Corner, N.B., E2S 2S2, Canada								
VK4KMT	Mark Tell, 3 Wheel Close, Trinity Beach, QLD 4879, Australia								
WF5T	Paul Rubinfeld, P.O. Box 4909, Santa Fe, NM 87502-4909, USA								
XU7ABN	Claude Laget, P.O. Box 1373 G.P.O., 99999 Phnom Penh, Cambodia								
YB1A	Halim Park, KP. Cimacan Rt. 12/06 Cimacan Pacet, Cianjur 43253, Indonesia								
YB5NOF	John E. Daluas, P.O.Box 194/CPA, Ciputat 15401, Indonesia								
YB8HZ	Hejar Sas, P.O. Box 105, Pangkep 90600, South Sulawesi, Indonesia								
YC8RSW	Syarifuddin Syah, Jl. Nusa Indah 21, Bitung 95513, North Sulawesi, Indonesia								
YC8TXW	Ronny Monoarfa, P.O. Box 166, Tahuna 95800, North Sulawesi, Indonesia								
YC8UFF	Miky Tuera, P.O. Box 1677, Manado 95016, North Sulawesi, Indonesia								
YC9BU	Kadek Kariana SP, P.O. Box 106, Singaraja 81100, Bali, Indonesia								
YC9NBV	Bobby Ndolu, P.O. Box 1021, Kupang 85000, Indonesia								
YC9VJ	John Saroinsong, Jl. Trikora, Wamena 99511, Indonesia								
YC9WZJ	Joni Salim, P.O. Box 127, Sorong 98401, Irian Jaya, Indonesia								

**КТО
ЕСТЬ
КТО**

Д.ФАДЕЕВ,

RA4LF
ex UA4-164-485, UA4LGA

432009, г.Ульяновск, ул.12 Сентября, 13 – 3.



DX CLUSTER

С каждым днем все более популярным становится использование DXCluster. Ниже приводится информация, собранная и систематизированная А. Федоровым, **RW3AH**. В данном виде информация была размещена в рефлексоре **RussianDX@yahoogroups.com**

DXCluster RZ1AWT-4
 IP 195.19.216.125:41112
 DNS DXC rtk.pu.ru
 IP Ampr 44.178.16.1
 DNS Ampr rz1awt.ampr.org
 SysOp Yuri (yuri@rtk.pu.ru)
 Co-SysOp n/a
 DXC Software and version CLX v5.02
 OS and version SUSE LINUX 6.4
 Info updated 21 Mar.2000

DXCluster RK2FWB
 IP DXC 212.44.70.60:41112
 DNS DXC n/a
 IP Ampr 44.178.38.1
 DNS Ampr rk2fwa.ampr.org
 SysOp Dmitry, **RA2FA** (ra2fa@gazinter.net)
 Co-SysOp n/a
 DXC Software and version CLX v5.03
 O/S and version LINUX Red Hat 6.1
 Info updated 12 Aug.2000

DXCluster RA3AWW
 IP 213.221.43.253
 DNS DXC cluster.dateline.ru
 SysOp **UA3AP**, Serge (k3ao@usa.net) and **RA3ANI**
 DXC Software and version AR-technology (AB5K)
 O/S and version Windows NT v.4
 Info updated 21 Mar.2001
 DXCluster **RN6BN** (ex **RW6AWT**)
 VHF/UHF Gateway **RN6BN** (ex **RA6CO**)
 IP Gateway 195.161.45.20
 IPDXC 195.161.45.20
 DNS-m6bn.73.ru
 IP Ampr n/a
 DNS Ampr n/a
 SysOp Dan, **RA6CO** (dan@tsel.ru)
 Co-SysOp Igor, **RA6AZ**
 DXC Software and version AR-technology (AB5K)
 O/S and version Win-2000 Professional SR1
 Info updated 17 May.2001

DXCluster RK6LWX
 IP DXC 213.59.108.42:41112
 or try IP#213.59.110.58
 DNS DXC dx.aaanet.ru:41112
 Gateway RK6LWX-10
 DNS Gateway 213.59.108.42
 IP Ampr 44.178.74.3
 DNS Ampr rk6lwx.ampr.org
 SysOp Mike, **UA6LU** (ua6lu@aaanet.ru)
 Co-SysOp Oleg, **RN6LG** (m6lg@dx.aaanet.ru)
 DXC Software and version CLX ver. 5.04a
 O/S and version Linux S.u.S.E. 6.2 (kernel 2.2.16)
 Info updated 23 Nov.2000

DXCluster UA9AR-5
 Gateway UA9AR-7
 IP DXCluster 195.239.110.9:41112
 IP Gateway 195.239.110.9:3694
 DNS DXC none
 IP Ampr 44.178.138.1
 DNS Ampr ua9ar.ampr.org

SysOp Jerry, **UA9AR** (jerry@ua9ar.chel.com.ru)
 Co-SysOp n/a
 DXC Software and version CLX 4.05
 OS and version Red Hat Linux 5.2
 Info updated 10 April 2001

DXCluster RU9CZZ
 IP DXC 195.38.48.61:41112
 DNS DXC ampr.pssr.ru:41112
 Gateway RU9CZZ-4
 IP Gateway 195.38.48.61:3694
 DNS Gateway ampr.pssr.ru:3694
 IP Ampr 44.178.146.2
 DNS Ampr ru9czz.ampr.org
 SysOp Alex, **UA9CR** (ua9cr@qsl.net)
 Co-SysOp Alexej, **UA9DD** (alex@energo.pssr.ru)
 DXC Software and version CLX v5.04a
 O/S LINUX Red Hat 6.1
 Info updated 12 Aug.2000

DXCluster RV0AEV-1
 IP DXC 213.59.36.73:41112
 DNS DXC dxc.andys.ru
 Gateway n/a
 IP Gateway n/a
 DNS Gateway n/a
 IP Ampr n/a
 DNS Ampr n/a
 SysOp Valeri, **RA0ALM** (val@slava.scn.ru)
 DXC Software and version CLX 5.04a
 O/S and version Linux Slackware 7.1
 Info updated 10 Apr.2001

DXCluster UA0BA-3
 IP- 213.24.150.44
 DNS DXC n/a
 IP Ampr n/a
 DNS Ampr n/a
 SysOp Andy (ua0ba@norcom.ru)
 Co-SysOp n/a
 DXC Software and version Clusse v0.31
 OS and version JNOS 1.11b (DOS 6.22)
 Info updated 31 Mar.2001

DXCluster EV1AR
 IP-193.232.250.249: 41112
 DNS DXC n/a
 IP Ampr n/a
 DNS Ampr n/a
 SysOp Serge, **EU1AAE** (enic@radiopage.by)
 Co-SysOp n/a
 DXC Software and version CLX v5.02
 O/S and version LINUX Red Hat 6.0
 Info updated 22 Mar.2001

ЗАРУБЕЖНЫЕ DXCLUSTERS:

5B4NDX	acg.spidernet.com.cy	Cyprus
AA2MF	24.168.100.201	Staten Island, N.Y.
AB5K	24.160.7.56	Bee Cave, Tx
CT4KQ-5	194.65.81.45	Portugal
EA1URF-5	193.144.52.168:41112	Spain
EA5URV-5	clusea5.uv.es 41112	Spain
EA7URC-7	195.57.18.13:41112	Spain
ED3ZAG-5	147.83.4.88 :5081	Spain
GB7DJK	gb7djk.dxcluster.net:7300	England
GB7UJS	gb7ujs.shacknet.nu:7373	England
HB9OK-6	195.190.168.142:41112	Switzerland
HP2CWB-4	200.46.56.154:9000	Panama
I6VMS-6	194.243.177.252:40112	Sulmona, Italy
IK1ZNW-9	213.254.3.11:41112	Torino, Italy
IK5PWJ-8	146.48.126.28:41112	Sulmona, Italy

КАЛЕНДАРЬ СОРЕВНОВАНИЙ

СЕНТЯБРЬ 2001 г.

01	00-24		PSK-31 CONTEST
01-02	00-24	SSB	ALL ASIAN DX CONTEST
01-02	13-13	SSB	IARU REGION 1 FIELD DAY
02			CORONA CONTEST
04	10-22		EU HF CHAMPIONSHIP
03-04	23-03	CW	MI QRP LABOR DAY CW SPRINT
08-09	00-24	SSB	WAE DX CONTEST
08-09	00-24		SLP COMPETITION (SWL)
08-10	18-03		ARRL SEPTEMBER VHF QSO PARTY
09	00-04	CW	NORTH AMERICAN SPRINT
09	20-24		ARCI END OF SUMMER PSK31 SPRINT
14-16	14-02		YLRL HOWDY DAYS
14	21-23		AGB NEMIGA CONTEST
15-16	00-24		AIR FORCE ANNIVERSARY QSO PARTY
15-16	12-12	CW	SCANDINAVIAN ACTIVITY CONTEST
16	00-04	SSB	NORTH AMERICAN SPRINT
16-17	18-01		TENNESSEE QSO PARTY
22-23	00-24		SLP COMPETITION (SWL)
22-23	12-12	SSB	SCANDINAVIAN ACTIVITY CONTEST
29-30	00-24	RTTY	CQ/RJ WORLDWIDE DX CONTEST
29	00-24		LOUISIANA QSO PARTY
29-30	12-12		ARCI FALL QSO PARTY
29-30	16-24	SSB	ANATOLIAN DX CONTEST

ОКТАБРЬ 2001 г.

01-31	00-24		ARFOI MARATHON CONTEST
03	07-10	CW	GERMAN TELEGRAPHY CONTEST
06	00-04	MSK	ОТКРЫТЫЙ ЧЕМПИОНАТ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ ПО РАДИОСВЯЗИ НА КВ
06-07	08-08	SSB	OCEANIA DX CONTEST
06	15-19	SSB	EUROPEAN SPRINT
07	06-10	SSB	ON CONTEST
07	07-19		RSGB 21/28 MHZ CONTEST
10-12	14-02	CW	YL ANNIVERSARY PARTY
12-13	23-01	MSK	ОТКРЫТЫЙ ЧЕМПИОНАТ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ ПО РАДИОСВЯЗИ НА КВ
13-14	00-24		ARRL INTERNATIONAL EME COMPETITION
13-14	08-08		OCEANIA DX CONTEST CW
13	15-19	CW	EUROPEAN SPRINT
13	17-20		FISTS FALL SPRINT
13-14	20-20		CONCURSO IBEROAMERICANO
20-21	00-24		JARTS WW RTTY CONTEST
20-21	15-15		WORKED ALL GERMANY CONTEST
21	00-02	CW	ASIA-PACIFIC SPRINT
21	06-10	CW	ON CONTEST
24-26	14-02	SSB	YL ANNIVERSARY PARTY
27-28	00-24	SSB	CQ WW DX CONTEST
27	19-23	MSK	ОТКРЫТОЕ ПЕРВЕНСТВО САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ ПО РАДИОСВЯЗИ НА КВ

GERMAN TELEGRAPHY CONTEST

Время проведения: 03.10.2001 г. 07.00 UTC...10.00 UTC.

Вид излучения: CW.

Диапазоны, МГц: 3,5; 7.

Зачетные подгруппы:

- станции с выходной мощностью до 5 Вт (QRP);
- станции с выходной мощностью от 5 до 125 Вт;
- SWL.

Запрещается использовать для работы телеграфом клавиатуры и автоматические CW-декодеры.

Контрольные номера: участники из Германии передают RST и LDK (county, где станция расположена), остальные участники передают только RST.

Очки: каждая связь с DL-станцией дает 1 очко, связи с клубными станциями спонсирующих клубов (DA0HSC, DK0HSC, DL0HSC, DK0RTC, DL0RTC, DFOACW, DFOAGC, DK0AG, DL0CWW, DL0DA) - по 2 очка.

Отчеты по типовой форме не позднее 30.10.2001 г. высылать по адресу:

Uwe Hiller, DK3WW, Baestleinstrasse 11e, D-16540 Hohen Neuendorf, Germany.

EUROPEAN SPRINT

Время проведения:

SSB: 06.10.2001 г. 15.00...18.59 UTC,

CW: 13.10.2001 г. 15.00...18.59 UTC.

Диапазоны, МГц: 3,5; 7,0; 14.

Рекомендуется проводить связи вблизи частот:

SSB - 14250, 7050, 3730 кГц;

CW - 14040, 7025, 3550 кГц.

Зачетная подгруппа:

Single Op.

Контрольные номера: обязательной передаче подлежат оба позывных, порядковый номер связи, начиная с 001, имя (сокращенное имя). Например: "OK2FD de I2UIY Paolo".

Специальное правило QSY: тот участник, который инициировал (начал) QSO (путем передачи CQ, QRZ? и т.п.), может провести единственное QSO на этой частоте. Затем он должен сместиться по частоте, по крайней мере, на 2 (два) кГц, и только после этого ему разрешается вызывать другого участника или инициировать новое QSO (CQ, QRZ? и т.п.).

Очки: каждое QSO дает одно очко. Участники из Европы работают с любыми участниками, DX-станции - только с участниками из Европы.

Отчет необходимо отправить в течение 15 дней после окончания соревнования по адресу:

EU SPRINT Autumn SSB:

Paolo Cortese, I2UIY, P.O. Box 14, 27043 Broni (PV), Italy.

EU SPRINT Autumn CW:

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

E-mail: eusprint@dl6rai.muc.de

Специализированную программу для работы в соревнованиях можно скачать с http://loja.kkn.net/~i2uiy/free_sw/eu_sprint.zip

OCEANIA DX CONTEST

Время проведения:

SSB - 06.10.2001 г. 08.00 UTC...07.10.2001 г. 08.00 UTC,

CW - 13.10.2001 г. 08.00 UTC...14.10.2001 г. 08.00 UTC.

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

Зачетные подгруппы:

- Single Op/All Band;
- Single Op/Single Band;
- Multi Op/Single TX;
- Multi Op/Multi TX;
- SWL;

Контрольные номера: RS(T) и порядковый номер связи. Станции M0MT могут использовать отдельную нумерацию на каждом диапазоне.

Очки: каждое QSO со станциями Океании на диапазоне 160 м дает 20 очков; на 80 м - 10 очков; на 40 м - 5 очков; на 20 м - 1 очко; 15 м - 2 очка; на 10 м - 3 очка.

Множитель: префиксы станций Океании на каждом диапазоне (определение префиксов аналогично WPX).

Отчеты наблюдателей должны содержать следующие данные для каждого наблюдения: дату, время UTC, позывной "station heard", позывной "station being worked", RS(T) и номер, переданный heard station, очки за связь и новый множитель. Один и тот же позывной не может встречаться чаще, чем один раз в любой группе из трех последовательных наблюдений в колонке "station being worked".

Отчеты, составленные в хронологическом порядке (для группы M0MT - по диапазонам), направлять не позднее 27 ноября 2001 г. по адресу:

Oceania DX Contest, c/o Wellington Amateur Radio Club Inc., PO Box 6464, Wellington 6030, New Zealand.

E-mail:

phocstest@nzart.org.nz - для SSB;

cwoctest@nzart.org.nz - для CW.

ON CONTEST

Время проведения:

SSB - 07.10.2001 г, 06.00 UTC...10.00 UTC,

CW - 21.10.2001 г, 06.00 UTC...10.00 UTC.

Диапазон, МГц: 3,5.

Контрольные номера: RS(T) плюс порядковый номер связи. Бельгийские станции дополнительно передают условное обозначение клуба (599001MCL).

Очки: каждая связь с ON-станцией дает 3 очка.

Множитель: каждый новый клуб дает 1 очко для множителя.

Отчет не позднее 28.10.2001 г направлять по адресу:

Welters Leon ON5WL, Borgstraat 80, 2580 Beerzel.

E-mail: on5wl@amsat.org

RSGB 21/28 MHZ CONTEST

Время проведения:

SSB - 07.10.2001 г, 07.00 UTC...19.00 UTC,

CW - 21.10.2001 г, 07.00 UTC...19.00 UTC.

Диапазоны, МГц: 21; 28.

Зачетные подгруппы:

Overseas Open;

Overseas Restricted;

Overseas QRP;

Overseas Receiving.

Ограничение на выходную мощность для участников подгруппы QRP составляет 10 Вт.

Группа "restricted" ("ограниченные") используют одну одноэлементную антенну, высота которой не превышает 15м, выходная мощность передатчика не превышает 100 Вт.

Контрольные номера: RS(T) плюс порядковый номер связи.

Станции Великобритании после номера QSO передают идентификатор District.

Очки: каждая связь с G-станцией дает 3 очка.

Множитель: различные почтовые коды на каждом диапазоне (UK Postal District).

Отчеты, составленные по стандартной форме, не позднее 07.11.2001 г направлять по адресу:

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

E-mail: hf.contests@rsgb.org.uk

WORKED ALL GERMANY CONTEST

Время проведения: 20.10.2001 г. 15.00 UTC...21.10.2001 г. 14.59 UTC.

Виды излучения: CW, SSB.

Диапазоны, МГц: 3,5; 7; 14; 21; 28.

Зачетные подгруппы:

Single Op/All Band - CW;

Single Op/All Band - CW + SSB;

Single Op/All Band - CW + SSB - QRP (< 5 Вт);

Multi Op/Single TX;

SWL.

Контрольные номера: RS(T) плюс порядковому номеру связи. Станции Германии передают обозначение DOK (всего 26).

Очки: каждая связь с DL-станцией дает 3 очка. Повторные связи одним на диапазоне разрешаются другим видом модуляции.

Множитель: количество различных DOK на каждом диапазоне. (независимо от вида излучения).

Отчеты не позднее 20.11.2001 г направлять по адресу:

Klaus Voigt, DL1DTL, P.O.Box 12 09 37, D-01010 Dresden, GERMANY

E-mail: wag@dark.de

ASIA-PACIFIC SPRINT CW

Время проведения: 21.10.2001 г, 00.00 UTC...02.00 UTC.

Виды излучения: CW.

Диапазоны, МГц: 14; 21.

Зачетная подгруппа:

Single Op.

Выходная мощность ограничена 150 Вт.

Контрольные номера: RST плюс порядковый номер связи.

Очки: каждая связь с ниже перечисленными странами дает 1 очко.

Список стран Азии и Тихого океана (страны от азиатского побережья Тихого океана до меридиана 180 градусов): 3D2 (все), 1S/9M0, 9M2, 9M6/8, 9V, BV, BV9, BY, BS, C2, DU, FK8, FW, H4, HL, HS, JA, JD1/Ogasawara, JD1/Marcus, T8/KC6 (Belau), KH2, KH9, KH0, P29, T2, T30, T33, UA0 (не UA9), V6, V7, V85, VK1-9 (все кроме VK9X и VK9Y), VR (Hong Kong), XU, XV/3W, XX9, YB, YJ, ZL (все кроме Chatham & Kermadec).

Множитель: префиксы по WPX один раз за все время работы независимо от диапазона).

Правило QSY: вызываемая станция (обычно, передающая общий вызов) после завершения QSO для проведения следующего QSO обязана сместиться по частоте, по крайней мере, на 1 кГц.

Отчет должен быть отправлен в течении 3-х дней после окончания соревнований по адресу:

James Brooks, 26 Jalan Asas, Singapore 678787.

E-mail: jamesb@pacific.net.sg

CQ WW DX SSB CONTEST

Время проведения: 27.10.2001 г., 00.00 UTC...28.10.2001 г. 23.59 UTC.

Вид излучения: SSB

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

Зачетные подгруппы:

Single Op/Single Band;

Single Op/All Band;

Single Op/Assisted;

Multi Op/Single Transmitter;

Multi Op/Multi Transmitter.

Для первых двух подгрупп дополнительно существует разделение по мощности - High Power, Low Power (< 100 Вт), QRP (< 5 Вт).

Контрольные номера: RS и номер зоны.

Очки:

- за связь со своей страной - 0 очков;

- за связь с другой страной на своем континенте - 1 очко;

- за связь с другим континентом - 3 очка.

Множитель: различные зоны и страны на каждом диапазоне.

Отчеты, составленные по диапазонам, не позднее 01.12.2001 г. направлять по адресу:

CQ Magazine, 25 Newbridge Road, Hicksville, NY 11801, USA.

E-mail: ssb@cqww.com

"КРУГЛЫЙ СТОЛ" RUSSIAN CONTEST CLUB'a проходит по пятницам, с 22⁰⁰ MSK на частоте 3720 кГц ± QRM.

Ведущие: Евгений - RW3QC, Дмитрий - RX3DCX, Владислав - UA4LU. В программе "круглых столов":

Расписание и положение международных и "русских" констестов, проходящих в ближайший weekend. В первую пятницу месяца - анонс всех констестов месяца.

Результаты (предварительные и окончательные) региональных, общероссийских и международных констестов. Результаты накапливаются по мере их появления и хранятся в специальной базе данных RCC.

Информация, касающаяся деятельности RCC. Объявления, обсуждения, комментарии и прочее.

Поддержка рейтинга RCC и анонсирование его результатов.

Информация о констест-экспедициях.

Дайджест мировых констест-новостей.

Прочая информация. Ответы на вопросы.

Без преувеличения, "Круглый стол" Russian Contest Club'a на сегодняшний день является одним из самых представительных форумов подобного свойства по количеству участников, и наиболее содержательным по объему и свежести информации. Круглый стол объединяет профессиональных констестменов и начинающих, позволяет в короткие сроки получить максимум информации. Вам интересно будет встретить старых друзей, получить совет или помощь в решении технических проблем, поделиться собственным опытом, просто пообщаться. Гостям из других стран и джентльменам из Азиатской части РФ и СНГ (из-за разницы во времени) микрофон предоставляется в первую очередь.

