



# CQ-QRP

Издание Российского Клуба Радиооператоров Малой Мощности

#73 Зима 2021



## СОДЕРЖАНИЕ

**Клубные новости** — *Владислав Евстратов RX3ALL*

Василий Васильевич Ходов – создатель системы коротковолновой связи в Арктике  
— *Михаил Каверин RW3FS*

Загадка прохождения радиоволн СВ диапазона. Новая Зеландия на балконную антенну — *Виталий Тюрин UA3AJ0*

Малоизвестный 4-й метод — *Дмитрий Горох UR4MCK*

Плата передатчика на 74HC240 — *Виктор Беседин UA9LAQ*

Новости науки — *Владимир Поляков RA3AAE*

**Радио-Юмор**

Главный редактор — *Владимир Поляков RA3AAE*

Редколлегия: *Владислав Евстратов RX3ALL, Дмитрий Горох UR4MCK, Владислав Жигалов R2DNN, Михаил Паршиков RK3FW*

© **Клуб RU-QRP**

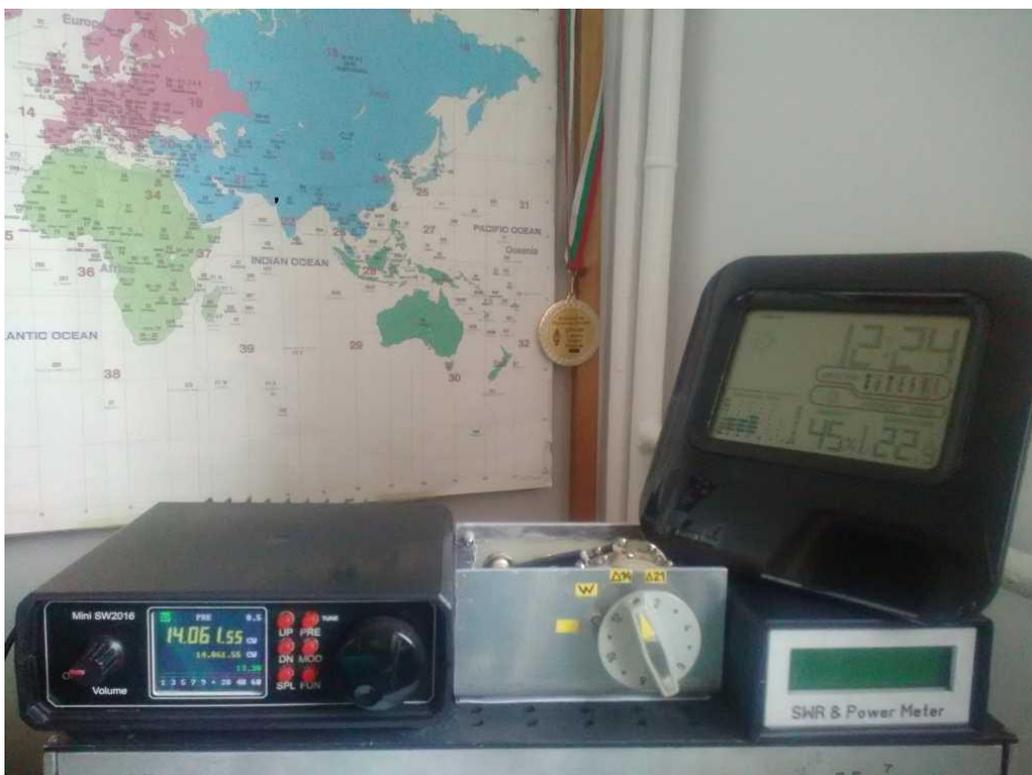
## Клубные новости

Владислав Еестратов RX3ALL

Здравствуйтесь, уважаемые читатели!

Главным событием прошедшей зимы стала увлекательная констест-игра "Мороз-Красный нос". Как и в прошлом году, в этом году очень была высока активность участников на SSB частотах. Погода на полевых позициях участников отличалась большим контрастом температур: от +10 до -35 градусов. Согласно присланным отчётам, в констест-игре приняло участие 96 человек, не считая их групп поддержки. Первое место в подгруппе "Поле" занял Александр Пономаренко UR5LAM, в подгруппе "Стационар" занял Zoki Kosir S51Z. От души поздравляем победителей и выражаем благодарность всем участникам! Даже очень скромный результат сторицей компенсировался тем зарядом бодрости, отличным настроением и тем драйвом, что присущ нашей увлекательной игре. Представляем вашему вниманию наиболее яркие рассказы и фото-видео зарисовки участников "Мороза-2021". Орфография и лексика сохранены авторские.