RK0SXF	«	660,928	778	95	273
(Op: RU0ST)					
UA0SE	«	153,793	394	61	130
UA0JDD	«	10,001	90	33	40
RU0SN	«	2,788	27	16	25
RS0F	28	546,708	1292	40	134
(Op: UA0FZ)					
UA0CW	«	186,966	538	36	105
UA0WWW	«	148,074	579	23	88
*RA0BA	21	449,208	1172	38	115
*UA0YAY	A	364,800	513	85	215
*RU0LL	«	359,320	606	87	173
*RW0BG	«	280,112	483	71	173
*UA0FEN	«	4,104	57	19	19
*RA0FA	28	521,710	1453	38	107
*RZ0CQ	«	68,992	280	27	71
*UA0EX	«	62,127	316	29	52
*RU0BB	«	56,700	291	23	67
*RU0SU	«	43,481	216	24	66
*UA0UAG	«	21,050	202	15	37
*UA0ZS	«	1,431	26	13	14
*UA0JQ	21	461,602	1794	37	112
*UA0APP	«	6,954	44	14	43
AZERBAIJAN					
*4K9W	A	4,526	43	23	39
GEORGIA					
*4L7AA	14	11,092	73	14	45
KAZAKHSTAN					
UP4L	A	3,895,304	2862	123	409
(Op: UN7LZ)					
UN7PCZ	28	520,352	1268	«38	146
UN7JX	«	242,657	762	36	115
UN6T	«	170,178	683	29	84
UN7GDV	«	10,382	102	16	42
*UP6F	A	15,780	110	18	42
(Op: UN7FZ)					
*UP6P	28	303,900	912	34	116
(Op: UN6P)					
*UP0F	«	298,908	1002	31	107
(Op: UN7FK)					
*UN7D	«	158,878	603	27	86
(Op: UN7DA)					
*UN9LY	21	559,794	1667	37	121
*UN8FM	«	22,392	139	22	50
*UN9LN	«	10,659	106	14	43
(Op: UN7LT)					
KYRGYZSTAN					
EX2T	A	2,076,074	1909	99	328
EX2X	14	64,698	336	23	59
*EX8MIO	28	209,193	1162	27	76
TAJIKISTAN					
*EY7AV	21	62,304	299	23	65
UZBEKISTAN					
UK0A	A	3,863,674	3180	115	363
(Op: UK9AA)					
BELARUS					
EU6DX	A	140,836	366	58	199
EW6AW	«	189	23	12	15
EU1SA	28	221,628	705	34	112
EW3EW	3,7	49,262	585	15	62
EW3LN	1,8	1,128	43	6	18
*EU1PA	A	416,078	892	82	256
*EU2DX	«	139,270	471	45	145
*EW1ABF	28	16,740	187	14	37
*EU1DX	21	31,372	154	22	70
*EW8DA	«	28,482	140	23	71
*EU2MM	14	127,340	506	33	119
*EU1MM	«	21,942	139	25	81
*EU1AZ	3,7	72,048	804	15	64
ESTONIA					
ES1QD	28	184,965	466	35	130
ES4RD	14	133,000	640	32	101
*ES6PZ	A	1,248,692	1464	106	418
*ES6RHT	«	97,515	381	44	153
*ES6DO	«	60,099	175	50	151
*ES4BG	«	39,690	246	24	74
*ES6RMR	«	12,150	181	14	61
*ES6CO	28	79,422	323	30	92
*ES8AAV	«	28,188	164	22	59

*ES5RGJ	«	6,888	47	13	43
*ES7FU	«	5,439	63	13	36
*ES5AGP	«	216	18	6	12
*ES5TX	21	72,098	366	27	91
*ES6RHB	«	67,536	390	30	96
*ES1CN	«	62,322	361	23	79
*ES5CX	«	14,553	147	17	46
*ES1RB	«	11,457	132	12	45
EUROPEAN RUSSIA					
RD4M	A	2,627,168	2613	136	472
(Op: UA4LU)					
RW1ZA	A	2,000,271	2277	107	324
UA6JU	A	1,983,847	1975	122	419
RX3ARI	A	1,947,730	2058	117	398
RW1ZA	«	1,785,425	2225	104	321
RA3WA	«	1,597,779	1966	119	412
RZ4FA	«	1,332,540	1517	108	387
UA10MS	«	1,097,642	1209	118	363
RK4FD	«	972,433	1355	117	394
UA4RC	«	912,540	1376	110	344
RW3RQ	«	892,552	1116	116	372
RU4HP	«	842,550	1266	105	305
RV1CC	«	635,540	742	101	329
RZ4AWB	«	628,672	1101	80	272
RK3DK	«	503,766	998	78	264
RZ1AZ	«	492,104	532	102	347
RZ3AV	«	457,434	738	92	295
RK4CN	«	312,928	596	80	228
RV6YY	«	297,360	571	75	261
RK3FA	«	263,683	576	67	204
RA3XO	«	113,940	306	56	155
UA1AJW	«	93,500	189	71	149
UA4HA	«	81,016	345	36	128
RA3RK	«	74,163	335	42	135
RU1AB	«	47,595	177	41	126
RK3WVA	«	33,408	283	49	125
(Op: UA3WMB)					
UA3AD	«	10,304	73	28	36
UA9QCP/3	«	6,762	68	23	46
UA4LCQ	28	634,041	2147	39	168
RV4CT	«	385,937	1363	36	131
RU6MM	«	189,072	840	35	109
UA6LP	«	64,800	361	31	77
RV6AB	«	19,270	130	21	61
RZ6FA	21	469,798	1641	36	125
RV3ACA	«	312,624	1176	35	121
RZ3FA	«	400	13	7	9
RA4CC	14	484,480	1481	37	123
RA3LZ	«	72,257	423	27	92
RN1AW	«	31,504	206	22	66
RW4PL	3,7	46,750	384	19	66
RA4PO	«	12,411	165	12	51
RZ3DO	«	5,840	162	9	31
*RU3QW	A	1,865,875	2091	130	445
*RX3RC	«	1,251,627	1591	106	373
*UA3BL	«	1,072,866	1348	107	382
*RA6LBS	«	1,064,370	1299	122	388
*UA4FER	«	942,480	1396	88	286
*UA1ANA	«	882,156	1303	95	356
*RA3AUM	«	836,766	1234	91	315
*RV4LM	«	665,949	1043	92	325
*UA3ABJ	«	583,296	1062	95	297
*UA3LHL	«	547,162	865	85	289
*RZ1AU	«	493,506	866	76	257
*RV3QX	«	480,976	938	85	283
*RK3DH	«	464,145	508	116	369
*RN6CF	«	374,220	784	92	293
*RW1QM/1	«	367,950	663	83	247
*RU3DVR	«	365,010	635	84	261
*UA3TU	«	355,807	663	91	292
*UA3AGS	«	336,996	600	83	250
*RW3VZ	«	302,802	624	75	252
*UA3FDX	«	279,792	727	57	175
*UA0ZDA/6	«	273,631	574	62	184
*UA1TBK	«	251,514	570	65	202
*UA3BZ	«	238,158	584	68	194
*U1BA	«	225,191	620	58	205
*RA1AR	«	205,128	643	56	203
*RW4LC	«	204,610	619	70	189

*RW1AI	«	184,464	491	60	192
*RN6AH	«	150,784	427	62	194
*RN3FA	«	132,060	267	73	140
*RX3RZ	«	115,964	424	49	163
*RA4HBC	«	111,725	400	47	158
*RA3AF	«	111,389	295	54	113
*RA3VR	«	100,531	405	51	178
*RN3AY	«	97,801	363	51	136
*RV3YR	«	94,996	347	46	141
*RA1OJ	«	80,412	359	50	93
*RU4WT	«	77,972	336	43	150
*RZ4AG	«	75,648	273	41	151
*UA1OAM	«	57,970	200	48	107
*RA6AR	«	50,337	216	38	115
*UA1AKE	«	47,495	125	53	108
*RX3DTN	«	35,250	165	37	88
*UA3XAC	«	34,365	188	40	105
*UA3QNS	«	33,264	100	45	81
*UA4FAO	«	26,496	126	46	98
*RW3TN	«	18,972	97	29	73
*UA3VWV	«	18,942	111	22	60
*RW4HIH	«	18,721	119	26	71
«UA3XDS	«	12,587	112	17	24
*RX3AEX	«	11,340	118	22	62
*UA4CIF	«	10,880	99	16	52
*RK3RZF	«	7,004	74	17	51
*RX3AFM	«	3,876	73	13	38
*UA3RCM	«	3,468	49	13	38
*UA3UMT	«	1,887	28	16	21
*RW3DY	«	1,127	17	8	15
*RA4NAJ	«	100	24	9	16
*RA1AW	28	193,732	668	33	115
*RX3AA	«	183,690	782	33	124
*RW3QO	«	181,120	616	34	126
*UA3SAQ	«	180,957	718	35	112
*UA6NZ	«	101,930	399	34	101
*RU3WR	«	87,801	440	30	83
*RK3XVD	«	64,944	333	28	95
*UA4LBQ	«	56,168	298	28	90
*UA4LBK	«	46,915	312	24	74
*UA3RAW	«	33,096	227	20	64
*RU3DOG	«	32,040	197	26	63
*UA3XBB	«	30,600	223	23	67
*UA4ASE	«	29,447	340	30	48
*RX6BZ	«	26,840	119	28	82
*UA3EEN	«	16,800	108	22	34
*RN1AO	«	15,960	127	15	41
*UA3LBE	«	14,145	171	13	44
*RA4AR	«	2,106	49	11	28
*UA3YH	«	48	8	4	4
*RW3GB	21	298,400	1168	35	125
*RA3DNC	«	219,620	812	37	121
*RU6FA	14	138,880	499	34	121
*UA3PBE	«	132,120	726	29	91
*RW1ZN	«	53,848	201	30	87
*RN6AL	«	31,941	152	26	91
*RX3DNK	«	15,587	180	14	58
*RV6AMI	«	2,580	48	6	14
*RN3AQ	«	1,488	34	7	24
*UA4LDP	«	437	14	9	10
*RN3FX	7	35,424	477	13	59
*RW3DU	«	31,527	264	21	72
*UA1AFZ	«	11,774	160	11	47
*RM6BN	1,8	7,049	114	8	45
KALININGRAD					
*RV2FW	A	656,437	1126	89	312
*UA2CZ	«	269,555	576	84	235
LATVIA					
YL2KO	A	2,656,080	2633	118	409
YL2SM	«	2,029,200	2281	120	336
YL7A	«	1,946,518	2094	124	417
(Op: YL2GM)					
LITHUANIA					
LY7Z	A	4,828,784	3658	155	557
(Op: LY2TA)					
LY6M	«	4,470,060	3904	132	448

ЩЕЛКОВСКИЙ КРАЙ

Диплом учрежден в честь 76-летия города Щелково и 480-летия с момента первого упоминания о Щелково – центре Щелковского района Московской области, края с богатым культурным наследием, развитой промышленностью и мощной научной базой.

Диплом выдается за проведения двусторонних QSO с радиолюбителями гг. Щелково, Фрязино, Лосино-Петровский, с радиолюбителями Щелковского района, Звездного городка, пгт. Монино, городами-побратимами: гг. Гродно (EW4), Бровары (UT5), Хемер (DL), Лохья (OH), со специальной радиостанцией **UE3DQG** (работающей с 00.01, 24 августа 2001 г. по 23.59, 26 августа 2001 г.)

Для получения данного диплома при работе на КВ диапазонах необходимо набрать не менее 76 очков.

Засчитываются связи, проведенные начиная с 00.01, 17 августа 2001 г. по 23.59, 26 августа 2001 г. (везде время – московское).

Начисление очков на КВ:

- за связи с **RK3DYB, U3EE** начисляется 50 очков;
- за связи с **UA3DGP, RV3DUT** – 20;
- за связи со станциями г.Щелково – 15;
- за связи со станциями Щелковского района, Звездно-

го городка, г.Фрязино, г.Лосино-Петровский – 10;

- за связи с **RU9CA, 4X4FJ** – 5; станциями из городов-побратимов – 1;

- за связь с **UE3DQG** – 76.

Повторы засчитываются на разных диапазонах, разными типами излучения. При работе только на УКВ достаточно провести 5 любых связей.

Стоимость диплома: для России – 25 рублей (или 2 IRC); для стран содружества (СНГ) – 2,00 USD (или 4 IRC); остальным странам – 3,50 USD (или 7 IRC).

Заявку в виде выписки из аппаратного журнала направлять по адресу:

а/я 230, г. Щелково, Московская область, 141100. Воронину Дмитрию Юрьевичу, RV3DUT.

Список позывных подмосковных радиолюбителей г.Щелково: **RK3DYB, UA3DGP, RV3DBG, RW3DIA, RV3DUT, RW3DN, UA3DDH, UA3DUN, UA3FP, RZ3FB, RZ3DK**; Щелковский район: **RV3DOK, RU3DKD, RW3DVQ, RU3DNN, UA3DOY**; г.Фрязино: **RW3FY, U3EE, UA3DT, RA3DCI, RA3DPJ, RA3DJW, UA3DHC, RU3DCA**; Звездный городок: **RK3DZB, UA3DKR, RV3DSA, RZ3FO, U4MIR**; города Лосино-Петровский: **RW3DVG**.

GEORGIA

Диплом выдается за радиосвязи с любительскими радиостанциями Грузии на любых диапазонах любыми видами излучения.

Для получения диплома необходимо провести следующее количество радиосвязей:

- радиостанциям Европы и Азии – 5 QSO;
- другим континентам – 2 QSO.

При работе только цифровыми видами связи:

- радиостанциям Европы и Азии – 2 QSO;
- другим континентам – 1 QSO.

При работе на диапазонах 28 МГц и выше достаточно провести 1 QSO.

День независимости страны – 26 мая, поэтому в мае месяце достаточно провести 1 QSO.

Радиостанциям, использующим специальные позывные сигналы или находящимся в радиоэкспедиции достаточно провести 1 QSO.

Повторные радиосвязи разрешаются на разных диапазонах или другими видами работы. Засчитываются радиосвязи, проведенные после 1 января 1994 г.

Стоимость диплома – 10 USD. Инвалидам диплом выдается бесплатно.



Заявку с полными данными о радиосвязях, заверенную подписями двух радиолюбителей, направлять по адресу:

Larry Wilson KE1HZ, 175 Mulberry st. Claremont, NH 03743 USA.

E-mail: lwilson@xc.org

ФЕДОР АФНАСЬЕВИЧ ЛУЗАН

Диплом учрежден Краснодарской краевой федерацией радиоспорта в честь Героя Советского Союза Ф.А. Лузана, совершившего беспримерный подвиг в Карелии.

Диплом имеет три вида, которые выдаются за выполнение условий в день рождения Героя – 21 февраля, в день совершения подвига – 24 ноября, и третий вид – за выполнение условий при повседневной работе в течение года.

Для получения диплома необходимо набрать количество очков, соответствующее количеству лет со дня рождения Ф.А.Лузана (родился 21.02.1921 г.).

Радиостанции г. Абинска и Абинского района дают за каждую радиосвязь 3 очка. Радиостанции Краснодарского

края и Карелии – по 1 очку. При выполнении условий на УКВ-диапазонах (144 МГц и выше) очки умножаются на 5.

Стоимость одного диплома в рублях эквивалентна 1 USD.

Условия всех видов диплома можно выполнить в дни мероприятий, проводимых Союзом Радиолюбителей Вооруженных сил, и мероприятий, проводимых Краснодарской ФРС.

При выполнении условий одновременно трех дипломов необходимо набрать утроенное количество очков.

В заявке нужно указать вид заявляемого диплома.

Заявки направлять по адресу:

Россия, 350005, г.Краснодар, а/я 827.

ШАРЬЯ

Для получения диплома необходимо установить 20 радиосвязей с радиолюбителями города Шарья, Костромской области.

Засчитываются связи, проведенные любым видом излучения начиная с 01.01.90 г.

Повторные связи разрешены на различных диапазонах. В зачет также идут связи с экспедиционными станциями г.Шарья.

Диплом – бесплатный.

Заявку направлять по адресу:

157500.Костромская обл. Шарья, а/я 1.

E-mail: ra3nn@kosnet.ru

Список радиолюбителей Шарья:

RA3NN, RA3NV (UA3NAL) – SK, RA3NY, RA3NZ, UA3NAO, UA3NAX, UA3NBZ, UA3NCC, UA3NCD, UA3NCN, UA3NCZ, UA3NDB, UA3NDM, UA3NEA, UA3NEM, UA3NEL, UA3NFG, UA3NFM, UA3NFO, UA3NGJ, UA3NGK, UA3NGU, RK3NWC, RK3NW, UE3NWO, UE3NNN.

ВАРШАВА

Диплом выдается за работу с радиолюбительскими станциями г.Варшавы.

Для получения необходимо:

- EU-станциям провести 15 QSO;

- DX-станциям – 5 QSO.

Засчитываются радиосвязи, проведенные на разных

диапазонах, разными видами излучения.

Наблюдателям выдается на аналогичных условиях.

Оплата диплома – 7 IRC.

Заявку, заверенную подписями двух коротковолнников, направлять по адресу:

Skr. poczt. 3, 00-955 Warszawa, Poland.

ХАРЬКОВ

Диплом учрежден Харьковской городской ассоциацией радиолюбителей "Общество друзей радио".

Диплом выдается за установление радиосвязей на КВ и УКВ с радиостанциями г. Харькова и области.

Для получения диплома на КВ необходимо набрать 25 очков на одном диапазоне или 50 очков на нескольких диапазонах.

За каждую радиосвязь начисляется 1 очко. Повторные

связи разрешаются на различных диапазонах. Засчитываются радиосвязи, проведенные начиная с 1.01.1994 года.

Стоимость диплома для радиолюбителей Украины – 1 USD, для стран СНГ – 2 USD

Для получения диплома соискателю необходимо выслать заявку в виде выписки из аппаратного журнала и деньги, указав обратный адрес, менеджеру диплома:

65001, Харьков-1, а/я 2373.

SVYTURYS

Настоящий диплом учрежден в связи с возрождением радиоклуба г.Клайпеда.

Для получения диплома следует набрать необходимое количество очков за радиосвязи с членами клуба. Количество очков от каждого конкретного оператора соответствует стажу его работы в радиолюбительском эфире на момент проведения радиосвязи.

Радиолюбителям Литвы необходимо набрать 250 очков, радиолюбителям Европы – 150 очков, других континентов – 100 очков. К диплому выдаются наклейки за выполнение условий диплома одним видом излучения и за отдельный диапазон.

Наблюдателям диплом выдается на аналогичных условиях.

Связи через репитер не засчитываются. С каждым позывным засчитывается связь только на одном диапазоне.

Засчитываются радиосвязи с момента возобновления деятельности радиоклуба, т.е. после 23 февраля 1999 г.

Стоимость диплома: для радиолюбителей Литвы – 10 литов, для других стран – 5 USD или 5 IRC.

Заявку и оплату за диплом следует высылать менеджеру диплома **LY3BE** по адресу:

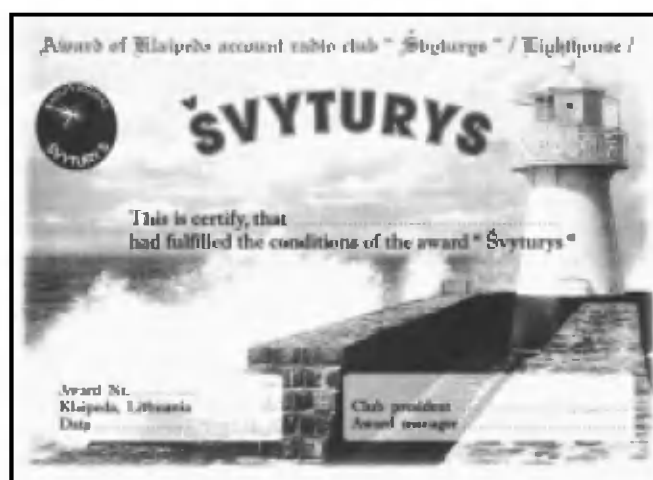
а/я – 70, Клайпеда, LT-5800, Литовская Республика.

Евгению Вайсман.

Члены радиоклуба SVYTURYS и стаж работы в эфире по состоянию на 23 февраля 2001 г.:

LY1: FCT-4, FDK-2, TR-19.

LY2: BAG-31, BCR-14, BDP-26, BFP-24, BGX-23, BKD-20,



BKQ-19, BLB-19, BNH-18, BTN-36, CX-26, EC-25, FE-24, FB-17, LZ-4, FC-6, NHO-3, NJK-6, NJL-6, NLV-4, NOY{OY}-3, ON-3, NQC-3, NUO-3, NWW-3, NXI-3, OW-4, PCE-28, PCU-29, PDA-27, SK-13, SS-13, SV-13, TG-39, TL-38.

LY3: BBL-10, BE-27, BEU-23, BIX-17, CR-25, CT-7, CV-7, IA-7, KQ-9, KZ-9, NHG-5, NIP-6, NJP-6, NMD-7, NOM-5, NPC-5, NPD-5, NPK-5, NQB-3, NQC-3, NQK-3, NQZ-3, NRG-3, PW-31, QN-4.

Связь с коллективной радиостанцией **LY3TA** дает 52 очка.

Е. БОЙЧЕНКО, RV3ACA

rv3aca@online.ru

<http://www.qsl.net/rv3aca/index.html>

Рубрику ведет В. СУШКОВ, RW3GW,

E-mail: panoramatour@lipetsk.ru

rsc.sc.ru

ЭКСПЕДИЦИЯ НА БОЛЬШОЙ БЕРЕЗОВЫЙ, ИЛИ ОСОБЕННОСТИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ОСТРОВНОЙ ЭКСПЕДИЦИИ

*Надоело говорить и спорить,
И любить усталые глаза ...
В флибустьерском дальнем синем море
Бригантина поднимает паруса ...*

Присоединиться к экспедиции на остров Большой Березовый (EU-133, RR-0102), что в Финском заливе Балтийского моря, мне предложил Сергей, UA1ANA еще в декабре прошлого года. Я, конечно же, не могла упустить такую возможность и дала свое теоретическое (до практики было еще слишком далеко) согласие на участие. Так как основная подготовка – получение всевозможных разрешений, поиск катеров и тому подобное – проходила в Питере, то я об этом почти и не думала. Где-то в середине июня Сергей сообщил, что поездка состоится на 50 процентов (оставалось получить разрешение пограничников) и можно оформлять разрешение на позывной RV3ACA/1. В конце июня разрешение было получено, и были определены точные даты экспедиции – 19-23 июля. Мне оставалось утрясти вопрос с работой и приобрести два железнодорожных билета "Москва-Санкт-Петербург-Москва". Если на работе на это ушло минут 5, то на второе – два вечера в кассах, с полутретьей попытки (сначала мне продали билет на другое число и предлагали посетить сие заведение еще в третий раз – хвала сервису российских железных дорог!) я все-таки стала обладателем двух заветных билетов.

Накануне отъезда в новостях мелькает сообщение о сильной грозе в Питере со срывом крыш, поэтому я срочно пишу Сереже письмо с вопросом, а не отложится ли поездка, на что он отвечает, что поезд состоится при любой погоде!

19 июля 2001

Основное снаряжение и продукты закупились в Питере, поэтому мне оставалось только утрамбовать свои вещи в рюкзак и 18 июля в 20:00 занять свое место в поезде. Поезд прибывал в 5 утра, отъезд был назначен на 9 часов утра от Сереевского дома, поэтому на утро у меня были экскурсионные планы – традиционная прогулка по Невскому проспекту. На вокзале меня встретил Сергей. Сначала мы закинули вещи к нему, а потом я получила возможность совершить небольшую экскурсию от Моховой улицы до Эрмитажа, после чего Сергей отправился домой докладывать вещи, а я неспешно прогулялась по Невскому, и к 9 часам добралась до Сереевского. Погода радовала – солнышко, на небе ни тучки, а мысль, что часа через четыре можно будет искупаться в Балтийском море, приводила в восторг.

Буквально минут через пятнадцать подъехали и остальные участники нашей экспедиции – Слава, RA1ACJ, Саша, RA1AGL, Вадик, UA1AKC и сочувствующие экспедиционеры – Олег с Аленкой. Нам предстояло загрузить все наше имущество (а его получилось очень много, учитывая запасы еды и питья). Минут 20 все распахивалось по двум машинам, на которых нам предстояло добраться до Приморска, где нас должен был ждать катер. В итоге Славина машина была полностью, за исключением передних мест, забита вещами, а пятеро человек поместились в машину Олега. Все, старт дан!

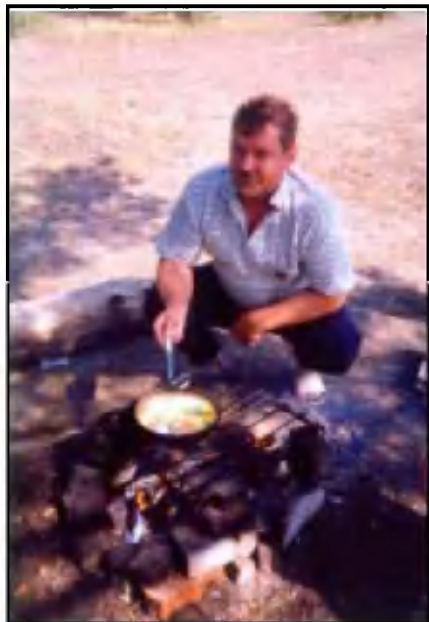
Нам предстоит двухчасовая поездка до Приморска, после выезда из Питера (по Питеру еду крутя головой во все стороны, освежая воспоминания) пользуюсь возможностью поспать, минут за 30 до конечной цели на небе непонятно откуда собираются тучки и минут через пятнадцать нас накрывает стеной дождя с сильнейшей грозой. Хорошо, что

до Приморска осталось чуть-чуть, и нам удастся добраться до стоянки, где и наблюдаем сюрпризы природы. Остается только надеяться, что это ненадолго. Минут через 30 дождь начинается стихать, и Сергей отправляется к Николаю, UA1CCN узнать, что с катером. Где-то в 12 часов дождь заканчивается совсем, мы выгружаемся на пирсе и готовимся к отправлению на остров. Катер у нас не очень большой, запланировано три ходки. В первой партии – Сергей с Вадиком – им предстоит найти место и начать обустройство лагеря, потом я с Сашей и последней партией – Слава, Олег и Аленка: Славе и Олегу надо поставить машины на стоянку.

Достаточно быстро отправляем в путь первую партию и остаемся ждать своей очереди. Начинает накрапывать мелкий дождик. Минут через 40 катер возвращается, по ходу погрузки решаем, что загрузим по максимуму вещи, в качестве сопровождающего поедет Саша, а в третий заход – оставшиеся четверо, но без вещей. Еще сорок минут, и мы занимаем свои места – впереди остров Большой Березовый. Погода начинает радовать: кое-где проблескивает солнышко...

При подъезде к острову замечаем следы работы приехавших в первых рядах – уже поставлены две палатки и растянут тент для нашего рабочего места. Вместо ожидаемых мною берез – одни сосны. Сережа выделяет мне палатку (проверенную в прошлом году в Финляндии), пытаюсь отыскать самое удобное и ровное место (самое лучшее на нашем пятачке уже занято), при помощи Сережи в пять минут я становлюсь обладателем скромного жилища на 4 дня. Слава в это время приступает к установке R7000, а я отправляюсь реализовывать единственное желание – плюхнуться в Балтику (позади рабочий день, ночь в душном поезде, дорога до острова) – вода изумительная, хотя





ивают: "Прохождение начнется где-нибудь вечером, часов в восемь". Пытаюсь что-то принимать, сразу приятная встреча с Владимиром, **UA0ACG**, потом подходит Иван, **UA6MF** и Георгий, **UY5XE**. минут через 40 бросаю – процентов 80 корреспондентов идут на уровне шумов. Ребята в это время ставят 8 элементов на двойку. На мою фразу: "Ничего не слышу, шум один." Серега надо мной посмеивается: "Ну, а ты что, легкой жизни захотела?" Садится на мое место, но вылезает минут через 5 со словами: "И как ты там вообще чего-то слышала..."

Тем временем дело медленно идет к ужину – все-таки последний раз нормально мы ели очень рано утром. Олег начинает заниматься шашлыками, Слава садится за трансивер, Вадик отправляется на рыбалку, я время от времени навещаю его: еще не распрощалась с мыслью поймать таки первую рыбу в своей жизни, но особого клева нет.

К этому времени над ушами начинают жужжать летающие насекомые – комары и слепни, с первым укусом последнего вспоминаю, что забыла взять с собой "Кларитин", место укуса мгновенно раздувается, сие "удовольствие" будет сопровождать меня всю нашу поездку.

Внезапно ветер усиливается и одним из порывов с места сносит нашу "главную" палатку. Ловим ее втроем – Серега, Саша и я. Вот и первая потеря – у палатки отрывается одна из растяжек. Приходится выискивать на земле выдернутые колышки и проводить укрепление – придавливать колышки камнями, благо их предостаточно. Слава передает в эфире, что у нас начинается шторм – звать начинают гораздо активнее (hi). В это время начинается очередной дождь, приходится нам отмечать наш приезд и начало экспедиции под тентом. Дождь то усиливается, то утихает, ветерочек тоже не дает расслабиться, но с каждым поднятым тостом жизнь улучшается (hi).

С надеждой на улучшившееся прохождение занимаю место за трансивером, увы, надежда напрасна – звать начинают лучше, но шум все тот же и большинство станций проходит на уровне шумов, но очень хочется работать. Подходят многие известные личности – Валера, **RW4HW**, Олег, **UR3IFD**, Еlio, **PT7BZ**, **DL8AAM**, Владислав, **UA4LU**, Николай, **RA1QQ** через кого-то просит перейти на 40 метров, где мы и проводим QSO. После меня садится Слава – телеграфом все-таки полегче. Серега и Саша периоди-



чески стряхивают воду с тента, в какой-то момент струя воды попадает в ноутбук, тот отрубается. В связи с непогодой катастрофически уменьшаются запасы взятой с собой "огненной" воды. Времени уже около часа, дождь заканчиваться не собирается, и мы постепенно расплзаемся спать, трансивер перенесен в палатку, место за ним занимает Серега, который объявляет словесную войну телеграфному ключу, который что-то не хотел передавать, под эти крики я и проваливаюсь в сон.

20 июля 2001

Мое утро начинается в 7:30 – уже во всю рассвело. Выползаю из палатки, все еще спят. Отправляюсь в лес на разведку – сразу наткнулась на чернику, устраиваю себе завтрак, который, правда, продолжается совсем недолго – приходится ретироваться от накунувших на меня комаров и слепней. Часов в 8 бужу Серегу – пора в эфире работать. Мы с ним переносим рабочее место под тент, компьютер наш приказал долго жить, хорошо у Сережи находится тетрадка. К сожалению, даже с утра шум баллов на 6, зовет немного наш 9-й район и Европа, даже один американец попадает.

Все потихоньку просыпаются, а часов в 10 из палатки выползает Слава с сообщени-

почти несоленая по сравнению с Черным морем.

К моему возвращению штырь уже водружен, а под тентом кипит работа по организации рабочего места – в нашем шэке **ICOM IC-706**, антенный тюнер **MFJ**, телеграфный манипулятор и ноутбук для ведения лога. При подключении выясняется, что все-таки взято было не все – Слава забыл педаль, а микрофон только в гарнитуре. В результате роль педали начинает играть наш столик, к ножке которого приходится прикладывать "крокодил". В генератор заливается бензин, измеряем КСВ – на верхних диапазонах оно вполне приличное, даже тюнер не нужен, и Слава проводит первое QSO – начало положено. Пора задуматься об обеде. Быстренько собираем дрова, зажигаем костер и со скоростью света поглощаем супчик.

При подготовке поездки было решено, что кроме кружек, остальную посуду купим одноразовую – для удобства. На острове выяснилось, что тарелки у нас только мелкие, а вилки отсутствуют совсем, поэтому макароны приходится есть ложками, а суп – кто из чего, кто из кружек, а Слава оккупирует сковородку...

После обеда решаю поработать в эфире. Все надежды на хороший pile-up улечиваются практически сразу – шум по S-метру 7 баллов, Слава с Сережей меня успока-



ем: "С завтрашнего дня мораторий на работу SSB до 10 утра" (hi). После завтрака решаем повесить G5RV – с надеждой, что шум утихнет. Н-да, тут бы высоту подмосковных сосен – как раз бы точка подвеса была бы нужной, но приходится довольствоваться тем, что есть. Долгие споры, кто полезет наверх, в итоге на одну сосну отправляется Сережа, а на другую, после неудачных попыток зацепить веревку посредством ее забрасывания с привязанным камнем отправляется Саша.

С нетерпением включаем трансвер – опять напрасные надежды, шум практически на том же уровне, хотя станции идут погромче, темп местами доходит до 3-4 QSO в минуту – вот он счастливый миг! Во время работы замечаю, что на шум влияет положение шнура от наушников, своим открытием сразу делюсь с Сережей и Славой – появляется идея, что может "фонить" генератор, который для начала удаляется на максимально возможное расстояние от рабочего места, но это положение не спасает (что ж первый блин – комом, это практически первая вылазка с новым генератором, Сережа собирается по возвращению сделать сетевой фильтр). После этого возникает предположение заземлиться. Долгие эксперименты с возможными вариантами заземления и соединения различных частей аппаратуры полной победой над шумом не оканчиваются, но позволяют уменьшить его на 1-1,5 балла – уже легче.

Часа в 4 снова занимаю рабочее место – похоже и прохождение улучшилось, и заземление сыграло свою роль: уже не приходится раздавать рапорты 55, зовет в основном, Европа. С переменным успехом работаем до девяти, после чего устраиваем перерыв на ужин, после которого кайф от работы в эфире ловит Слава – устраивает Pile-up на 10 МГц. Я сажусь за аппарат уже 21 числа – около часа ночи. Начинает темнеть, а лампочек мы лишились еще вчера – на одну случайно наступил Олег, а вторую случайно "стрясали", поэтому вести журнал приходится при естественном свете и свете от шкалы трансверера. Находится фонарик, но держать его нечем – в одной руке ручка, а в другой – "педаль". Прохождение явно улучшилось, в логе добавляются связи с янками, японцами, бразильцем и австралийцем. После меня садится Серега. В это время на костре у нас готовится уха – все-таки старания Вадика не были напрасны и завтра нас ждет настоящая уха. Вечерне-ночное прохождение дает

надежду, что с утра могут быть янки, поэтому решаю не спать и покараулить их, но на 80-ке и 40-ке работает плохо, двадцатка хотя и не закрывается, но там тоже не зовут, до полчетвертого наслаждаюсь остатками белых ночей, а потом, поставив будильник на 5, отправляюсь дрыхнуть.

21 июля 2001

Услышав будильник, с трудом нахожу в себе силы выползти из палатки – янки ждут! И опять ждет разочарование – пожалуй, экспедицию можно смело называть "Экспедицией несбывшихся надежд" в плане прохождения – шум на 20 МГц опять под 7 баллов и полное отсутствие станций. Отправляюсь досматривать сны. Просыпаюсь уже около 9 – эфир разогревает Сережа. Остальные заняты приготовлением завтрака – яичница с кофе. Мастер-класс показывают Слава и Вадик – их произведение искусства, а иначе назвать их яичницу язык не поворачивается, занимает безоговорочное первое место в нашем произвольном конкурсе.

После завтрака устраиваю очередной небольшой pile-up на 20 – прохождение опять улучшилось, подходит много знакомых личностей: RA3RGQ, RA3DEJ, UA4HUR, RX3RZ, RV3GW, UA3RA, RA3AJ, RU3DG и др., после часа – в эфире опять молчание, поэтому в течение дня Сережа пытается время от времени работать на двойке, я пытаюсь время от времени покричать на двадцатке – практически безрезультатно, поэтому включаем финское радио и садимся четвергом расписывать пульты – Сережа, Вадик, Олег и я. В связи с экономией писчей бумаги используем для этого клеенчатый чехол из-под пилы. На половине игры происходит замена Сережи на Славу, после получения шести взяток на мизере безоговорочным "победителем" становится Вадик, который требует реванша. В эфире работает Саша, RA1AGL, вспоминает прошлое. На обед у нас уха, которую мы дружно готовим. Слава изо всех сил ее ругает и обещает на следующий день приготовить нам настоящую уху, как положено. Поработать в эфире после обеда также не получается по причине отсутствия прохождения и станций на диапазоне, поэтому предоставляем право Вадиду отыгаться. Под конец игры начинается дождь – срочно спасаем аппаратуру и все вещи. Дождь сильный, но непродолжительный. После дождя некоторые отправляются в лес и приходят с уловом лисичек – на ужин полу-

чаем по паре ложек жареных грибов.

Часов в 10 Слава, как всегда, отрывается на 10 МГц, в 11 очередь доходит до меня – да, вчерашним прохождением и не пахнет, в 00:10 – мне командует Сережа: "Срочно сворачиваемся – гроза надвигается". Срочно укрепляем и окапываем палатки – судя по молниям через все небо и его цвету – нас ждет очень приличная буря. Вадик со Славой хвастаются своим самым крепким "Домиком трех поросят" – он с трех сторон окружен кустиками и деревьями – на всякий случай записываюсь третьим поросенком. Часа два мы все дружно боимся – одно дело наблюдать молнии через все небо и грохот над головой из окна в квартире и совсем другое – под открытым небом, когда вокруг ни души, а единственные укрытия – палатки. Ребята постоянно бегают по очереди в лес – возникает гипотеза, что в предверии грозы организм начинает усиленно избавляться от имеющейся в нем жидкости, чтобы снизить проводимость... Гроза медленно, но верно, обходит нас стороной (потом мы уже узнаем, что она была в Питере с градом и всеми остальными прелестями). Первыми отправляются спать Саша и Сережей, мы еще сидим под тентом, даже разводим небольшой костер, минут через 20 я тоже иду спать – стало ясно, что самое страшное нас миновало...

22 июля 2001

Утром от грозы не остается и следа. Вчерашняя гипотеза опровергается отсутствием запаса пива... С утра у меня появляется непонятно откуда взявшийся насморк, Алёнка выдвигает предположение, что это у меня аллергия на слепней. Как всегда завтракаем. Эфиром с утра занимается Сережа, а я после завтрака валяюсь на коврике под тентом, слышу как к нему подходит Паша, RA3AUM/6, который собирался на Черное море на IOTA-contest, беру к аппарату – еще в Москве договаривались о QSO, жалуемся друг другу на погоду – я ему на грозу, а он мне – на 40-градусную жару в Краснодаре, почти сразу за ним подходит Саша, RW3RN – еще одна приятная встреча. Утреннее прохождение радует – Европа зовет хорошо. Остальные участники экспедиции дружно отправляются в лес за грибами, в половине первого первым с уловом лисичек и слепней возвращается Сережа, первые пять минут после его возвращения только и успеваю в промежутках между QSO убивать на себе слепней – накопились





правляется на переговоры с группой туристов, прибывших на шашлык на катере, возвращается с необходимыми приностями плюс знакомится с капитаном катера – задел на будущие экспедиции, наотрез отказывается идти за морковкой, которая таюке у нас отсутствует. Тем не менее уха удается на славу!

После обеда работаем в эфире – первый день, когда в 4 часа удаётся поработать на 14 МГц, подходит Геннадий, **UA9MA**, несколько японцев, канадцев. Есть надежда, что вечером будет опять хорошее прохождение с янками, японцами... Часов в 9 снова я за трансвером, но зовут слабо, поэтому предоставляю место Славе, а сама отправляюсь плавать на лодке – собиралась все четыре дня, но все как-то не складывалось.

Возвращаюсь уже почти к ужину, работа у Славы кипит – только успевает записывать, через каждые 5 минут он вскакивает, исполняет какой-то ритуальный танец – комары, мы с Сергеем ходим слюнки глотаем, но, как выясняется позже, на 20-ке прохождение отсутствует, Сережа решает караулить “янок” до утра, поэтому в 11 часов место занимаю я. Работаю с переменным успехом (подходят Андрей, **UA3AB**, пара бразильцев, **RA0FN**) до часа ночи, на каждое проведенное QSO приходится по 2-3 убитых комара, приходится также вскакивать и отмахиваться чем только можно, после чего отправляюсь спать – на утро у нас расписание: до 6 часов работает Сережа, потом – Слава, я себе ставлю будильник на 7 утра. Часов в 6 меня будит Сережа, сообщает, что “янок” нет, решаю продолжить свой сон.

23 июля 2001

Подъем у нас намечен на 9 часов – как раз позавтракать и собрать вещи к 12 – времени прихода катера. На завтрак стараемся доесть все запасы – тащить обратно не хочется, собираемся быстро и к приходу катера, хоть он и пришел на час раньше, у нас уже практически все было собрано. Слава натывается на GPS и мы узнаем точные координаты нашего местоположения N 60°20'02.9" E 028°37'00.3".

В первой партии отправляются Слава, Олег и Аленка – ребятам надо забирать машины со стоянки, машем рукой на прощание. Я последний раз плюхаюсь в Балтику. К нашему мысу причаливает катер с замечательным названием “Робинзон”, не пускаем такую возможность и фотографируемся на его фоне (hi). Минут через 40 катер забирает нас с Сашей, а потом и Сережу с Вадиком. На берегу нас встречает Коля, **UA1CCH**, бывший все время с нами на связи на двойке. Все, экспедиция завершена. Уже в Приморске подтверждается Аленкина гипотеза об аллергии – как только вылезая из катера на берег, от насморка не остается и следа (hi). Подбиваем финансовые итоги, раскладываем вещи по машинам – и в Питер.

В 4 часа мы уже разгружаемся у Серegino дома, все разъезжаются по домам, а у меня до поезда есть несколько часов, предварительно договорилась о встрече с Денисом, **RZ1AK** и Олегом, **RA1AR**, но последний как раз на выходные отправился на слет радиолюбителей на Валдае, поэтому удаётся со звониться только с Денисом, договариваюсь



на единственное раздетое тело, после чего он меня сменяет, и я решаю тоже отправиться в лес по грибов-ягоды.

Одеваю на себя всю имеющуюся непрокусываемую одежду, поливаюсь антикомариной жидкостью, мажусь “Москитолом”, запасаюсь пакетиком для урожая и отправляюсь в путь. Первые минут 30 грибов мне не попадается, поэтому изо всех лапаю чернику, благо комары и слепни не достают. Потом встречаю возвращающегося Сашу и тут же нахожу четыре лисички – во мне просыпается азарт грибника. Смело иду дальше. Через некоторое время (часы были благополучно оставлены около трансивера для ведения журнала) вижу просветы моря – противоположный берег острова, решаю, что пора бы возвращаться – все равно грибов нет. Иду строго по тропинке, постепенно сосново-черничные места сменяются березово-земляничными, вместе со сменой природы появляются несметные количества слепней, облепляющие меня во всех сторон – хорошо, что джинсу не прокусывают... Местность совершенно неизвестная, поэтому решаю, что надо идти по тропинке, направление ориентировочно нужное, поэтому к морю выйти когда-нибудь должна. Во всех сторонах ищу просветы с морем – уж по берегу к лагерю я выйду. Жалею, что и радиостанция, и телефон остались в палатке – сейчас бы связь пригодилась. Минут через 20 пути наконец вижу просветы – уф, не совсем заблудилась. Еще минут через 10 выхожу на берег и обнаруживаю, что ушла я достаточно далеко – лагерь определяю по причалившему с утра к нашему мысу катеру. Путь по дороге был бы совсем приятный, если бы не слепни и комары, вившиеся роями вокруг меня. Еще минут 20-30 и я наконец в лагере – успеваю в самый последний момент отдать свой небольшой улов на помывку. Аленка шутит: “Принесла четыре лисички и 30 слепней” (hi). Выясняется, что гуляла я где-то 2.5 часа, а по ощущениям – часа 4.

Слава с Вадиком приступают к изготовлению ухи, выясняется, что у нас отсутствуют перец и лавровый лист, Сережа объявляется главным по связям с общественностью и на-

о встрече, бросаю вещи у Сережи дома, а сама отправляюсь в город. Еще в Москве решила, что сделаю себе подарок – водную прогулку по каналам и рекам, после которой встречаюсь с Денисом. Времени остается не очень много, но для завершения “водного” по-недельника мы с ним еще успеваем покататься на катамаране в “Парке Победы” и поделиться свежими новостями и планами, коих как у него, так и у меня громадь. После чего возвращаюсь к Сергею домой, и он провожает меня на поезд. До свидания, Питер, до свидания, Балтийское море!

Итоги экспедиции: в общей сложности мы провели чуть больше 2000 QSO, из них **RV3ACA/1** – около 1000, **UA1ANA/1** – около 600, **RA1ACJ/1** – около 400, **RA1AGL/1** – около 20. Вызывала в основном Европа, хотя попало несколько американцев, канадцев, бразильцев и японцев. Прохождение, к сожалению, было преотвратное – шум упал до 1 балла только в последний день.

Аппаратура: ICOM IC-706, антенны R7000 и G5RV, 8 элементов на 2 м, генератор Yamaha.

Спасибо Сергею, **UA1ANA** за приглашение и организацию поездки, Славе, Саше, Вадиду, Олегу и Аленке за теплую компанию, природе, что смилостивилась и не угостила нас второй грозой, спасибо всем, кто с нами провёл QSO, спасибо тем, кто помогал принять позывной, прощу прощения у тех, кого услышать не удалось.

И отдельное “огромное спасибо” тем “помощникам”, кто считал своим долгом прокричать в эфир: “Вас зовут...”, “Слушайте внимательно...” и т.д. и т.п. В следующий раз, когда решите опять кому-нибудь “помочь”, задумайтесь, пожалуйста, что прохождение бывает разным, и что, если у вас тихий диапазон и все идет с плюсами, то это не значит, что и в другом месте ситуация такая же, а оператор не отвечает из-за каких-то собственных соображений, и что полевые условия – есть полевые условия. А если очень хочется помочь, то лучше подкачать позывной или часть позывного – иногда это действительно помогало.

РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИЙ СПУТНИК OSCAR 40

Долгожданный запуск радиоловительского спутника (AMSAT) Phase 3D был осуществлен 16 ноября 2000 г. Вывод спутника на геостационарную орбиту был совершен ракетоносителем AR-507 с острова Куру, Французская Гвиана. Изначально предполагалось, что маяк на 70 см должен включиться в течение нескольких часов после запуска, чего не произошло. Маяк на 2 м начал работу по плану. Новый спутник получил условный номер AO-40.

11 декабря, после первого включения двигателя 400 Newton, P3D/AO-40 замолчал. Карл Мейнзер, DJ4ZC, Питер Гуизоу, OB2OS, Джеймс Миллер, G3RUH, Стасей Милле, W4SM, Грэм Ратклифф, VK5AGR и другие немедленно начали попытки восстановления связи. Спутник был полностью заблокирован. Удивительно, но NORAD, который сопровождает тысячи космических объектов, был способен получить достаточно хорошее изображение AO-40 на экране радара, чтобы определить, что случилось.

Наконец, в день Рождества 2000 г., вторая попытка активизировать передатчик S-диапазона (2,4 ГГц) прошла успешно.

Хотя OSCAR 40 не достиг требуемого склонения, его текущая орбита вполне пригодна и стабильна. В наиболее удаленной точке от земли (апогей) AO-40, кажется, "парит" в течение нескольких часов в небе (рис.1). Мы, возможно, в самом деле, потеряли downlink (связь спутник-земля) связи на 2 м и 70 см, но у OSCAR 40 остались две полностью работающие downlink системы на 13 см, и uplink (земля-спутник) системы на 2 м и 70 см.

Это означает, что у OSCAR 40 все еще есть значительный потенциал, что бы быть фантастическим DX-спутником.

Единственное отличие от обычной работы – необходимость установки аппаратуры для приема сигналов в микроволновом диапазоне.

Прежде чем мы начнем разговор об аппаратуре, первой вашей покупкой должно быть программное обеспечение, отслеживающее спутник. Вы не сможете связываться через спутник, пока не узнаете, где он! Рекомендуется недорогое AMSAT программное обеспечение для PC- и Mac-систем. Средства, полученные

от продажи данного программного обеспечения, составляют существенную часть материального фонда планируемых и строящихся радиоловительских спутников. Поэтому, если вы купите программу слежения, вы внесете свое участие в создание AO-40 и более совершенных спутников.

Возможности. Несмотря на повреждения, AO-40 все еще имеет большое разнообразие оперативных частот и режимов работы. Каждый независимый передатчик и приемник имеет общую промежуточную частоту 10,7 МГц. Все они связаны с центральной распределительной сетью, называемой IF-матрица. IF-матрица может выдавать команды на соединение uplink, downlink, обеспечивать режим работы на разнесенных частотах и полным дуплексом – все это делает спутниковую систему связи сильно отличающейся от земных систем. Теоретически любой uplink может быть соединен с любым downlink, однако есть технические причины, по которым некоторые соединения никогда не будут использоваться. Также никогда не будут uplinks и downlinks в одной полосе частот и в одно и тоже время. AO-40 – не ретранслятор, он диапазонный транспондер. Поскольку это предполагает множество комбинаций, то было принято соглашение об условных обозначениях режима работы. Обозначаются два диапазона в порядке uplink/downlink, соответствующую up/down схеме. Например, популярен режим "Mode B", в котором 70 см uplink и 2 м downlink, теперь сокращенное обозначение которого "Mode U/V".

Из официального документа (середина мая 2001 г.) следует, что являются полностью работоспособными: 2-метровый (V), 70-сантиметровый (U) и 23-сантиметровый (L) приемники (uplink), два 2,4 ГГц (S) передатчика, система спутниковой ориентации, YACE-камера, IHU-2, два RUDAK, LEILA и антенны с высоким усилением. Не работают: 2-метровый и 70-сантиметровый передатчики (downlinks); 10 ГГц (X) передатчики и всенаправленные антенны. Состояние 5,7 ГГц (C) приемника, 360 ТГц IR лазерного передатчика и 24 ГГц (K) передатчика удовлетворительное. Системы батарей питания работают в норме.

С чего начать? Предлагается начать с поиска необходимой аппаратуры для работы в режиме U/S – передача на 430 МГц и прием на 2,4 ГГц. OSCAR 40 передает телеметрию на 2,4 ГГц и имеются некоторые ограничения по осуществлению двухсторонних связей.

Антенны. Существует множество доступных приемных антенн на диапазон 2,4 ГГц. Среди них промышленно выпускаемые различными фирмами спиральные антенны, многоэлементные рамочные Yagi, параболические антенны и др. Как правило, все они не требуют предварительной настройки и собираются в течение 15 минут. На диапазон 430 МГц нет необходимости применять сложные и большие антенные системы; все зависит от максимальной выходной мощности вашего передатчика. Чем меньше выходная мощность передатчика, тем более сложную антенну необходимо использовать. К примеру, если мощность вашего передатчика составляет 100 Вт на 430 МГц, то достаточно хорошо будут работать 6- или 8-элементов Yagi. Не стоит волноваться о поляризации антенны. Желательно, конечно, применять антенну с круговой поляризацией, од-

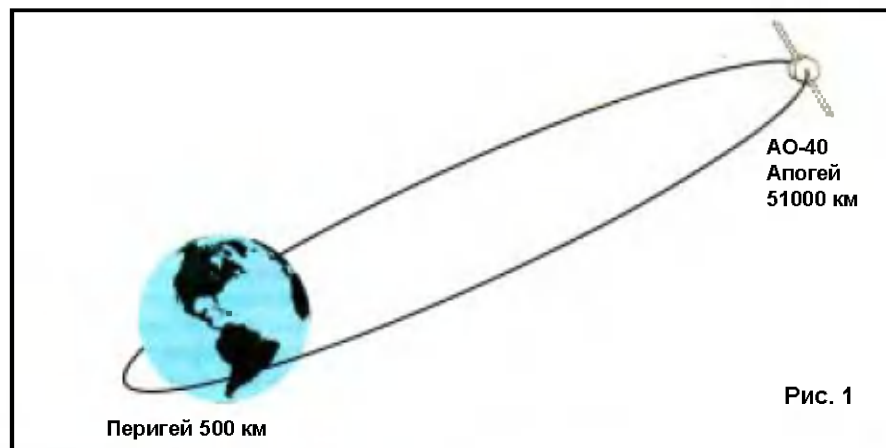


Рис. 1

нако АО-40 настолько чувствителен, что потеря в силе сигнала на 3 дБ при использовании горизонтальной или вертикальной поляризации не окажет существенного влияния на качество связи.

Относительно вращения антенны. Слежение за спутником подразумевает изменение направления главного максимума диаграммы направленности антенны в двух координатах – по азимуту и углу места (измеряется в градусах по отношению к горизонту). Покупка редуктора, обеспечивающего вращение антенны по азимуту и углу места, обойдется в круглую сумму. Если у вас имеется однокоординатный (азимутальный) редуктор вы сможете работать на протяжении большей части времени движения спутника по орбите, используя осо-

бенности диаграммы направленности вашей антенны и траектории спутника. Для начала используйте ваше программное обеспечение для слежения за АО-40 по стандартной траектории. Заметьте, что при наблюдении с земли спутник проводит большую часть времени движения по орбите в пределах 10°...20° по углу места. Также известно, что в перигее (точке самого близкого расстояния до земли) координаты спутника по углу места изменяются незначительно. Так как ширина главного максимума диаграммы направленности вашей антенны не менее 20°, то, установив угол места антенны 10°...20° относительно горизонта, можно осуществлять захват азимутальных координат спутника. Система слежения будет вращать антенну только в горизонтальной плос-

кости. При этом вы сможете принимать спутник на протяжении большей части его движения по орбите.

Прием и передача сигналов через АО-40. Как мы помним, при работе в режиме U/S необходимо передавать на спутник на 70 см и принимать на 2,4 ГГц.

Прямой uplink. В качестве передатчика uplink вы можете использовать многорежимный трансвер на 70 см (возможно с "прицепом"...).

Для приема 2,4 ГГц вам необходимо преобразовать сигналы микроволнового диапазона в более низкий диапазон частот, например, 2-метровый. Для этого вам понадобится приемный конвертер (иногда называемый down-конвертер). Устанавливать конвертер необходимо прямо на антенне, чтобы по коаксиальному кабелю к приемнику уже следовал преобразованный сигнал. Большинство конвертеров преобразуют 2,4 ГГц в 144 МГц, поэтому вам понадобится приемник на 2-метровый диапазон. Современные КВ-трансверы теперь имеют диапазон 144 МГц, поэтому их также можно смело использовать. Существует другая альтернатива – многорежимный сканирующий приемник (сканер). Если у вас есть только КВ-приемник, то можно с помощью еще одного конвертера преобразовать 2 м в 10 м. Конвертер 2 м/10 м можно разместить непосредственно рядом с приемником, в котором есть диапазон 10 м.

Такое построение приемной системы используется для приема сигналов на более высоких частотах.

С другой стороны, возможен более популярный подход к организации микроволновой спутниковой станции. Для этого просто необходимо купить многодиапазонный (2 м/70 см или даже КВ-трансвер, включающий в себя диапазон 70 см) трансвер с сервисными возможностями работы через спутник, например, трансвер ICOM IC-910H имеет все возможности для работы uplink на 70 см. Такие же возможности есть у Kenwood TS-2000, Yaesu FT-847. Если вы захотите приобрести подержанный аппарат, то можно выбрать ICOM IC-821H, Yaesu FT-736, Kenwood TS-790, а также 2-метровый приемник для работы с down-конвертером. Заметьте, что ни один из выше перечисленных трансверов не обладает диапазоном 2,4 ГГц downlink, поэтому вам все же будет необходим для приема конвертер.

Продолжение следует.

Требования к наземной станции АО-40:

UPLINK			
Диапазон	EIRP ⁵	Мощность передатчика	Антенна
435 МГц	21 дБВт	10 Вт	10-элементов X-Yagi ²
		40 Вт	Crossed Dipoles over Reflector Plane ¹
1270 МГц	23 дБВт	10 Вт	12-turn Helix
2400 МГц	27 дБВт	5 Вт	60-cm Parabolic Dish ³
5670 МГц	34 дБВт	10 Вт	60-cm Parabolic Dish
Downlink			
Диапазон	GND-PEP/QSO ⁴	Отношение сигнал/шум	Антенна
2400 МГц	-167 дБВт	26 дБ	60-cm Parabolic Dish
		18 дБ	14-turn Helix
24 ГГц	-197 дБВт	13 дБ	60-cm Parabolic Dish

Примечания:

(1) "Crossed dipoles over a reflector plane" – является парой запрашиваемых по центру со сдвигом фазы 90° диполей, установленных под углом 90° друг относительно друга, при этом получается правая круговая поляризация. Это относительно простая антенна с круговой поляризацией и преобладанием вертикальной составляющей ДН. Отслеживание спутника не требуется.

(2) "X-Yagi" ("crossed Yagi") – антенна Yagi с правой круговой поляризацией; состоит из двух наборов элементов, установленных перпендикулярно друг другу. Осуществляется синфазное питание обоих наборов, что позволяет получить круговую поляризацию. "10-element X-Yagi" состоит из двух 10-элементных антенн Yagi на общей траверсе. Это относительно маленькая направленная антенна, требующая применения системы слежения за спутником.

(3) "60-cm parabolic dish" – 60-сантиметровая параболическая антенна. Требуется слежение за спутником.

(4) "GND-PEP/QSO" – отношение мощности сигнала, излученного спутником к мощности сигнала у земли.

(5) "EIRP" – "эффективная изотропная мощность излучения", с круговой поляризацией; выражается в децибелах (дБ) относительно 1 Вт. Это эффективное значение мощности, излучаемой передатчиком, и состоящее из действительной мощности передатчика (Вт) и коэффициента усиления антенны (по отношению к изотропному излучателю).

ШИРОКОПОЛОСНЫЙ РЕВЕРСИВНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ

В.АРТЕМЕНКО, UT5UDJ
01021, г.Киев-21, а/я 16

В [1] была приведена схема реверсивного широкополосного усилителя на биполярных СВЧ-транзисторах КТ606, в котором использовалась отрицательная обратная связь (ООС) R-типа.

Однако если усилитель ВЧ охвачен ООС любого типа (R-ООС, X-ООС), то в принципе не обеспечивается достаточная развязка выхода и входа усилителя друг от друга [2, 3]. При подключении усилителя со слабой развязкой выход/вход к частотноизбирательным цепям (например, ФОС, ПФ), которые можно тщательно согласовать лишь на одной частоте (с получением КСВ, близким к единице), вполне вероятно самовозбуждение системы "ФОС – усилитель" ("ПФ – усилитель") или других подобных систем. Хотя такое самовозбуждение может возникать далеко не всегда, тем не менее при его возникновении это возбуждение можно устранить, для чего обычно существует три пути.

Первый путь – использование классической схемы диплексора [2, 3].

Второй путь, более простой – установка шунтирующих регистров по портам реверсивного усилителя (например, для конструкции [1] – с сопротивлением 150...220 Ом). Тогда вход и выход (порты) усилителя будут защищены от значительного изменения КСВ (в сторону увеличения сопротивления, а в сторону КЗ – нет).

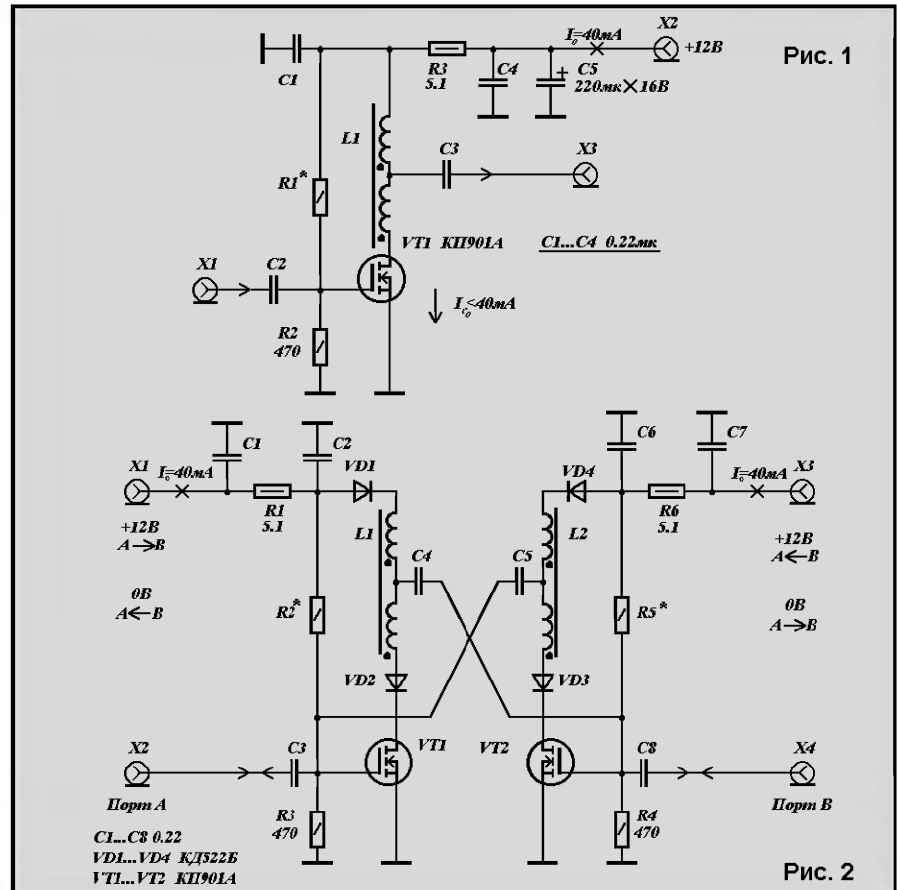
Этот путь устранения возможного самовозбуждения автор успешно использовал в ВЧ-модеме SSB – KB-трансивера [4]. При этом заметим, что чувствительность модема практически не уменьшается при использовании таких шунтирующих резисторов.

Третий путь – применение наряду с диплексором шунтирующих сопротивлений и/или аттенюаторов (50/50 Ом) с небольшим затуханием.

Автором при разработке данного реверсивного усилителя была сделана попытка создания усилителя, который практически не самовозбуждается при присоединении к частотнозависимым цепям.

В статье рассмотрены авторские схемы нереверсивного усилителя (рис.1) и построенного на его основе реверсивного усилителя (рис.2) без ООС на полевых транзисторах (КП901) с изолированным затвором.

При этом нереверсивный усилитель может использоваться как усилитель ге-



теродина, имеющий высокую развязку вход/выход по ВЧ. В связи с тем, что оба рассматриваемых усилителя не охвачены ООС, обеспечивается намного более значительная развязка между входом и выходом (рис.1) или портами (рис.2) усилителей. Для оценки качества и надежности работы были изготовлены четыре реверсивных усилителя на ПТ и всесторонне опробованы в ВЧ-модеме автора.

Как показали результаты испытаний, такой реверсивный усилитель обеспечивает настолько высокую развязку по ВЧ, что при установке таких усилителей в ВЧ модем [4] вместо усилителей [1] самовозбуждение полностью пропало, даже если до этого и имело место. Все усилители на ПТ в модеме имели шум меньший, чем усилители на биполярных транзисторах (при усилении на частоте 0,5 МГц минимум на 1...2 дБ меньше, чем для схемы [1]).

Прим. Шум транзистора КИ901 субъективно больше напоминает ламповый "мягкий", чем транзисторный "жесткий".

Поэтому при замене реверсивного усилителя на КТ606 [1] в модеме автора

на рассматриваемый реверсивный усилитель, обладающий весьма небольшим уровнем собственных шумов на ВЧ (в полосе пропускания ФОС, равной 3 кГц), собственные шумы модема также соответственно уменьшились в 2...2,5 раза (ФОС оставался неизменным). Приблизительно в такое же число раз при этом возростала и чувствительность модема. Поскольку в усилителях (рис.1 и 2) на КП901 отсутствует ООС, в этом случае наблюдается более сильная зависимость входного и выходного сопротивления и АХЧ у нереверсивного усилителя и сопротивление портов реверсивного усилителя и его АХЧ от частоты. Однако это не столь существенно в случае работы усилителей в качестве УПЧ (на одной частоте). Катушки L1 и L2 (рис.1 и 2) – идентичны. Как и в [1], эти ВЧ-трансформаторы (ШПТ[П]) намотаны на кольцах К10х6х4 из токонепроводящего феррита марки НН ($\mu = 600...2000$) двумя проводами сразу ("витая пара") с 3...4 скрутками на 1 см длины. Количество витков скрутки – 6...8.

Для изготовления скрутки использован провод марки ПЭЛШО,

Ø 0,25...0,33 мм (или аналогичный с хорошей изоляцией).

В табл.1 приведены коэффициенты усиления по напряжению, K_u , дБ и максимальные напряжения, В реверсивного усилителя в зависимости от частоты.

Максимальные напряжения (входные и выходные) указаны как компрессия усилителя по уровню – 1 дБ.

Прим. Компрессия – точка на амплитудной характеристике, где отклонение от линейного закона составляет 1 дБ. Фактически усиление в этой точке становится меньше на 1 дБ, чем в линейной области усиления (т.е. для очень малых сигналов).

Настройка усилителей сводится к установке токопотребления схемы около 40 мА (для неревверсивного усилителя подбором номинала резистора $R1^*$ и номиналов $R2^*$ и $R5^*$ для реверсивного усилителя). Методика настройки аналогична описанной в [1]. Однако вследствие того, что ПТ имеют очень большой разброс параметров, $R1^*$, $R2^*$ и $R5^*$ могут также иметь разброс номиналов от единиц килоом и до сотен килоом.

Если начальный ток стока транзистора будет около 40 мА, эти резисторы в конструкцию можно не устанавливать.

При начальном токе стока меньше указанной величины начинать подбор

номинала резистора лучше со 100...200 кОм, постепенно уменьшая номинал и тщательно следя за токопотреблением.

Если начальный ток стока транзистора КП901 оказался значительно больше 50 мА (например, 100 мА), резистор $R1^*$ (рис.1) или $R2^*$, $R5^*$ (рис.2) в этом случае также не устанавливают. Вместо этого немного "закрывают" транзистор, включая в исток его резистор (номинал резистора подбирают опытным путем). Резистор шунтируют конденсатором емкостью 0,1...0,47 для предотвращения ООС по ВЧ (в противном случае возможно значительное уменьшение усиления).

Данный реверсивный усилитель может найти применение при конструировании ВЧ-модемов и в SSB KB-трансиверах в качестве УПЧ.

Табл. 1

Частота f , МГц	Коэффициент усиления по напряжению K_u , дБ	Максимальное напряжение, В	
		По входу, $U_{вх}$	По выходу, $U_{вых}$
0,125	11,8	>0,5	>2,3
0,25	16,9	>0,5	>3,6
0,5	18,8	0,45	3,6
1	18,8	0,40	3,0
2	18,4	0,40	2,8
4	17,4	0,40	2,7
8	15,1	0,5	2,6
16	11,4	>0,5	>1,9
32	8,6	>0,5	>1,3
50	5,1	>0,5	0,8

Литература

1. Артеменко В.А. Универсальный реверсивный усилитель высокой частоты. – Радиоаматор, 1998, № 8, С.20...21.
2. Ред Э.Т. Схемотехника радиоприемников. – М.: "Мир", 1989, С.152.
3. Ред Э.Т. Справочное пособие по высокочастотной схемотехнике. – М.: "Мир", 1990, С.256.
4. Артеменко В. Простой SSB ВЧ-модем KB трансивера. – Радиолюбби, 1999, № 3, С.20...23.

ОЦЕНКА ЛИНЕЙНОСТИ УСИЛИТЕЛЬНЫХ КАСКАДОВ

С.КОВАЛЬЧУК, EW1SK

В радиолюбительской практике при настройке различных каскадов усиления (как правило, мощных) передающей аппаратуры часто возникает необходимость оценки их линейности. Линейность принято оценивать двухчастотным методом. В соответствии с этим методом на вход усилительного каскада подаются два сигнала одинаковой амплитуды с близкими частотами, W_1 и W_2 , а на выходе определяется отношение амплитуд комбинационных составляющих третьего и пятого порядков (т.е. сигналов с частотами $2W_1 - W_2$, $2W_2 - W_1$, $3W_1 - 2W_2$, $3W_2 - 2W_1$) к амплитуде основных сигналов. Очевидно, что для идеальной линейной системы комбинационные составляющие равны нулю. Например, для мощных ВЧ-транзисторов для связной аппаратуры, обладающих достаточно высокой линейностью, амплитуда комбинационных составляющих третьего и пятого порядков, по крайней мере, в 25...30 раз меньше, чем амплитуда ос-

новных сигналов (ослабление этих составляющих составляет не менее 27...30 дБ).

Мощные каскады, работающие в классе А при достаточно малых значениях мощности на выходе будут обладать высокой линейностью. С ростом выходной мощности линейность будет ухудшаться.

На рис.1 показан пример спектра сигнала на входе каскада, а на рис.2 часть спектра выходного сигнала, прошедшего без изменений в нагрузку.

Принцип измерения коэффициента комбинационных составляющих M_3 состоит в том, что при достижении заданного уровня мощности $P_{вых}$ измеряется отношение наибольшей из

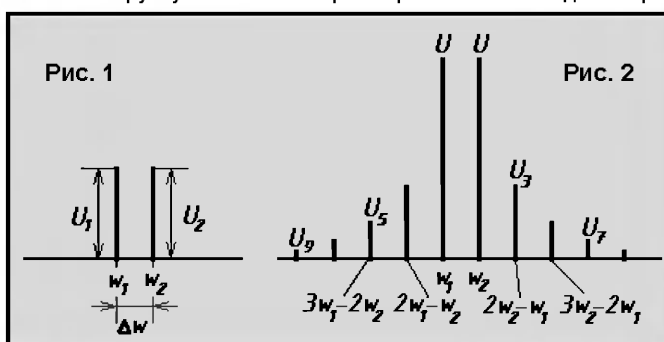
двух амплитуд комбинационных частот $2W_1 - W_2$ и $2W_2 - W_1$ к амплитуде основных тонов U (рис.2).

$$M_3 = 20 \lg (U_3/U)$$

$$M_5 = 20 \lg (U_5/U)$$

Обязательным условием при измерении является поддержание постоянного уровня мощности сигнала в нагрузке.

Значение $\Delta W = W_1 - W_2$ должно быть достаточно малым для уменьшения влияния амплитудно-частотной характеристики каскада на ре-



зультаты измерений. Для тракта промежуточной частоты с полосой пропускания около 3 кГц ΔW должно составлять порядка 400 Гц. Главным препятствием к уменьшению ΔW является необходимость построения двухтонового высокочастотного генератора с высокой стабильностью частоты каждого тона. Существует также проблема поддержания равенства амплитуд обоих тонов.

Для проведения выше указанной методики измерения коэффициентов комбинационных составляющих необходимо иметь два высокочастотных генератора сигналов и анализатор спектра (можно селективный микровольтметр).

При наладке передающего тракта любительского трансивера возможно

применение не высокочастотных, а низкочастотных генераторов, суммарный сигнал которых подается в любой НЧ-узел до первого преобразователя частоты (модулятора).

На рис.3 приведена принципиальная электрическая схема низкочастотного двухтонального генератора [1]. Его основу составляет счетверенный операционный усилитель DA1. На DA1.1 и DA1.2 собраны генераторы синусоидальных сигналов

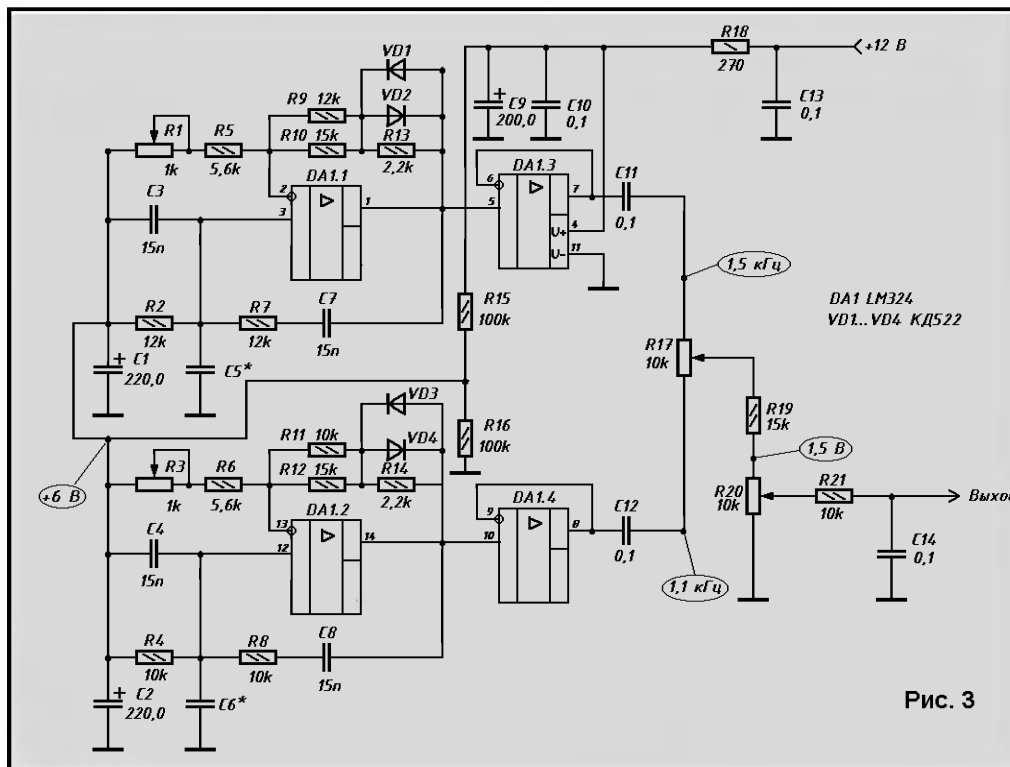


Рис. 3

за неравномерности амплитудно-частотной характеристики микрофонного усилителя. Необходимый уровень двухтонового сигнала выставляется резистором R20.

Настройка генератора заключается в подборе конденсаторов C5*, C6* до получения генерации требуемых частот. Регулировкой R1 и R3 добиваются неискаженного вида синусоиды. Питание устройства лучше осуществлять от батарей.

оценку линейности каскадов усиления. Для этой цели применяют осциллографический метод контроля вносимых усилителем искажений. На рис.4 показаны изображения, полученные на экране осциллографа при работе с двухтональным генератором. На рис.4а и 4б изображения, характеризующие ярко выраженный нелинейный режим работы усилительного элемента, на рис.4в – линейное усиление сигнала.

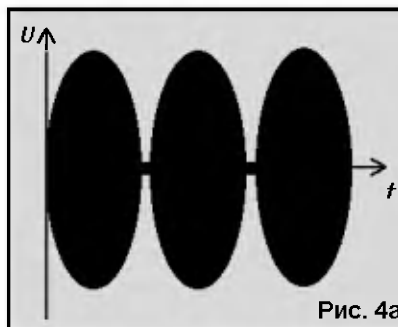


Рис. 4а

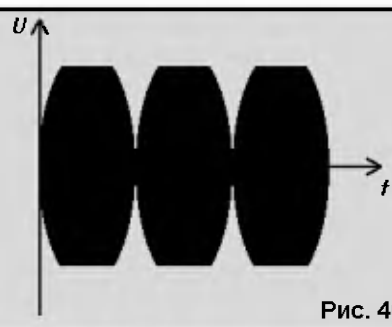


Рис. 4б

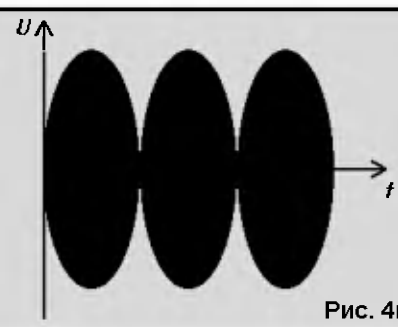


Рис. 4в

на частоты 1,5 кГц и 1,1 кГц. В качестве частотно-избирательных задающих используются элементы R2, R7, C3, C7 образующие мост Вина для первого генератора, R4, R8, C4, C8 – для второго генератора. Для исключения взаимного влияния генераторов применены повторители сигналов DA1.3, DA1.4. Суммарный сигнал снимается с движка резистора R17. Этим же резистором устраняется разбаланс амплитуд двух частот на входе модулятора передатчика, который может возникнуть из-

за неравномерности амплитудно-частотной характеристики микрофонного усилителя. Необходимый уровень двухтонового сигнала выставляется резистором R20. Настройка генератора заключается в подборе конденсаторов C5*, C6* до получения генерации требуемых частот. Регулировкой R1 и R3 добиваются неискаженного вида синусоиды. Питание устройства лучше осуществлять от батарей.

При отсутствии анализатора спектра или селективного вольтметра можно использовать более грубую

оценку линейности каскадов усиления. Для этой цели применяют осциллографический метод контроля вносимых усилителем искажений. На рис.4 показаны изображения, полученные на экране осциллографа при работе с двухтональным генератором. На рис.4а и 4б изображения, характеризующие ярко выраженный нелинейный режим работы усилительного элемента, на рис.4в – линейное усиление сигнала.

Литература

1. Un Generateur Deux Tons – CQ, апрель 1997, С.28.

ПРОГРАММА МОДЕЛИРОВАНИЯ АНТЕНН MMANA

К.БУДКЕВИЧ, EU1FC

MMANA – программа моделирования антенн, разработанная известным программистом Makoto Mori, JE3NHT, автором программ MMTTY, MMSSTV, DSPPhil.

Программа работает в среде Windows. К сожалению, оригинальная версия имеет интерфейс, написанный на японском языке. И. Гончаренко, EU1TT/DL2KQ практически полностью, с разрешения автора, русифицировал программу и разместил ее на сайте www.radio.ru для общего использования (Тnx).

Основные возможности программы:

- удобное создание и редактирование описания антенны;
- показ формы антенны в различных плоскостях, разбиения на сегменты, распределения токов в элементах;
- расчет диаграмм направленности и вывод их на принтер;
- сравнение больше чем одного результата вычислений;
- редактирование элемента;
- расчет длин элементов, состоящих из отрезков различного диаметра;
- оптимизация по определенным критериям (jX, SWR, усиление, F/B и т.д.);
- построение различных графиков;
- создание различных вспомогательных файлов данных;
- расчет индуктивности катушек, контуров согласующих устройств (СУ) на LC-элементах, СУ на отрезках длинных линий, L и C из коаксиального кабеля.

Максимальное количество точек расчета – 8192, зависит от объема ОЗУ (по умолчанию установлено 1280). Для 2048 точек необходимо 32 МБ, для 4096 – 128 МБ, для 8192 – 512 МБ.

Максимальное число проводов – 512, источников – 64, нагрузок – 100.

MMANA не создает *.dll в каталоге Windows. Для деинсталляции необходимо удалить все папки (каталоги) MMANA.

ОПИСАНИЕ АНТЕННЫ

Программа имеет интуитивно понятный интерфейс. После старта

программы открывается страница с закладкой “Геометрия”. Программа готова к вводу описания антенны. Для редактирования уже созданного описания необходима стандартная процедура “Файл/Открыть”.

На странице расположены три таблицы – “Провода”, “Источники”, “Нагрузки”.

Если пользователь ранее использовал какую-нибудь программу серии NEC (EZNEC, ELNEC, NEC4WIN), то заполнение таблицы “Провода” не вызовет затруднений.

В строки вводятся координаты проводов антенны в трехмерном пространстве. Размеры указываются в метрах, для ввода значений в длинах волн необходимо поставить флаг в окошке “В лямбдах”. В отличие от других программ в MMANA указывается радиус провода (в мм), а не диаметр. При установке значения R в 0 провод считается изолятором, что может быть очень удобно при моделировании. Если значение R сделать отрицательным, то программа будет считать провод комбинированным, т.е. состоящим из частей с различным радиусом (типичный случай для антенн типа Яги). При активации правой кнопки мыши всплывающего меню возможен

ввод параметров комбинированного провода. Если комбинированных проводов несколько, то необходимо для R использовать различные отрицательные числа.

Поле “Имя” – это название антенны, поле “F.....MHz” – центральная частота (имеется готовый набор частот любительских диапазонов, при необходимости можно вручную ввести любое значение).

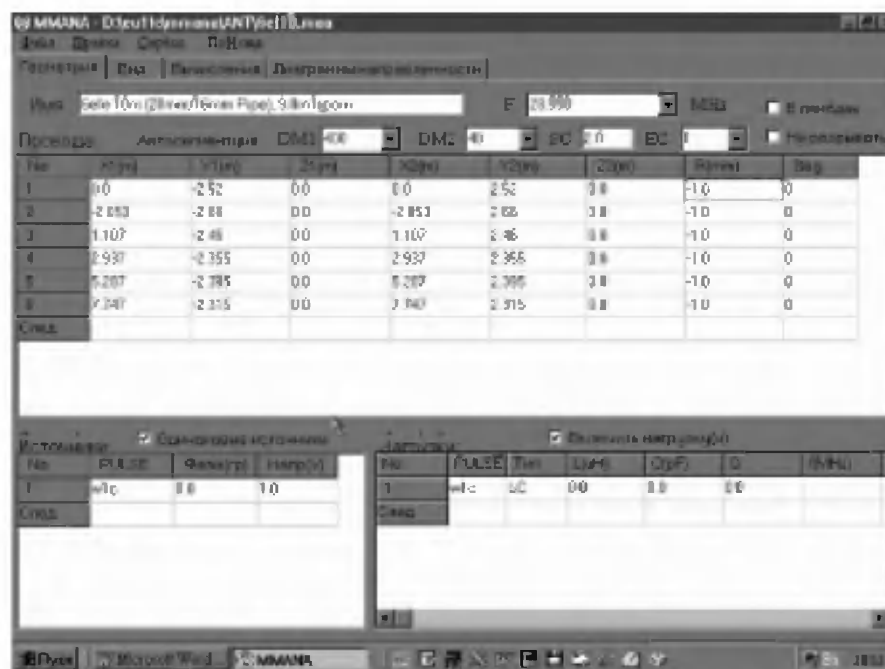
На рис.1 и 2 показано описание проводов и параметров комбинированного провода соответственно антенны 6 el Yagi для диапазона 10 м (поставляется вместе с самой программой).

Автор программы рекомендует при описании антенны делать ось антенны в направлении оси X, элементы – в направлении оси Y, высоту антенны – в направлении оси Z. Точка начала координат (X=0, Y=0, Z=0) удобна для размещения в ней середины питаемого элемента.

При моделировании антенн типа Ground Plane нижний конец провода должен иметь Z=0, иначе программа “не увидит землю”, если только приподнятые радиалы не описаны отдельно.

Электрическое соединение проводов произойдет автоматически

Рис. 1



при совпадении всех трех координат начала или конца провода. Соединение осуществляется только при совпадении координат начала или конца проводов, при пересечении их в пространстве в любой другой точке не приведет к электрическому соединению. Например, для описания вертикальной Т-образной антенны недостаточно двух проводов (одного вертикального и одного горизонтального) – необходимо три провода (один вертикальный и два горизонтальных).

Величина Seg определяет количество точек (сегментов), на которое разбивается каждый провод при моделировании. Если значение Seg установлено от 1 и больше – это режим ручного разбиения на сегменты. Теоретически, чем больше количество сегментов, тем точнее результаты моделирования. На практике считается, что достаточно несколько (4...6) сегментов на длине провода в четверть волны. Для режима автоматического деления на сегменты необходимо установить значение Seg в 0 (или отрицательное число).

Параметры автосегментации зависят от величин, установленных в полях "DM1" и "DM2".

Когда Вы хотите получить автоматическое деление на равные части, установите Seg = 0. В этом случае провод будет разбит на сегменты длиной $\lambda/DM2$. Для повышения точности моделирования желательно, чтобы плотность сегментов была

переменной – минимальной в середине провода и максимальной на его концах. Автосегментирование с переменной плотностью достигается установкой значения Seg равным -1, -2 или -3. Если установлено -1, то включается режим уплотненной расстановки сегментов на обоих краях провода, причем величина сегментов будет убывать от $\lambda/DM2$ до $\lambda/DM1$. Установка -2 – то же самое, но только в начале провода, -3 – только в его конце.

Параметр "EC" – множитель уплотнения, увеличивая его значение можно добиться более плотной расстановки точек на концах провода.

Параметр "SC" (его величина должна быть больше единицы, но меньше, либо равна 3, допустимы дробные значения) – определяет, с какого расстояния от края провода начнет возрастать плотность сегментов. При SC=1,1 уплотнение сегментов начинается уже от самой середины провода, при SC=3 добавляется только по одной точке в начале и конце (по умолчанию SC=2).

Автосегментация – это очень ценная функция MMANA, позволяющая свести к минимуму ошибки при ручном разбиении на сегменты и исключить ошибки, связанные с изменением частоты.

Установка флага в поле "Не разрывать" при редактировании антенны и перемещении провода позволяет не разрывать электрически соединенные с ним другие провода, перемещая их вместе с исходным проводом.

Левая нижняя таблица описывает источники.

Первая буква, всегда w, вторая цифра – номер провода, третья буква (b, c, e) начало, середина и конец, соответственно, а четвертая цифра (необязательна) – величина смещения в сегментах.

Например,

w1c – источник в середине первого провода,

w1b – источник в начале первого провода,

w1e – источник в конце первого провода,

w2c – источник в середине второго провода, и т.д.

Если источник находится не в середине и не в конце, то необходимо указывать значение смещения. Например, w3c2 – источник, смещенный в направлении конца от центра третьего провода на 2 сегмента.

Следующий столбец таблицы "Источники" – это фаза источника в градусах. Если источник один, то его фаза безразлична. При моделировании систем с активным питанием (с несколькими источниками) должна быть установлена нужная фаза. Например, в двухэлементной антенне HB9CV фаза первого источника 0, а второго – 135 градусов.

Последний столбец этой таблицы – напряжение источника. Если источников несколько, можно вручную установить амплитуду каждого из них, либо, установив флаг "Одинаковые источники" включить автоматическое уравнивание амплитуд всех источников.

Под термином "нагрузка" понимается любая пассивная сосредоточенная цепь – активная или реактивная. Расположение и вид нагрузок описываются в таблице "Нагрузки". Положение нагрузки задается точно также как и положение источников в столбце PULSE. Тип нагрузки задается в следующем столбце, выбором из меню, всплывающего под левой кнопкой мыши (курсор должен быть в этом столбце): LC, R+jX, S.

При выборе LC можно описать:

- катушку (столбец L – индуктивность в мкГн, в столбце C – 0, в столбце Q – добротность катушки);

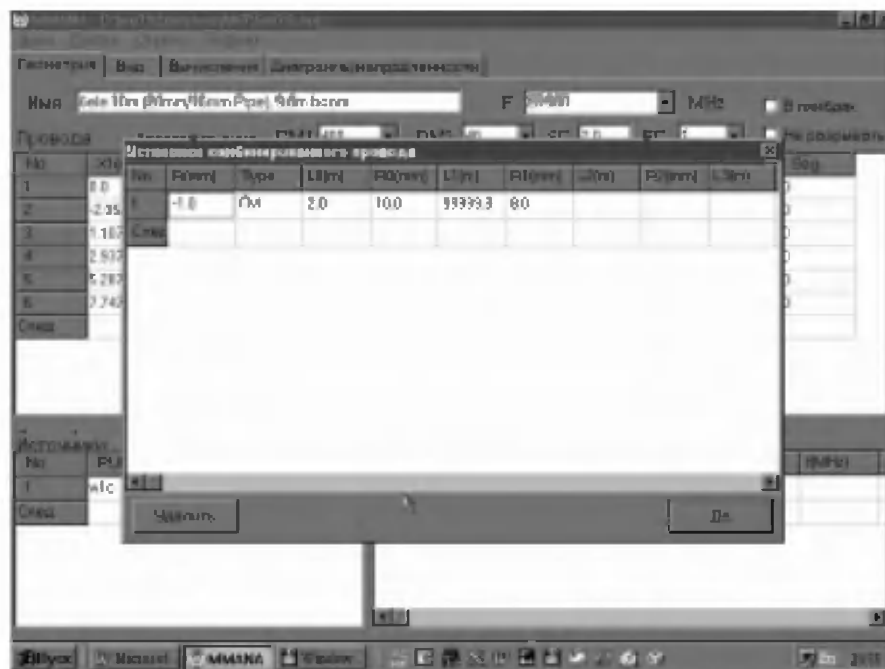
- конденсатор (столбец L – 0, столбец C – емкость в пФ, Q – 0);

- параллельный контур.

При выборе R+jX в соответствующих столбцах необходимо указать активную и реактивную составляющие сопротивления нагрузки в Омх.

При выборе S, устанавливается

Рис. 2



режим описания нагрузки по S-параметрам: A0-An и B0-Bn. Этот режим удобен для описания сложных последовательно-параллельных цепей из множества реактивностей.

Для включения нагрузки в состав антенны надо установить флаг в поле "Включить нагрузку(и)", при отсутствии этого флага описанные в таблице нагрузки при моделировании считаются отключенными.

ВИД

Выбрав страницу с закладкой "Вид", можно посмотреть на внешний вид антенны. На рис. 3 показан внешний вид упоминавшейся выше антенны.

Движками "Верт. вращение", "Гор. вращение" и "Масштаб" можно внимательно рассмотреть антенну со всех сторон. Если Вы потеряли из виду антенну, нормальное изображение восстанавливается либо флагом "нормальный вид", либо нажатием одной из двух кнопок "Центр на антенне" или "Центр на X=0, Y=0, Z=0". Первая кнопка помещает в центр экрана геометрический центр антенны, вторая – начало координат.

Источники показаны красными кружками, нагрузки – красными крестиками. При установке флага "сегменты" зелеными крестиками показываются точки разбиения проводов на сегменты.

При установке флага "токи" показывается распределение тока в проводах (для этого предварительно должен быть сделан расчет антенны). Масштаб отображения токов регулируется соответствующим движком.

На изображении антенны щелчком левой кнопки мыши можно выделить провод – его описание появится в правом нижнем углу.

ВЫЧИСЛЕНИЕ

Выбрав страницу с закладкой "Вычисление", можно рассчитать все основные параметры моделируемой антенны. На рис. 4 показан внешний вид страницы с расчетом антенны 4 el Yagi на 20 м.

Для расчета параметров в окне "F" необходимо выбрать центральную частоту (по умолчанию будет установлена частота, выбранная на странице "Геометрия").

В окне "Земля" выбирается тип земли. Если установлена "Реальная земля", то в этом же окошке появляется кнопка "Параметры", которая вызывает меню установки парамет-

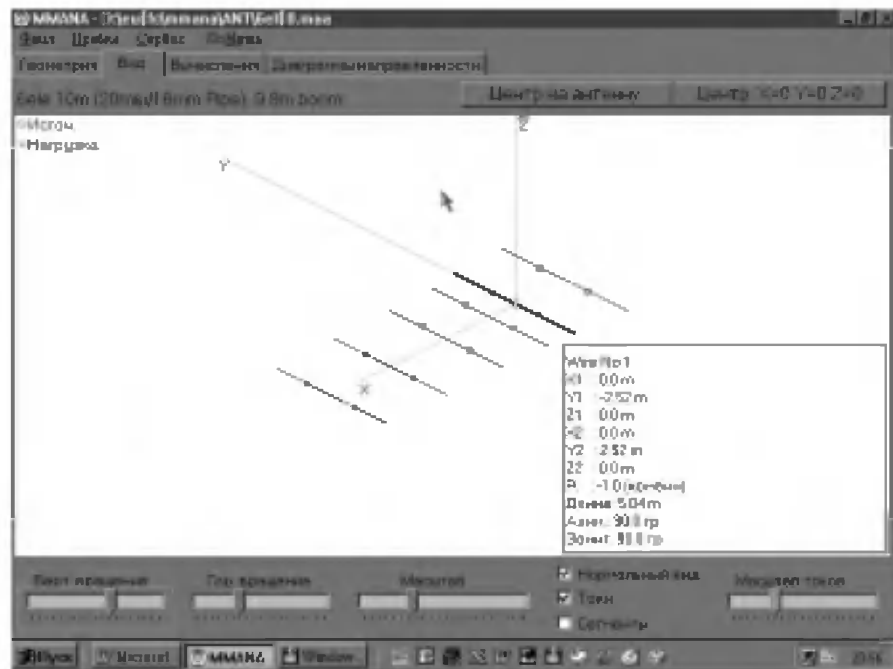


Рис. 3

ров реальной земли. В таблице "Параметры земли" первый столбец – диэлектрическая проницаемость, второй – проводимость в мСм/м. Эти параметры можно ориентировочно взять из табл.1 (Тлх UA6LGO).

Если в антенне используется "искусственная земля" необходимо в окне "Параметры земли/Радиалы" указать количество и длину радиалов.

Высота антенны над землей устанавливается в поле "Высота".

Из списка "Материал" необходимо выбрать материал антенны. Дан-

ная опция может быть очень полезной и эффективной при моделировании антенн в виде магнитной рамки.

После нажатия кнопки "Пуск" в большой нижней таблице высвечиваются результаты расчета. Время вычислений зависит от сложности антенны и быстродействия компьютера.

Результаты выводятся в следующем формате (по столбцам):

- Freq MHz - частота,
- R – активная часть входного сопротивления,

Рис. 4

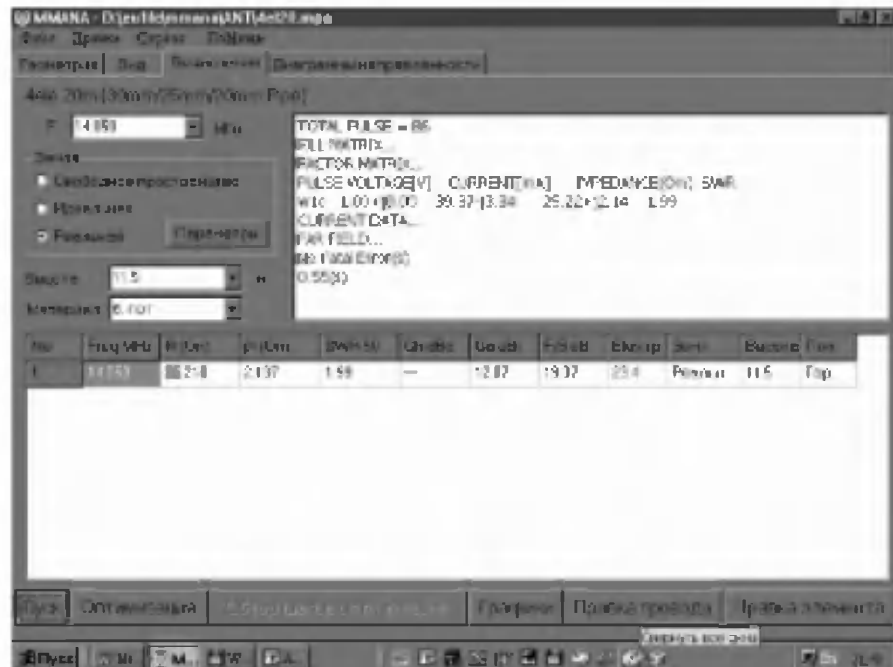


Табл. 1

Справочная таблица параметров земли			
Характеристика	Дизл. постоянная	Проводимость, S/m	Качество
Морская вода	81	5000	Отличное
Пресная вода	80	1	Отличное
Сельская местность, слегка холмистая, жирный чернозем	20	30	Очень хорошее
Сельская местность, слегка холмистая, чернозем	14	10	Очень хорошее
Болотистая равнина, густо поросшая лесом	13	7,5	Очень хорошее
Сельская местность, холмы средней высоты, среднее облесение	13	6	Хорошее
Сельская местность, холмы средней высоты, среднее облесение, глинистые почвы	13	5	Посредственное
Каменистая почва, крутые холмы	14	2	Плохое
Песчаная почва, сухая и каменистая	10	2	Плохое
Городские и промышленные районы	5	1	Очень плохое
Городские и промышленные районы – асфальтовые поля	30	1	Ну о-чень плохое

- jX – реактивная составляющая,
 - SWR – KCB (по умолчанию в 50-ти омном тракте),
 - Gh – усиление относительно диполя,
 - Ga dBi – усиление относительно изотропного излучателя (просто

на 2,15 дБ больше, чем Gh),
 - F/B dB – отношение уровней излучения вперед\назад (причем в качестве направления назад используется угловой диапазон, по умолчанию – 120 градусов),
 - Elev. – вертикальный угол мак-

симула излучения.

Последние три столбца таблицы – тип земли, высота антенны и преимущественная поляризация излучения соответственно.

Продолжение следует.

И.КОВАЛЬЧУК, EU3AR

ЭФФЕКТИВНЫЕ АНТЕННЫ ДЛЯ ДИАПАЗОНА 144 МГц

Активно работая на КВ-диапазонах, всегда интересовался и УКВ-диапазонами.

Только в 1997 г. появилась возможность выйти в эфир на диапазоне 144...146 МГц.

В качестве аппаратуры на двухметровый диапазон была применена система из YEASU FT900 и трансвертера "BEF" 28 МГц/144 МГц. На начальном этапе была изготовлена и установлена J-антенна на высоте 15 м. Первое DX QSO на расстояние порядка 400 км было проведено по договоренности с EU1AA. Обмен рапортами позволил сделать вывод об эффективности моей антенны. EU1AA использовал антенную систему для EME-связей, поэтому и принимал меня с рапортом 599. Рапорт в его сторону оставлял желать лучшего – 559. После этой QSO я решил сделать эффективную направленную антенну. Ежедневно работая в эфире на диапазоне 80 м, постоянно узнавал у коллег какие антенны они применяют на 144 МГц. Александр, EW2CE посоветовал изготовить 4-элементную или 9-элементную антенну, "волновой канал", используемую мно-

гими минскими радиолюбителями. Выражаю признательность Александру,

EW2CE за предоставленные чертежи антенны.

Основные характеристики 4-элементной антенны:

Диапазоны рабочих частот, МГц	144...150
Коэффициент усиления, дБ	9
Максимальная подводимая мощность, Вт	500
Входное сопротивление, Ом	50
Длина траверсы, м	0,7
KCB	<1,5

Основные характеристики 9-элементной антенны:

Диапазон рабочих частот, МГц	144...150
Коэффициент усиления, дБ	13
Максимальная подводимая мощность, Вт	500
Входное сопротивление, Ом	50
Длина траверсы, м	3,18
KCB	<1,5

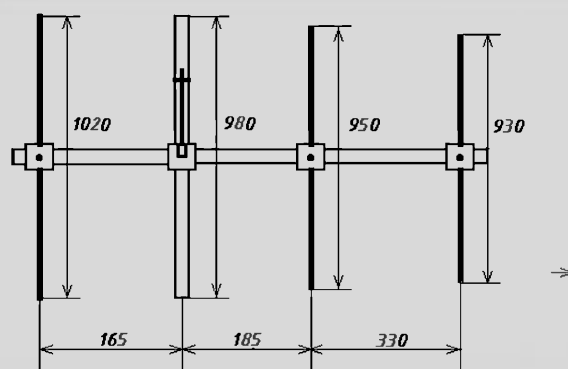


Рис. 1

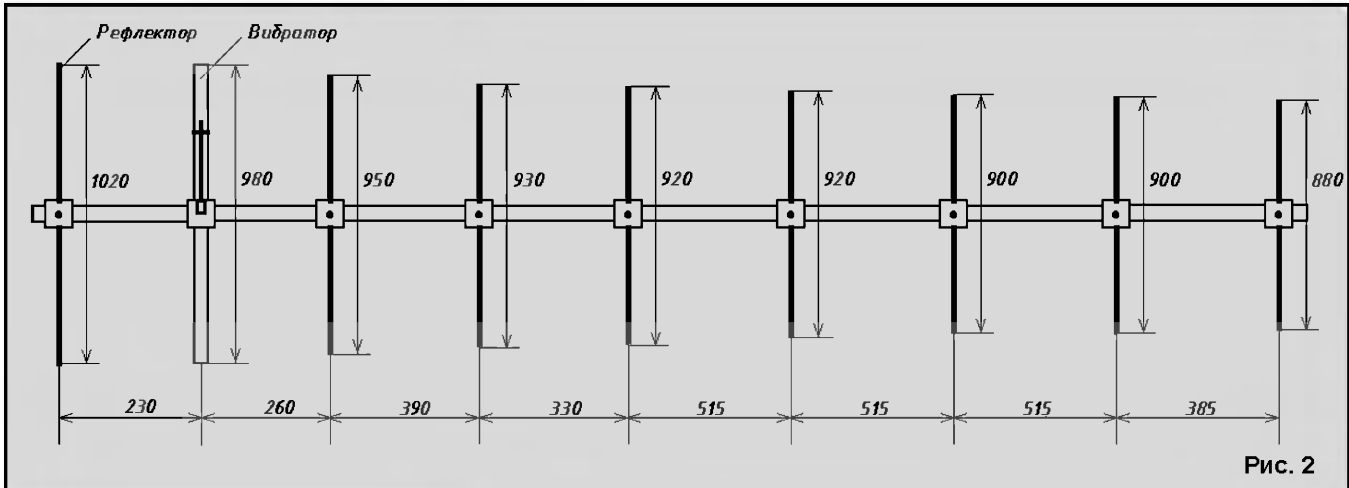


Рис. 2

Конструкция

На рис.1 показана конструкция с указанием основных размеров 4-элементной антенны, на рис.2 – 9-элементной.

Вибратор изготовлен из дюралевой трубки \varnothing 16 мм (лыжная палка). Рефлектор и директора сделаны из трубок \varnothing 4 мм.

Траверса для 4-элементной антенны изготовлена из подходящего по размерам деревянного бруска, для 9-элементной – из дюралевой трубки \varnothing 22 мм.

Следует уделить особое внимание изготовлению вибратора и согласующего элемента. На рис.3 показана конструкция согласования. Антенны будут работать только в том случае,

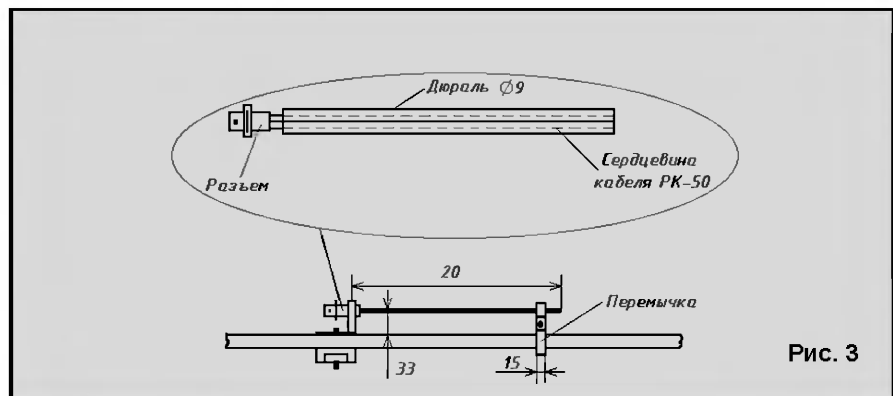


Рис. 3

если элементы согласующего устройства расположены вертикально вверх относительно мачты, причем расстояния от антенны до металлической час-

ти мачты должно быть не менее 1,5 м. Питание антенн осуществляется по коаксиальному кабелю с волновым сопротивлением 50 Ом.

КОАКСИАЛЬНОЕ РЕЛЕ

На практике часто необходимо подключить коаксиальный кабель к прибору, антенне и т.д. или отключить его.

Доктором физико-математических наук А.Ф.Кардо-Сысоевым было предложено реле, которое очень хорошо зарекомендовало себя в работе. При изготовлении этого реле были получены следующие результаты:

- КСВ в полосе частот от 100 кГц до 500 МГц – 1 : 1,05;
- 500...1000 МГц – 1,05 : 1,1.

Изготовление реле:

- разделав кабель, как показано на рисунке, припаиваем геркон (геркон можно взять любой, все зависит от "задачи", которую необходимо выполнить);
- обернув геркон фторопластовой пленкой (на рисунке это не показано) надеваем сверху медную оплетку (чулок) и пропаиваем, как показано на рисунке;
- каркас катушки L1 изготавливаем из любого диэлектрического мате-

риала (фторопласта, оргстекла, эбонита и т.д.). Можно вообще обойтись без него, а склеить гильзу из картона или на оплетку положить изолянту, а поверх намотать провод;

- для намотки катушки применяют провод ПЭЛ-2 или аналогичный, количество витков – 500...2000, диаметр провода – 0,05...0,25 мм.

Сопротивления катушки для разных напряжений срабатывания приведены в таблице.

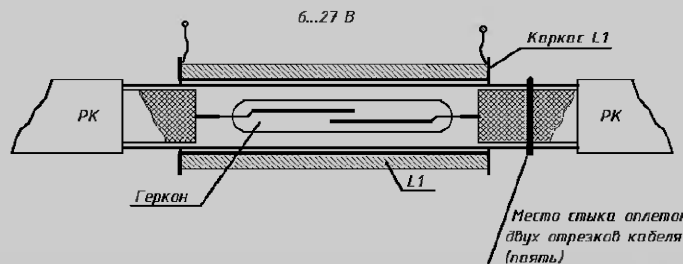
Закрепив катушку на том месте, где находится геркон, обматывают все устройство изолянтной, а сверху, если это

Н.ГУСЕВ, UA1ANP,
г.С.-Петербург

6 В	90 Ом
12 В	170 Ом
27 В	350 Ом

необходимо, промазывают герметиком, который используют при ремонте автомашин.

Результаты испытаний показали высокую надежность данного реле. При подводимой мощности передатчика 100 Вт проблем с коммутацией антенны не возникало (коммутация должна осуществляться только при выключенном передатчике).



МНОГОФАЗНЫЙ ДЕТЕКТОР

A Multiphase Peak Envelope Detector by YL2DX

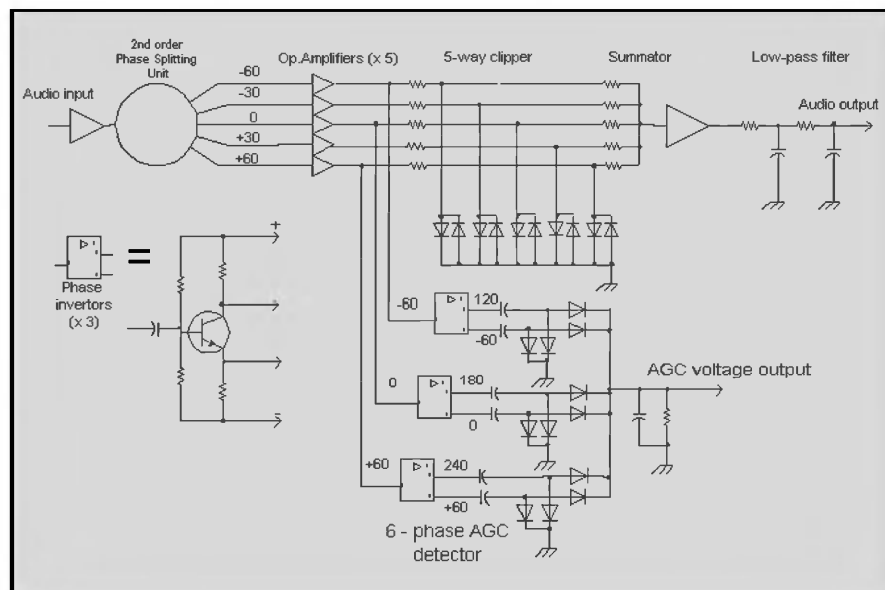
В одной из моих конструкций спич-процессора постоянная времени детектора АРУ (в слоговом компрессоре), необходимая для получения заданных временных характеристик, оказалась мала для того, чтобы достаточно отфильтровать огибающую от пульсаций выпрямленных колебаний низших звуковых частот. В результате система АРУ вносила заметные искажения из-за интермодуляции в регулирующем элементе (полевом транзисторе).

Я нашел выход в использовании многофазного выпрямителя для выделения огибающей НЧ-сигнала. Двухфазное (двухполупериодное) детектирование АМ известно и применялось в некоторых случаях и раньше. Оно дает повышение частоты ВЧ (или ПЧ) пульсаций выпрямленного напряжения вдвое и возможность уменьшить постоянную времени фильтра при том же проценте пульсаций. То же можно сделать и при детектировании огибающей НЧ-сигнала.

Ничто не мешает увеличить количество фаз и таким образом еще уменьшить нужную для фильтрации пульсаций емкость. Известно, что шестифазная (трехфазная двухполупериодная) схема выпрямителя и без всякого фильтра обеспечивает пульсации около 5%. При работе с широким спектром частот аудиосигнала нужно обеспечить постоянный относительный сдвиг фаз во всем частотном диапазоне. Но фильтрацию требуется улучшать только для низших частот спектра, поэтому требования к точности фазовращателей на верхних частотах могут быть не особо высокими.

Наиболее рационально использование многофазного детектирования тогда, когда в устройстве уже имеется готовый фазорасщепитель. В частности, это может быть фазовращатель для фазокомпенсационного формирования SSB-сигнала или для многоканального НЧ-клипера с фазовой компенсацией гармоник. В рассматриваемой конструкции АРУ микрофонного усилителя сочеталась с пятифазным НЧ-клипером [1].

В пятифазном клипере относительный сдвиг фаз -60, -30, 0, +30 и



+60 градусов. Я ответил сигналы (конечно, до ограничителей) с фазами -60, 0 и +60 градусов на 3 транзисторных фазоинвертора с разделенной нагрузкой, и подал 3 пары их выходных напряжений (-60 и 120, 0 и 180, 60 и 240 градусов) на 6 выпрямителей (три диодных мостика), работающих на общую нагрузку, получив таким образом выпрямление с повышением частоты пульсаций в 6 раз. При постоянной времени 0,23 с (0,15 мкФ на 1,5 МОм) и частоте входного сигнала 300 Гц пульсации составили менее 0,1%. Благодаря использованию довольно широкополосных фазовращателей 2-го порядка, пульсации на всех более высоких частотах еще меньше. Разумеется, были приняты меры к тому, чтобы напряжения всех фаз были равными.

Если бы этого было не достаточно, можно было добавить к пяти ветвям фазорасщепителя, имеющимся в клипере, еще одну с поворотом фазы на плюс или минус 90 градусов и, добавив еще 3 транзисторных фазоинвертора с выпрямителями, получить 12-фазное выпрямление. Вообще число фаз детектора может быть любым, важно только, чтобы в требуемом частотном диапазоне относительный сдвиг фаз оставался постоянным и был равномерно распределен по кругу, а напряжения всех фаз были одинаковыми.

Многофазный детектор пригоден

и, например, в SSB-приемнике для системы АРУ по огибающей сигнала – так можно уменьшить постоянную времени при сохранении небольшого коэффициента нелинейных искажений. Многофазное детектирование АМ-сигналов может быть полезно при небольшой разнице значений несущей частоты и высшей частоты модулирующего сигнала для снижения искажений, вносимых детектором на верхних частотах. Поскольку относительная полоса спектра АМ-сигнала значительно уже, чем у исходного низкочастотного, то многоканальный фазорасщепитель, рассчитанный на частоту несущей, может быть простым – RC или LC первого порядка.

В сущности, многофазное детектирование дает такой же эффект, какой могло бы дать использование после детектора многозвенного фильтра нижних частот высокого порядка с крутым скатом АЧХ (однако, такой фильтр может “звенеть” и работа системы будет нестабильной). Здесь можно усмотреть некоторое сходство с применением двух разных методов – фазового и фильтрового – для получения одного и того же результата при формировании SSB-сигналов.

Литература

1. Поляков В.Т. Трансиверы прямого преобразования. – М.: ДОСААФ, 1984.

МОЩНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ НА 4-Х ПОЛЕВЫХ ТРАНЗИСТОРАХ

Приведенная ниже схема позволяет получить заданную выходную мощность при минимальных потерях при суммировании выходных сигналов. Для получения больших значений выходной мощности возможно параллельное включение двух и более полевых транзисторов MRF150 фирмы Motorola. Такой способ включения для биполярных транзисторов практически не применяется из-за их низкого входного импеданса. В схеме с общим истоком мощные полевые транзисторы обладают приблизительно в 5...10 раз более высоким входным сопротивлением, чем сопоставимый по мощности биполярный транзистор, включенный в схеме с общим эмиттером. Значение выходного импеданса зависит от напряжения питания и уровня выходной мощности. Число параллельно включенных транзисторов ограничивается, скорее физическими факторами, нежели электрическими – общая индуктивность выводов транзистора является наиболее существенной причиной, ограничивающей максимальное значение рабочей частоты. Влияние индуктивности выводов усиливается при уменьшении напряжения питания и повышении выходной мощности. Так как минимальное расстояние между транзисторами ограничено размерами их корпусов, то практически реализуемым улучшением является уменьшение размеров транзисторов. На более высоких частотах индуктивность выводов транзисторов можно использовать как часть схемы с распределенными параметрами, но это сильно ограничивает диапазон рабочих частот. Такие схемы находят широкое применение в СВЧ-устройствах на биполярных транзисторах.

При параллельном включении мощных МОП-транзисторов необходимо учитывать другой важный аспект. Если частота единичного усиления (f_{cu}) транзистора достаточно высока, то усилитель может превратиться в генератор, резонансная система которого будет образована индуктивностями выводов затворов и емкостями сток-исток транзисторов. Положительная обратная связь осуществляется через проходную емкость сток-затвор. Результирующий фазовый сдвиг, равный 360° , возникает на частотах, обычно лежащих выше рабочего диапазона усилителя. Таким образом, возникшие колебания могут отсутствовать на выходе РА, но иметь значительную амплитуду на стоках транзисторов. Генерация может быть устранена уменьшением до минимально возможных значений индуктивности в цепи затворов, состоящей из индуктивностей выводов разделительных конденсаторов

С7...С10 (рис.1) и выводов затворов транзисторов. Применение низкоомных безиндуктивных резисторов R15...R18 не снижает коэффициента усиления в рабочем диапазоне частот и позволяет добиться лучшей устойчивости РА.

Описание принципиальной электрической схемы

Описание принципиальной электрической схемы

На рис.1 показана полная схема усилителя мощности на полевых транзисторах. Напряжение питания может составлять 40...50 В и зависит от требований к линейности устройства. Напряжение смещения выставляется для каждого транзистора в отдельности, поэтому нет необходимости подбора транзисторов по значению напряжения отсечки. Коэффициент усиления по мощности МОП-транзисторов в значи-

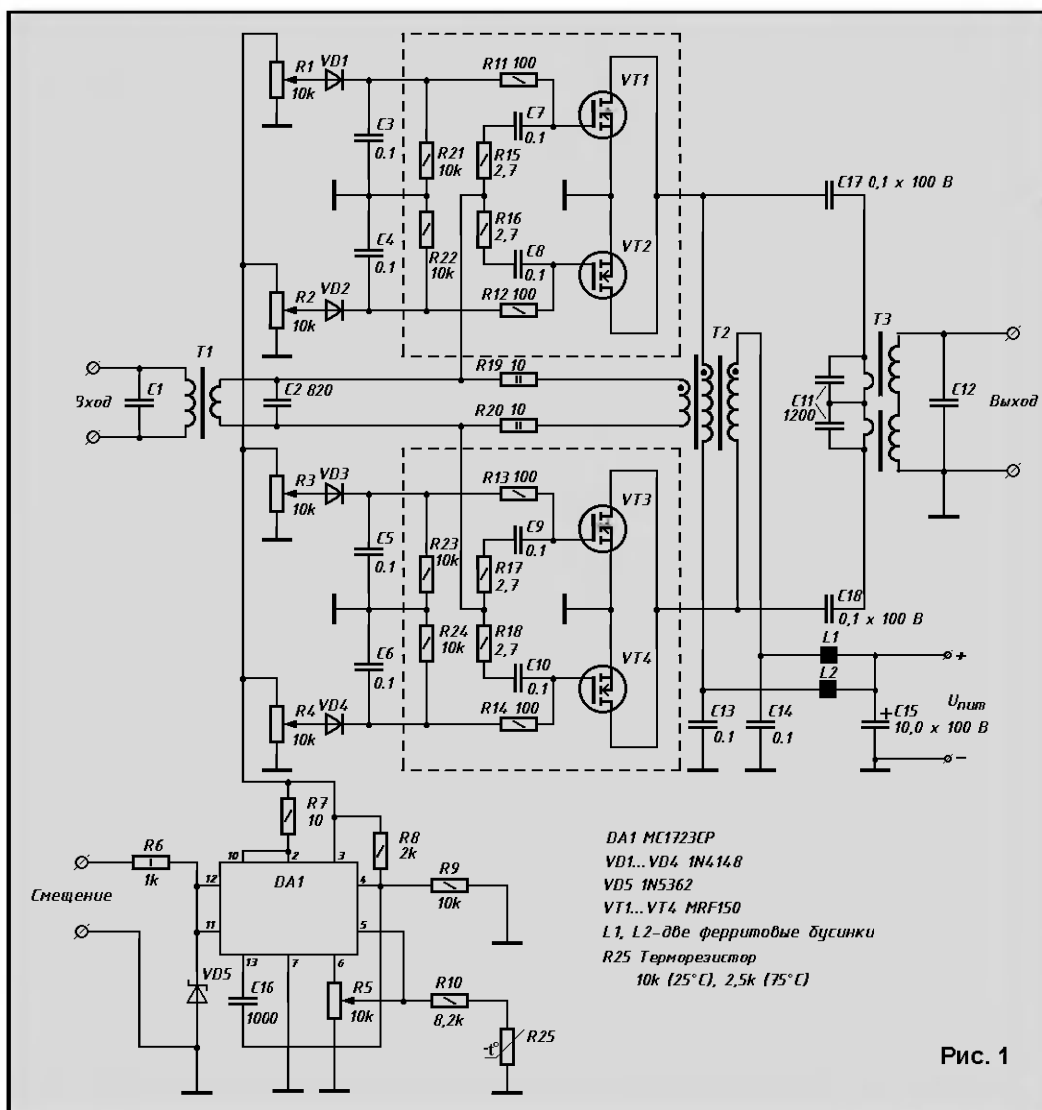
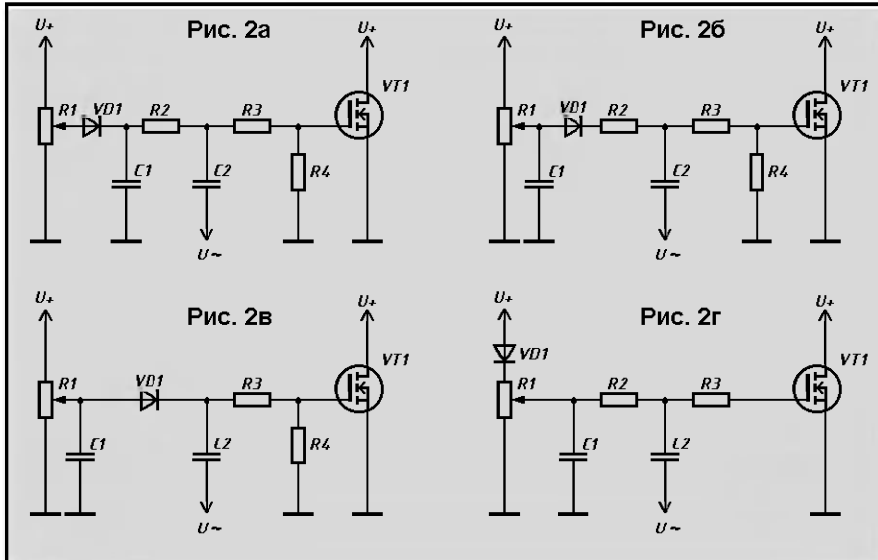


Рис. 1



тельной степени зависит от выставленного начального тока стока, поэтому осуществлять его регулировку можно только в пределах $\pm 10\%$ от номинального значения.

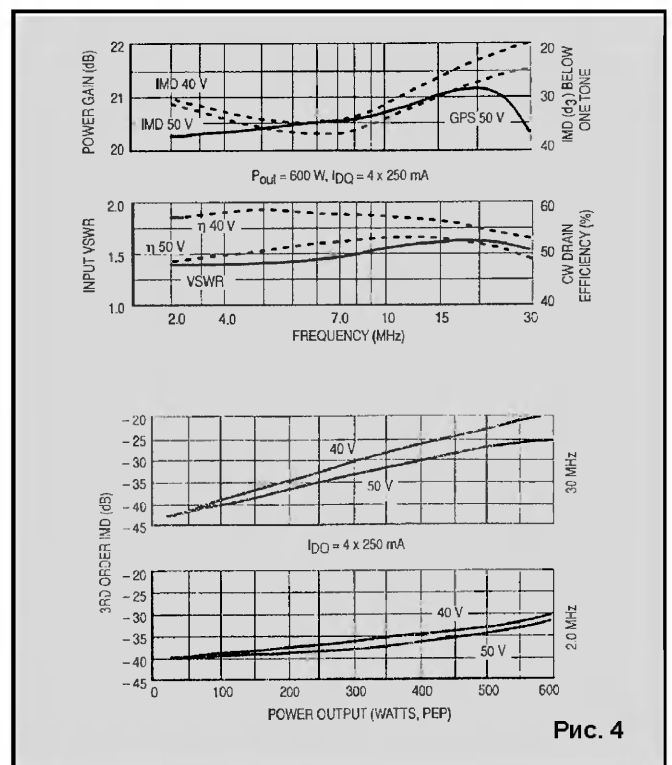
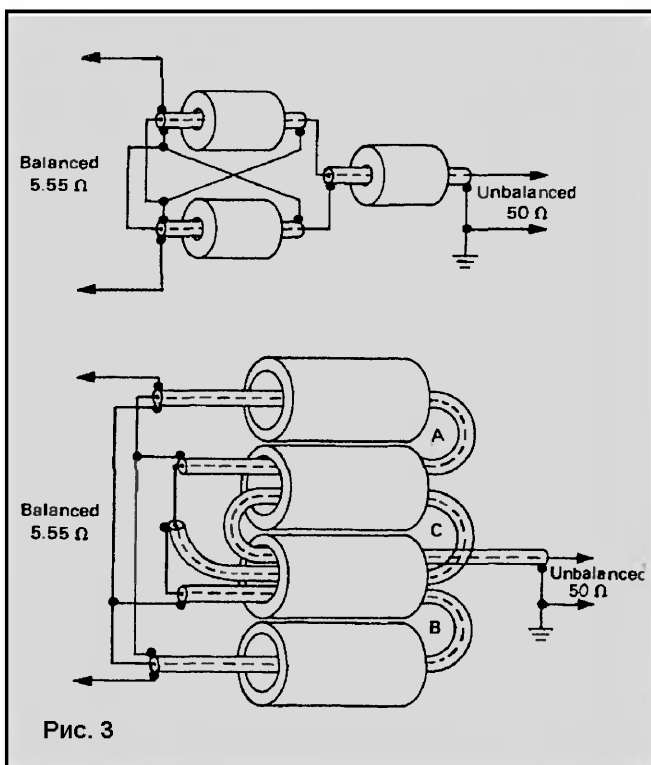
Печатная плата была разработана с учетом того, чтобы можно было использовать несколько различных вариантов схем подачи напряжения на транзисторы (рис.2). На рис.2а показана схема, которая используется в описываемом усилителе. Диод VD1 предназначен для блокирования положительного потенциала и защиты остальных транзисторов от перенапряжений, которые могут возникнуть при внутреннем пробое затвор-сток одного транзистора. Цепочка R2, C1 развязывает цепь сме-

щения по переменному току, а также обеспечивает постоянство входного сопротивления каскада для сохранения устойчивого усиления в широкой полосе рабочего диапазона частот. R4 также может применяться для этой цели, но при этом он должен иметь низкое сопротивление, что приводит к возрастанию постоянного тока, протекающего через цепь смещения. Обычно R4 используют для создания замкнутой цепи, обеспечивающей протекание тока через диод VD1. R3 – низкоомный резистор, служащий для устранения условий возникновения паразитных колебаний, как было рассмотрено выше.

В дополнение к блокированию постоянного напряжения обратной поляр-

ности диод VD1 может использоваться для получения динамического смещения, при котором напряжение смещения зависит от напряжения высокой частоты на входе транзистора. При этом достигается большая эффективность устройства, так как появляется возможность уменьшить величину тока покоя во время отсутствия сигнала. На рис.2б и 2в показаны две разновидности таких схем. Резистором R2 (рис.2б) можно регулировать уровень выпрямленного диодом VD1 напряжения. На рис.2г показана схема, в которой диод VD1 включен последовательно с резистором R1, а также убран резистор R4. Сопротивление резистора R1 должно быть достаточно высоким, для предотвращения его выхода из строя при внутреннем пробое затвор-сток транзистора.

Микросхема DA1 используется для получения опорного напряжения, которое подается в общую для всех четырех транзисторов цепь питания регуляторов смещения. Опорное напряжение зависит от температуры радиатора, на котором закреплены транзисторы, а также от управляющего напряжения на выводе 12 DA1. По управляющему входу 12 DA1 возможно осуществление автоматической регулировки усиления (ALC), ручной регулировки, а также за- пирание усилителя. Опорное напряжение может изменяться резистором R5 в пределах 0,5...9 В. Терморезистор R25, закрепленный в непосредственной близости от транзисторов VT1...VT4, с дополнительным сопротивлением R10



производит регулировку опорного напряжения в зависимости от температуры радиатора.

Входной сигнал через трансформатор T1, разделительные конденсаторы C7...C10 и антипаразитные резисторы R15...R18 подается на затворы транзисторов. Входная цепь настроена конденсатором C2 на максимальную частоту (30 МГц) рабочего диапазона частот.

По сравнению с аналогичными схемами на биполярных транзисторах, где входной импеданс (база-база) зависит от класса работы транзисторов, входной импеданс (затвор-затвор) двухтактной схемы на полевых транзисторах всегда в два раза больше входного сопротивления цепи затвор-исток. В этом случае параллельное включение двух транзисторов в каждом плече схемы позволяет получить входное сопротивление для несимметричного входа (затвор-исток) равное входному сопротивлению одного транзистора. Влиянием резисторов R11...R14 и R22...R24 можно пренебречь.

При рассмотрении стандартных значений коэффициента трансформации сопротивлений для трансформатора на линиях T1 было выбрано значение 9:1, как наиболее подходящее. При этом происходит трансформация сопротивления источника сигнала 50 Ом к значению $R_{вх} = 5,55$ Ом, зависящего от сопротивлений резисторов R15...R18. Для обеспечения хорошей устойчивости усилителя было выбрано стандартное значение сопротивлений R15...R18 равное 2,7 Ом. При этом КСВН достигает своего максимума в диапазоне частот 15...20 МГц, однако остается ниже 2:1.

Примечание: при разработке усилителя значения сопротивлений R15...R18 первоначально были равны 1 Ом. В более поздних моделях MRF150 некоторые из его параметров были изменены при доработке, что позволило применить резисторы R15...R18 с более высоким значением сопротивления.

Сигнал отрицательной обратной связи снимается с отдельной обмотки трансформатора T2 и подается во входную цепь через резисторы R19 и R20. Назначение этих резисторов – корректировать полное сопротивление нагрузки для T1 и коэффициент усиления на низких частотах. Так как входная емкость (затвор-исток) МОП-транзисторов не зависит от частоты, то напряжение отрицательной обратной связи должно изменяться обратно-пропорционально по отношению к реактивному сопротивлению входной емкости. Эта зависимость должна быть более-менее линейной, если в устройстве отсутствуют резонансы и реактивное сопротивление индуктив-

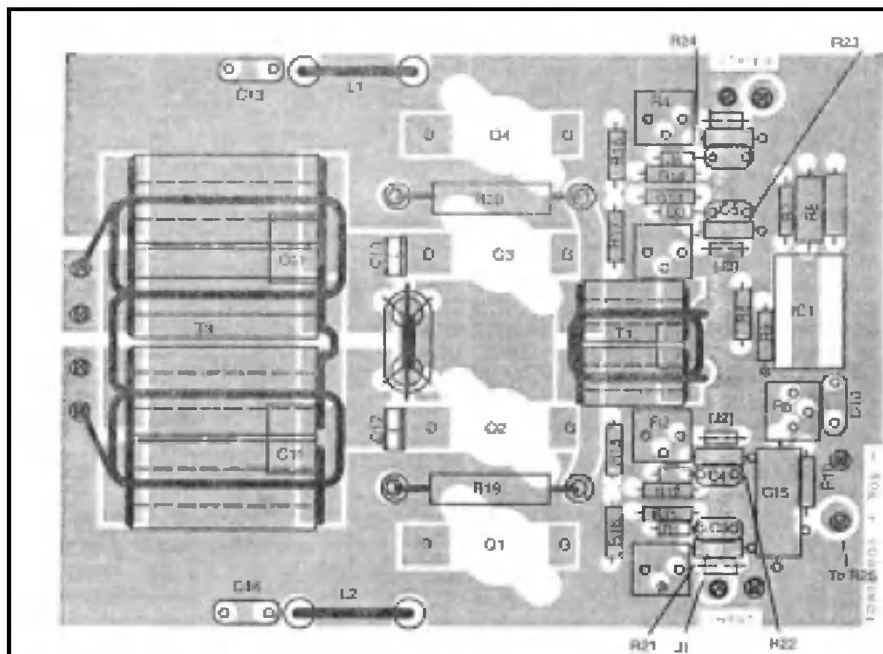
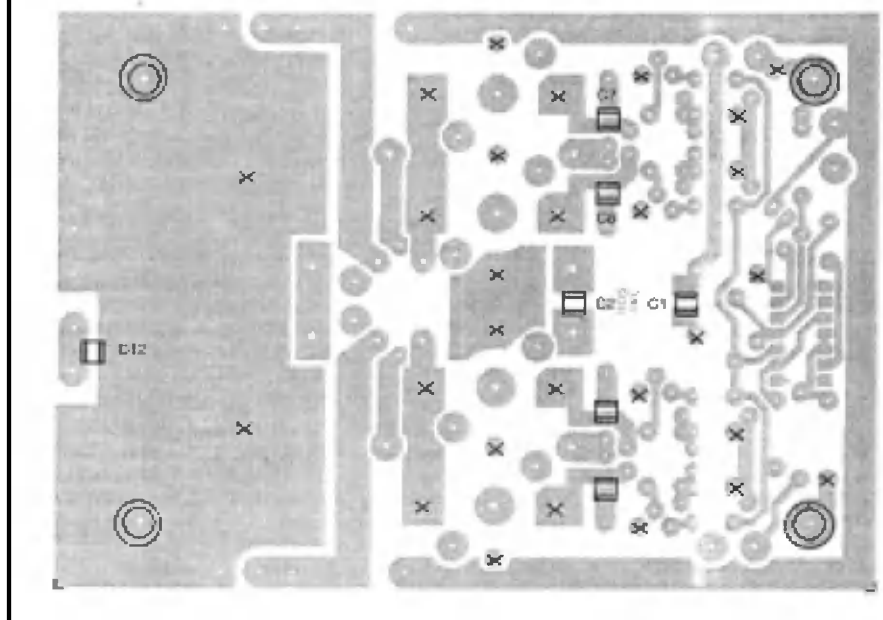


Рис. 5



ности вторичной обмотки T1 не слишком мало. Например, входное сопротивление усилителя на частоте 2 МГц составляет 45 Ом при выходной мощности $P_{вх} = 600$ Вт. При этом сопротивление резисторов R19 и R20 получились равными 10 Ом каждый.

Для изготовления трансформатора (парафазного дросселя) T2 может использоваться тороидальный или "двухдырочный" сердечник. Рекомендуется применять материал сердечника с низким значением начальной магнитной проницаемостью (μ) и высокой температурой Кюри. Индуктивность обмоток T2, находящаяся под постоянным напряжением питания должна быть не менее 2 мкГн. В зависимости от материала сердечника температура T2 может достигать

значений 200...250 °С, поэтому изоляция провода, используемого в обмотках трансформатора, должна быть рассчитана на такие условия эксплуатации. Были испытаны различные типы выходного трансформатора T3, включая показанные на рис.3 трансформаторы на линиях. При использовании трансформатора на линиях возможно применение сердечника с низкой μ , при этом увеличив число витков в обмотке. Однако при таких уровнях мощности главной проблемой становится эффективный отвод тепла от трансформатора. Магнитопроводы, выполненные из материала с высокой магнитной проницаемостью, а также сборные ферритовые магнитопроводы из феррита нельзя применять из-за более высоких потерь и низкой температу-

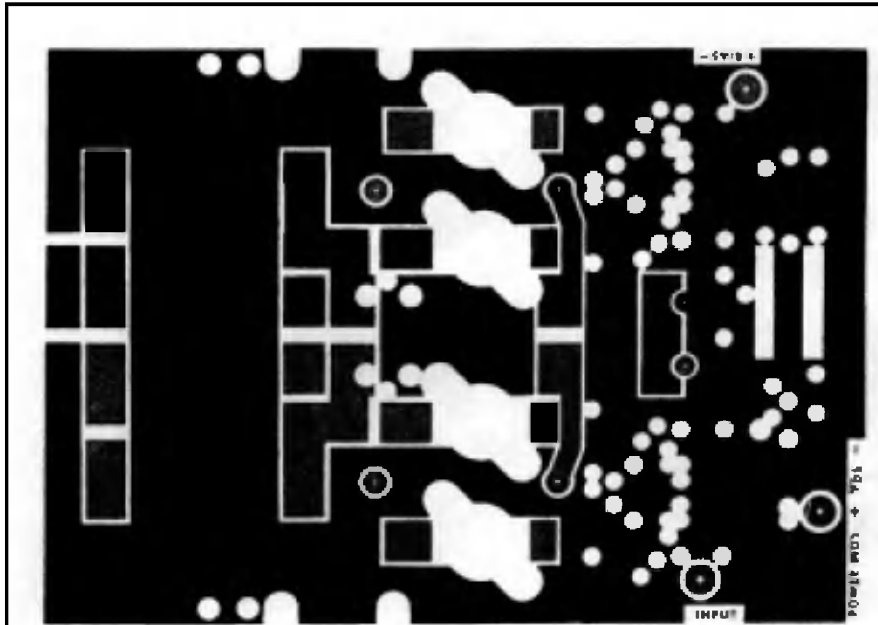
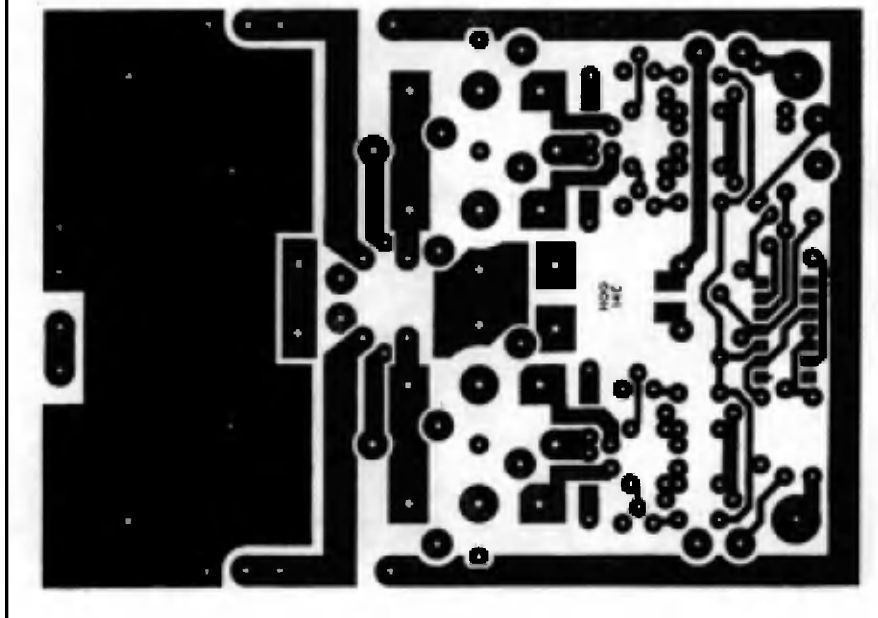


Рис. 6



ры Кюри. С другой стороны довольно трудно найти магнитопроводы с низкой μ и большими площадями поперечного сечения. Чтобы достигнуть значения индуктивности, минимально необходимого для частоты 2 МГц, два трансформатора на линиях включены последовательно. Оба имеют коэффициент трансформации сопротивлений 9:1. Можно применить параллельное соединение вторичных обмоток трансформатора, удвоив при этом число витков в каждой обмотке. С11 должен быть рассчитан на протекание через него больших значений реактивного тока. Конструктивно С11 закреплен непосредственно поперек витка первичной обмотки трансформатора. Применение параллельного соединения керамических или слюдя-

ных конденсаторов с меньшими значениями емкости не рекомендуется.

Конструктивные особенности

Из-за близкого расположения четырех МОП-транзисторов не удалось обеспечить эффективное заземление по высокой частоте, в результате чего на частоте 30 МГц снижается на 1,0...1,5 дБ коэффициент усиления (рис.4). Можно добиться улучшения ситуации путем соединения проводящей полоской всех заземленных выводов транзисторов. Другой метод заключается в расположении под винтами, крепящими транзисторы, лепестков, которые припаиваются к ближайшей "земляной" точке. В этом случае радиатор используется как высокочастотная земля.

Хотя значение коэффициента интермодуляционных искажений 3-го порядка не очень высокое (рис.4), для продуктов интермодуляции 5-го порядка данный коэффициент имеет значение лучше -30 дБ на всех частотах. Можно также ожидать, что подавление продуктов интермодуляции 9-го и более высоких порядков составит от -50 до -60 дБ. Также видно, что коэффициент интермодуляции остается постоянным при уменьшении выходной мощности в отличие от схем РА, выполненных на биполярных транзисторах, где наблюдается возрастание интермодуляционных искажений.

Содержание в спектре выходного сигнала усилителя гармонических составляющих очень сильно зависит, как и в других подобных балансных устройствах, от балансировки плеч двухтактного каскада. Хуже всего обстоит ситуация на низких частотах, где подавление второй гармоники составляет 30...40 дБ. Подавление 3-й гармонической составляющей выходного сигнала при частоте несущей 6,0...8,0 МГц составляет 12 дБ. В данном случае необходимо применять фильтры гармоник сигнала, описание и конструкцию которых можно найти в литературе.

Усилитель сохраняет устойчивость при рассогласовании по выходу 3:1, а также при уменьшении напряжения питания.

В МОП-транзисторах, включенных по схеме с общим истоком, коэффициент передачи по цепи обратной связи в несколько раз выше, чем у биполярных транзисторов, включенных в схему с общим эмиттером. В результате должным образом спроектированный усилитель на МОП-транзисторах получается более устойчивым, особенно при изменяющихся параметрах нагрузки.

Особое внимание должно быть уделено конструкции радиатора, который должен обеспечивать эффективный отвод тепла от транзисторов. При выходной мощности 200...300 Вт необходимо применять радиаторы охлаждения, выполненные из материала с высокой теплопроводностью, например из меди. Возможно использование комбинированного радиатора, который в местах крепления транзисторов имеет медные вставки, а остальная часть выполнена из алюминиевого сплава. Места крепления транзисторов должны иметь гладкую (полированную) поверхность, которую желательно смазать теплопроводящей смазкой.

На рис.5 и 6 приведены печатные платы усилителя.

По материалам Motorola RF Application Reports.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ГЕНЕРАТОРНЫХ ЛАМП

Надежная работа генераторных ламп во многом определяется правильным выбором режима работы и питающих напряжений, величиной мощности, рассеиваемой на аноде, и эффективностью охлаждения. Рассмотрим влияние этих факторов на работу генераторных ламп.

Напряжение на электродах генераторных ламп, особенно высоковольтных, не должно превышать предельных значений даже кратковременно, так как в процессе работы ламп возможно возникновение пробоев между электродами с высокой разностью потенциалов. Причинами пробоев могут быть ухудшение вакуума в лампе, вторичная эмиссия с деталей (в том числе с крепежных) и ухудшение изоляционных свойств внутри ламповых изоляторов. Особенно опасны пробои у спаев стекла с металлическими выводами электродов ламп, которые могут привести к разрушению ламп.

Напряжение накала генераторных ламп не должно превышать предельных значений, указанных в справочнике, так как это вызывает преждевременную потерю эмиссии и образование утечек по поверхности изоляторов вследствие интенсивного испарения активного покрытия катода. Например, увеличение температуры карбидированного вольфрамового катода на 50°C (в диапазоне 1700°C) снижает срок службы мощных генераторных ламп в 2,5...3 раза. Эксплуатация ламп при напряжении накала ниже допустимого приводит к снижению эмиссии и искрению катода (при номинальном токоотборе).

Сопротивление холодного катода в генераторных лампах с вольфрамовыми и карбидированными катодами сильно отличается от сопротивления при рабочей температуре, поэтому пусковой ток накала катода может в 10 раз и более превышать нормальный. Такие большие пусковые токи создают значительные электродинамические усилия в катоде, которые могут разрушать его.

Если катод мощной генераторной лампы питается постоянным током, то вывод (и часть катода), по которому течет ток, равный сумме токов накала и катода, разогревается сильнее, чем вывод, по которому течет ток, равный разности этих токов. Поэтому необходимо периодически через 150...200 ч работы переключать выводы катода по

отношению к источнику питания, в противном случае срок службы лампы существенно сокращается.

Многие параметры радиоэлектронной аппаратуры определяются стабильностью питающих напряжений. Для повышения стабильности и увеличения долговечности ламп при разработке схем рекомендуется применять автоматическую стабилизацию электрического режима и напряжений, питающих лампу. Например, для передатчиков однополосных линий связи обязательно должны быть стабилизированы напряжение смещения и по возможности остальные питающие напряжения лампы, так как от этого существенно зависит линейность усиления.

Для генераторных ламп с экранирующей сеткой необходимо учитывать возможность возникновения динатронного эффекта, приводящего к паразитной генерации или пробую. Поэтому в случае применения режимов с динатронными токами необходимо либо осуществлять питание экранирующей сетки от отдельного источника с небольшим внутренним сопротивлением, либо применять делитель напряжения для питания экранирующей сетки.

Если генераторная лампа используется в усилителе звуковой частоты, усилителе видеочастоты, линейном усилителе высокой частоты, усилителе высокой частоты с сеточной модуляцией, рекомендуется применять фиксированное смещение на экранирующей и управляющей сетках. Если усилитель высокой частоты модулируется по экранирующей сетке, рекомендуется применять фиксированное напряжение на экранирующей сетке и напряжение автоматического смещения управляющей сетки.

Мощности, выделяемые на электродах, являются важнейшими параметрами, определяющими надежность и долговечность генераторных ламп. Превышение допустимой мощности, выделяемой на сетке, приводит к ее чрезмерному разогреву (из-за электронной бомбардировки), отчего повышается вероятность возникновения термоэмиссии с сетки. Особенно опасен перегрев управляющей сетки (даже кратковременный) в металлокерамических и других лампах, имеющих небольшие расстояния между электродами, так как он приводит к деформации сетки и короткому замыканию между электродами.

Мощность по управляющей сетке при отсутствии динатронного эффекта приблизительно определяется по формуле

$$P_c = U_{cm} I_c$$

где U_{cm} — напряжения возбуждения на сетке в импульсе; I_c — постоянная составляющая сеточного тока.

При расчете мощностей, рассеиваемых на экранирующей сетке, следует учитывать, что в схеме с общей сеткой существует электронная высокочастотная составляющая мощности, обусловленная наличием высокочастотного потенциала экранирующей сетки относительно катода:

$$P_{c2} = \frac{1}{2} U_{возб} I_{c2}$$

где $U_{возб}$ — амплитуда напряжения возбуждения; I_{c2} — первая гармоника импульса тока экранирующей сетки.

При повышении мощности, рассеиваемой анодом, вследствие его перегрева возникает опасность резкого ухудшения вакуума в лампе из-за выделения остаточных газов. Особенно часто превышение допустимой мощности, выделяемой на аноде генераторной лампы, возникает при перестройке генератора и при рассогласовании с нагрузкой, например антенной. Поэтому указанные операции рекомендуется производить при пониженной (на 30...50%) выходной мощности за счет снижения уровня питающих напряжений и напряжения возбуждения.

При выборе генераторной лампы по величине выходной мощности необходимо руководствоваться не максимальной мощностью, а выходной мощностью, указанной в качестве критерия долговечности. Необходимо учитывать также изменение мощности при колебаниях питающих напряжений. Рекомендуется иметь 20...30%-ный запас по мощности от номинальной.

Если использование ближайшей по мощности лампы не рационально, а менее мощные лампы не дают требуемую величину мощности, то возможно применение параллельной или двухтактной схемы. При этих режимах работы необходимо применять лампы при колебательных мощностях ниже предельных, указанных в справочнике, особенно при использовании фиксированного смещения управляющей сетки. Для равномерного распределения нагрузки при параллельной работе ламп в цепь катода рекомендуется включать со-

противление для создания частично-го автоматического смещения.

Рабочая частота, на которой генераторные лампы могут надежно работать, не должна превышать величину, указанную в справочнике в качестве предельной, так как это ведет к следующим нежелательным явлениям.

1. Нарушается температурный режим лампы из-за возрастания высоко-частотных потерь на электродах, баллоне и выводах электродов.

Перегрев сетки и мест спаев стекла с металлом может привести к образованию местных механических натяжений, микротрещин, что вызывает потерю вакуума и выход лампы из строя.

Общее количество тепла, выделяемого в спаих стекла с металлом и на выводах электродов, пропорционально частоте в степени 2,5 и мгновенному значению квадрата разности потенциалов между анодом и сеткой.

2. Снижаются выходные параметры лампы (мощность и КПД) из-за увеличения угла пролета электронов.

3. Возрастает опасность самовозбуждения лампы из-за увеличения внутр-илампных связей.

Необходимый температурный режим работы генераторных ламп большой мощности и некоторых типов генераторных ламп средней мощности достигается при помощи одного из трех видов принудительного охлаждения – воздушного, водяного и испарительного.

Воздушное охлаждение – наиболее простое в эксплуатации и позволяет снижать температуру анода до 250°C. Применяя генераторные лампы с этим видом охлаждения, необходимо соблюдать следующие рекомендации.

Воздух для охлаждения должен быть сухим и чистым. Попадание в воздухопроводный канал воды или масла, оседающих на стекле, может вывести лампу из строя. Количество воздуха, подаваемого для охлаждения, должно быть не менее нормы, приведенной в справочнике для каждого типа лампы. Воздушный поток для охлаждения стеклянного баллона лампы и ножки должен направляться таким образом, чтобы температура стекла нигде не превышала 150°C и не создавалось зон с резкими перепадами температуры по поверхности стекла. При подаче воздуха для охлаждения от вентиляторов, расположенных в непосредственной близости от лампы, следует принимать особые меры для предохранения их от вибраций, например, присоединение воздухопроводов следует производить через гибкие соединения – мягкие резиновые или шелковые шланги и т.п.

Водяное охлаждение ламп в ряде случаев позволяет несколько увеличить мощность, рассеиваемую анодом, так как при этом виде охлаждения можно снизить температуру анода до 120°C. Мощные генераторные лампы с водяным охлаждением погружаются в бак с проточной охлаждающей водой. Расход воды на 1 кВт мощности, отводимой с поверхности анода, зависит от мощности лампы, ее конструкции и устройства бака и колеблется в пределах 1...5 л/мин. Применяя генераторные лампы с водяным охлаждением, необходимо применять следующие правила.

Вода для охлаждения должна быть чистой и не содержать минеральных примесей. Охлаждение анодов рекомендуется производить дистиллированной водой. Вода с жесткостью, превышающей 0,17 г/л, и имеющая сопротивление меньше, чем 4 кОм на 1 см³, не должна употребляться.

Для равномерного охлаждения анодов водяной поток, омывающий анод, должен быть направлен снизу вверх. При этом необходимо, чтобы плотность водяного потока вокруг всей рабочей поверхности анода была равномерной и не образовывалась воздушная подушка. Приток и отвод воды от заземленного участка трубопровода к охлаждаемым деталям лампы, находящимся под напряжением по отношению к земле, должны осуществляться по трубопроводам из изоляционного материала необходимой длины, с тем, чтобы водяной столб, помещенный в них, имел достаточно большое сопротивление, и ток утечки был минимальным. Длину изолированного трубопровода обычно выбирают в зависимости от удельного сопротивления воды из расчета 0,3...0,6 м на 1 кВ напряжения.

Количество воды, подаваемой для охлаждения, должно быть достаточным и соответствовать нормам, указанным в справочнике для каждого типа лампы. Во избежание интенсивного образования накипи температура выходной воды не должна превышать 70°C.

Испарительное охлаждение отличается от водяного тем, что выделяемое анодом тепло идет в основном на испарение воды. Этот вид охлаждения более экономичен, так как перевод воды в паровую фазу требует большего количества тепла, чем ее нагревание от нормальной температуры до кипения. Для увеличения ох-

лаждающей поверхности и улучшения ее смачиваемости водой радиатор анода лампы с испарительным охлаждением имеет конические зубцы. Во впадинах между зубцами температура поверхности анода имеет наибольшую величину и попавшая туда вода превращается в пузырьки пара, которые выбрасываются из углубления, уступая место воде, и т.д. Этот вид охлаждения позволяет отводить с 1 см² поверхности анода до 500 Вт мощности. При дальнейшем увеличении мощности образуется паровая пленка и ухудшается теплоотдача. Остальные требования при эксплуатации генераторных ламп с испарительным охлаждением аналогичны требованиям к эксплуатации генераторных ламп с водяным охлаждением.

Кроме указанных выше особенностей применения генераторных ламп, необходимо соблюдать еще и следующие рекомендации по эксплуатации генераторных ламп.

1. Радиоустройства, в которых применяются генераторные лампы, должны предусматривать специальные устройства защиты генераторных ламп при аварийных состояниях аппаратуры (отсутствие охлаждения, значительное превышение допустимых токов и т.п.).

Следует предусмотреть, чтобы в случае отсутствия хотя бы одного из видов охладений отключились напряжения питания и их невозможно было включить. В системе охлаждения должны применяться гидроконтакты, реагирующие не на изменение давления, а на изменение расхода охлаждающей жидкости.

В цепях анода и сеток мощных генераторных ламп должны быть предусмотрены устройства, отключающие напряжения питания электродов при превышении максимальных значений токов в 2,5...3 раза или ограничивающие ток разряда. В качестве таких устройств могут применяться:

- быстродействующие реле (время срабатывания не более 100 мс), вызывающие отключение соответствующего источника питания или разрыв первичной обмотки питающего трансформатора (для установок промышленного типа мощностью не более 10...15 кВт);

- шунтирование ламп при пробое газоразрядными или другими приборами, обладающими малым внутренним сопротивлением;

- включение в анодную цепь ограничительного сопротивления, уменьшающего ток разряда.

Для предотвращения разрушения мощной генераторной лампы (мощностью более 15 кВт) при возникновении в ней разряда в случае использования источника питания с емкостным фильтром параллельно цепи анода необходимо устанавливать быстродействующую электронную защиту. Во избежание перегрузок управляющей и экранирующей сеток схема защиты должна предусматривать одновременное снятие напряжения возбуждения и напряжения питания экранирующей сетки при отключении анодного напряжения. Необходимо также предусматривать изменения режимов ламп предварительных каскадов после срабатывания защиты выходного каскада.

2. Включение генераторной лампы в работу и подача напряжения на электроды должны производиться в следующей последовательности:

- после присоединения всех электродов включаются все виды охлаждения лампы и элементов аппаратуры;

- включается напряжение накала, при этом необходимо контролировать, чтобы пусковой ток не превышал величину, оговоренную в справочнике, или не превышал более чем в полтора раза номинальное значение (для генераторных ламп средней и большой мощности);

- включается напряжение, запирающее лампу;

- включается напряжение анода и экранирующей сетки лампы (плавно или ступенями в соответствии с указаниями по эксплуатации), при этом включение напряжения экранирующей сетки раньше, чем анода, категорически запрещается;

- включаются переменные напряжения (возбуждение или модуляция), и постоянные напряжения доводятся до номинальных величин.

Выключение лампы производится в обратном порядке. Для того чтобы при снятии возбуждения постоянные напряжения не превышали предельно допустимых значений, рекомендуется их предварительно снижать в случае необходимости.

Принудительное охлаждение всех видов для генеральных ламп должно прекращаться только спустя 3...5 мин после выключения напряжения накала, если другое время не указано в технической документации на конкретный тип лампы.

Запрещается включать высокое напряжение анода и экранной сетки при включении напряжения накала, так как это может вывести лампу из строя из-за пробоя и разрушения катода.

3. Для улучшения вакуума и восстановления электрической прочности генераторных ламп в отдельных случаях применяется специальная тренировка, которую необходимо проводить при первом включении лампы и при длительных перерывах (до 3 мес) в работе, а также периодически (1 раз в 3 мес) при хранении, если это указано в паспорте или этикетке на лампу. Тренировка, как правило, проводится в устройстве, в котором работает лампа. Лампа устанавливается в схему, и на нее в обычной последовательности подается напряжение накала и смещения. В этом режиме лампа выдерживается в течение 30 мин. Затем подаются напряжения на остальные электроды, равные приблизительно половине номинального их значения, из расчета, чтобы мощность, рассеиваемая на аноде и остальных электродах, составила 0,4...0,5 мощности в номинальном режиме. По истечении 10...30 мин (в зависимости от размеров внутренней арматуры лампы) напряжение анода и остальных электродов плавно или ступенями доводится до номинального (с 5...10 минутной выдержкой на каждой ступени) и выдерживается не менее 30 мин. При появлении пробоев напряжение анода снижается до их прекращения и выдерживается в этом режиме 5...10 мин, после чего вновь повышается. Такая тренировка проводится до исчезновения пробоев при полном рабочем анодном напряжении. Для предохранения лампы от повреждений в результате пробоев при тренировке в анодную цепь лампы включается обычно сопротивление, в несколько раз превышающее обычное ограничительное сопротивление.

4. Рабочее положение генераторных ламп, как правило, должно быть вертикальным, а для генераторных ламп средней и большей мощности это правило является обязательным.

5. В случаях соединения лампы с контуром генератора при работе с лампами в УКВ и КВ диапазонах необходимо установить надежный и равномерный электрический контакт по периметру внешней части электродов и выдерживать соосность, исключая радиальное напряжение и изгибающие усилия в выводах и элементах крепления ламп. Кроме того, необходимо применять такую конструкцию анодного контура, которая исключала бы возникновение у диэлектрика баллона повышенной концентрации силовых линий высокочастотного поля в одном месте, так как появляющиеся в этих случаях мес-

тные перегревы могут вызвать его размягчение и "прокол" (нарушение вакуума). К такому же результату может привести плохое контактирование с выводами из-за перегрева спаев стекла с металлом. Крепление генераторных ламп средней и большой мощности в аппаратуре должно производиться только за фланец анода, бачок или радиатор. Использовать для этой цели остальные выводы лампы запрещается, так как их конструкции, как правило, не рассчитаны на воздействие больших нагрузок.

6. Конструкцию элементов, непосредственно контактирующих с выводами лампы, следует выполнять таким образом, чтобы обеспечивать надежные электрический и тепловой контакты.

7. При эксплуатации генераторных ламп, особенно это касается мощных ламп, следует помнить, что режим, при котором на лампу подано напряжение накала без токоотбора, является для катода более тяжелым по сравнению с нормальным рабочим режимом. Поэтому при перерывах в работе аппаратуры от 30 мин до 2 ч рекомендуется снижать напряжение накала на 15...20% номинального значения. При более длительных перерывах в работе генераторную лампу следует вводить в режим постепенно, т.е. провести цикл тренировки.

8. При необходимости использования генераторных ламп, предназначенных для непрерывной работы в импульсном режиме, можно исходить из следующих соображений: в интервале длительностей импульса от 0,1 мкс до 1 мс пересчет электрического режима работы ламп следует производить исходя из недопустимости превышения средних мощностей, рассеиваемых на электродах.

При длительности импульса более 1 мс пересчет может быть произведен только с учетом теплового разогрева за время прохождения импульса. Повышение постоянных напряжений на электродах генераторных ламп, предназначенных для работы в непрерывном режиме, относительно эксплуатации значений в случае их использования в режиме с импульсной сеточной модуляцией не допускается.

9. При применении импульсных генераторных и модуляторных ламп категорически запрещается их использование в импульсных режимах, превышающих указанные в справочнике в качестве предельных, например уменьшение скважности или увеличение длительности импульса при максимальном токе анода.

Для публикации бесплатных объявлений некоммерческого характера о покупке и продаже радиодеталей, бытовой и радиолюбительской литературы их текст можно присылать в письме по адресу: 220050, г. Минск-50, а/я 41, E-mail: rl@ut.by или продиктовать по телефону в Минске (+375-17) 221-93-55 с 11.00 до 18.00



■ Продаю:
- трансивер Kenwood TS-130 V (3,5...30 МГц, SSB, CW, 10 Вт, CW-фильтр 500 Гц, самодельный блок питания 13,8 В/4 А), книга с описанием трансивера и схемами. 350 у.е.;

- носимую радиостанцию РН-12Б ("Транспорт"), ЧМ, 1 Вт, 5 каналов (145,2; 145,25; 145,475; 145,5; 145,55 МГц). К ней прилагаю: зарядное устройство, аккумуляторы (2 шт.), переходник для запитки р/станции от внешнего источника, спиральная антенна, книга с описанием и схемами. 30 у.е.

224014, г.Брест, ул.Мичурина, 52-3, Буров О.Н.
Тел. в г.Бресте: (0162) 24-71-61, Олег, звонить вечером.

■ Продаю радиоприемник немецкой фирмы "Siemens" 1937 г. выпуска. 225710, Брестская обл., г.Пинск-15, ул.Федотова, 18-76, Янченко Д.А.
Тел. в г.Пинске: (0165) 32-18-59, Дмитрий, EW3DA.

■ Продам:
- трансивер IC-706MKII (европейский вариант со знаком "CE");
- генераторные лампы 6146А (3 шт.) и 6146В (4 шт.) для трансиверов типа KENWOOD TS-820 и TS-830;

- вертикальная антенна CUSHCRAFT R-3 на 10...15...20 м с КСВ-метром;
- антенна НВ9СV (разработанная, пр-во ФРГ) на диапазон 144...146 МГц;
- GP-антенна с 3 противовесами (разборная, пр-во ФРГ) на диапазон 144...146 МГц;

- 11 элементная антенна фирмы "TONNA" (Франция, разборная) на диапазон 144...146 МГц.

247210, Гомельская обл., г.Жлобин-5, а/я 3, Денисов Виктор.
Тел. (02334) 5-49-35 (днем с 8 до 16); 3-46-57 (вечером после 18).
Виктор, EW8VD.

■ Продаю радиокомплектующие:

- различные транзисторы, микросхемы: 100, 140, 142, 157, 174, 176, 158, 134, 224, 237, 538, 565, 1005, 1021, 580, 514, 1533, 572, 573, 145, 153, 504, 561, 554, 1102, 500, 155 серий;

- приборы б/у, но все рабочие: ЧЗ-34, ЧЗ-54, ГЗ-109, Г4-102, Г5-54, ЛЗ-42, ВЗ-38А, ВЗ-40;

- приборы новые: цифровой ВЧ-генератор с усилителем Г4-128 и Г4-129;

- вернер от Р-311; вариометр шаровый на 1 кВт; заводская панелька ГИ7Б; 6-секционный конденсатор; заводские панельки ГУ-81; переменный конденсатор от РСБ-5; конденсатор 6 мкФ на 3000 В и 10 мкФ на 1000 В;

- диоды; реле РЭС-49, 55; умножители; варикапы; кварцы; стабилитроны; печатные платы РАЗАО;

- фильтра: ФП2П4-410 с двумя кварцами 8815, 8817; ФП2П-307-10, 7-18В; ФП2П4-436-10, 7; ЭМФДП-500С-1, 0; ЭМФДП-500С-0, 3; ЭМФДП-500С-0, 5; ЭМФДП-500С-0, 6; ЭМФДП-500С-18; ЭМФДП-500Н-3, 1.

649100, Республика Алтай, с.Майма, а/я 7а, Калинин Александр Александрович.
Тел. (388-44) 22-2-66.

■ Продаю радиолампы: СГ-2С, СГ-3С, СГ-4С, Г-807, Г-811, Г-837, Г-1625, 6Ж4, 6Ж7, 6Ж8, 6П6С, 6Н8С, 5Ц4С, 2Ж27Л, 12Ж1Л. Куплю схемы видеомангофона TOSHIBA V-110G и телевизора AKAI DIGITAL STEREO TV CT-2569 F.

247710, Гомельская обл., г.Калинковичи, ул.Суркова, 4-58, Сергей.
Тел. (8-02345) 7-24-34 (суббота, воскресенье).

■ Куплю радиоприемник TURBO-TEST или подобный. 660122, г.Красноярск-122, а/я 18350, Пикунин Александр.
Тел. (3912) 60-26-68.

■ Куплю диоды КД203Д – 15 штук, конденсаторы 0,01 мкФ – 1000 В – 20 шт. 683024, г.Петропавловск-Камчатский, а/я 101, Леонид.

■ Ищу рабочий, с техдокументацией, радиоприемник Р-313. Для обмена предлагаю Р-309 (1...36 МГц) и лампы ГУ-34Б, ГУ-50, ГУ-72, ГИ-6Б, ГИ-21Б.
Тел. в г.Столине 2-68-68, Василий, EW3LD.

■ Куплю КВ-трансивер типа UT2FW или РАЗАО.
Тел. 213-79-76, Дима.

■ Продаю недорого 7-диапазонный КВ-трансивер (100 у.е.). Куплю радиолампы: 1А1П, 1К1П, 1Б1П, 2П1П. 225210, г.Береза, а/я 20.
Тел. в г.Береза 21-7-21, Юрий, EU3AS.

■ Куплю срочно тангенту для р/ст Р-108 (или аналогичной), а также две р/ст (можно б/у или неработающие).
Тел. (017) 213-19-08. Николай.

■ Продаю 860 наименований кварцев в диапазоне от 5 кГц до 100 МГц. Средняя цена 2...3 у.е.шт., фильтры кварцевые и др. (ЭМФ-500-9Д-3В, ЭМФ-9Д-500-3Н) – цена 6 у.е.

Тел. в г.Киев (044) 264-77-97. Василий Петрович.

■ Продаю фильтр "Bepcher" (новый) против TVI.
Тел. (017) 272-15-87. Александр, EW1NY.

■ Продам:

- Р/ст Р-123М с сетевым блоком питания;
- автомобильную р/ст 144–146 МГц с сетевым блоком питания, 160 каналов, 25 Вт.;

- устройство вращения антенны с электроприводом 220 В;

- сельсины БС-155А;

- автоматический телеграфный ключ;

- клавиатура для телетайпа;

- платы р/ст "Гранит";

- функциональные элементы р/ст "Гранит";

- технические описания р/ст "Гранит", "Лен-М", "Алтай-3С".

Куплю:

- мачту "Унжа";

- стальной трос \varnothing 5-6 мм, 100 м;

- р/ст DRAGON SY-550.

222310, Минская обл., г.Молодечно-4, а/я 7, Степан.

Тел. 8-01773-5-37-22.

■ Продаю трансивер, основа UA1FA (2 преобразования, большие переделки, отдельные стабилизаторы на "жизненно" важные блоки (7 кренск), Рвхв. = 250 Вт (2 ГУ-50), СВ-фильтр на микросхемах, недорого.

157008, Костромская обл., г.Буй-8, Р.О.Вох 88.

Тел. (09435) 2-07-48).

E-mail: ra3nx@mail.ru

■ Продаю электродвигатель для обдува ламп РА (0,76 А, 27 В, 7000 об.) за 15 у.е.

Тел. (0231) 62-2-22 (утром с 6 до 7, вечером после 21). Сергей, EU3LA.

■ Продаю:

- РПУ Р250М2, "Волна-К";

- трансивер "Эфир М";

- трансивер (журнал "Радиолюбитель" №4, 93 г., 60 % готовности);

- модем (журнал "Радиолюбитель" №7, 91 г., 60 % готовности);

- конвертер на 2 м (журнал "Радио" №11, 74 г., не настроен);

- конвертер на 2 м (производства ДОСААФ Украины);

- литературу по КВ и УКВ;

- измерительную аппаратуру.

Куплю:

- РПУ "Катран" Р399А, Р326М;

- техническую документацию (печатные платы) на СЧ (Кухарук, "Радиолюбитель", №1, 94 г.), (Пашкевич, "Радио", №1, 93 г.);

- журналы "Радио" до 1998 г.;

- трансивер "Дельта-Термин" или подобный QRP-трансивер.

164500, г.Северодвинск, а/я 55. Зайцев М.В.

■ Продаю:

- 2 лампы ГУ-81М новые с панельками;

- реле РЭВ-15 – 4 шт.;

- реле РПВ2/7 – 5 шт.;

- реле РПС32Б – 7 шт.;

- разъемы СР-75-158ФВ – 12 шт.;

- частотомер электронносчетный ЧЗ-38.

Тел. в г.Калинковичи 2-13-16. Андрей.

■ Продаю Р-123 (20 у.е.).

Тел. (02139) 2-06-50, Юрий, EW6RA.

■ Куплю:

- ЭМФ-500-9Д-3В, кварц 500 кГц, подстроечные конденсаторы 3...50 пФ (2 шт.), трансформатор ТА28-127/220-50.

- КВ-трансивер на 160 метров или другой диапазон до 30...40 у.е.

225078, Брестская обл., Каменецкий р-н, пос. Беловежский, ул. Парковая, 15. Шелетун Дмитрий.

Тел. (0231) 37-1-18 (после 17.00).

■ Куплю кварц 210 кГц 2...4 шт. для р/ст Р-326М.

606504, Нижегородская обл., г.Городец-4, ул.Свободы, 12. Кузнецов В.С.

■ Продаю трансивер "УРАЛ-84" (9 диапазонов, Рвхв=5 Вт) с усилителем мощности на лампе ГМИ-11 (при Рвхв=10 Вт, Рвхв=250 Вт, встроенный КСВ-метр и индикатор анодного тока). Цена (ориентир.) – 300 у.е. и моя доставка по трассе Полоцк, Витебск, Орша, Могилев либо Браслав, Нарочь, Минск.

LV-5421, Латвия, г.Даугавпилс, Телте, 3, кв.33. Александр.

Тел. 54-131-83.