LZ2OQ:



Привет из Софии! К сожалению, я не мог работать в поле! Я использовал в 5 ват мое радио MINI SW-2016 и на 40 антенну WIndom, а на 20 м. наклонную Delta! Конкурс начался слабо. Первый час у меня было всего 3 QSO. Всего я сделал 27! Спасибо UA9CDC/P и RW3XN/P за полный набор из 4 связи! Работал с 10 стационарных и 7 портативных станций! Спасибо вам всем! Сложнее всего установил связи с P2AJA/P и больше всего безуспешно звал RX6DL/8/P. Станции, которые меня не слышали, это RA0W, RN0A, RX6DL/8/P, UA3DLD/P, RN4HAB, UA9CTT/P, RX3PR/P, RU1OZ. Я установил только одно QSO на 40 м с UT3EK, а остальные на 20 м. Самая дальняя станция, которую я слышал, была RA0W - 5000 км. с хорошим сигналом 519, но без QSO, а самая дальняя с которую работал UA9CDC/P - около 3000км! Самая сильная станция из поле была EW6X/P

- RST 589, а стационар R3BL и RA5G - RST 569! Вообще плохое прохождение на 20м. Привет всем ! 73! 72! LZ2OQ/1 – Георги.

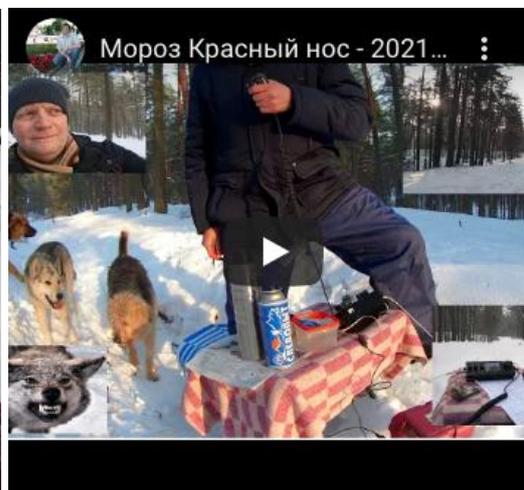
Позиция Александра UA9LIF/P:



Юрий EW6X/P:

Ребята, привет! Недавно вернулся из леса, эх хорошо посидел, погода класс, 0с, солнышко, тихо. Работал не спеша. Потом заглянул в SSB на 40м, матерь божья, я думал у меня динамик разорвется и жки вытечет от уровней станций 59++++. Правда меня тоже хорошо слышали с 5вт и InVee 40/20. Жаль, но в последнее время Мороз действительно сваливается в обычный тест, каких тыща (( 5NN и гонка, начиналось это мероприятия прикольными посиделками компаниями, оригинальными полевыми шэками, встречами добрых друзей в эфире. Хотя активность велика, много станций, раньше почти не работал в SSB, сейчас много в SSB, это конечно хорошо! Я выбрался в лес подышать воздухом, послушать чистый эфир, короче неспешно в удовольствие провел 103 QSO, сам охренел от такого количества. Хотя пока нашел место, развернулся на полчаса опоздал.

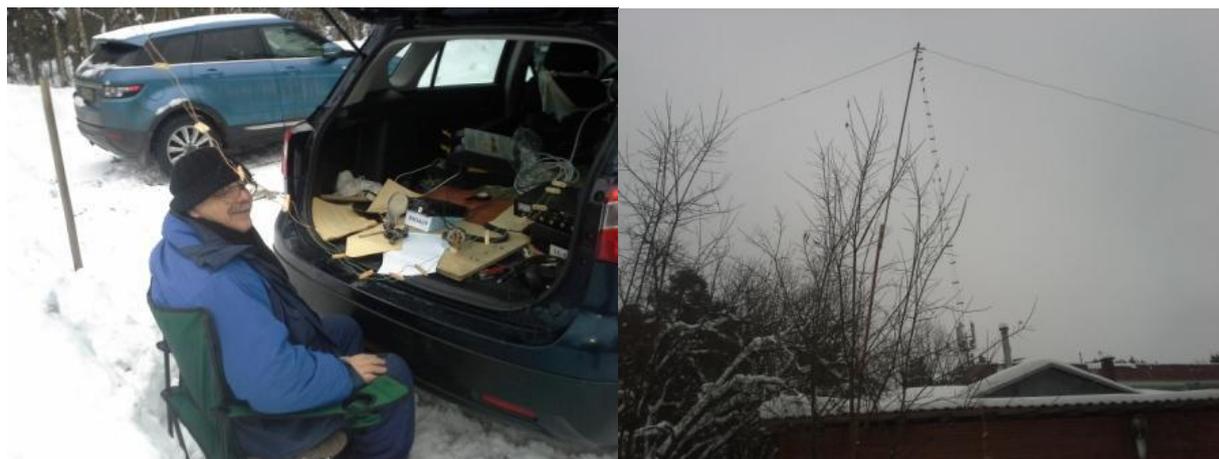
Не дозвался на 20м RX6DL/8/p, R10A/p. Рад был повстречать старых друзей в эфире! На перекус, на тушёнку ко мне забежала стая друзей :), чем это закончилось и откуда они взялись смотрите в будущем видео ;) 72! Юрий EW6X/p.



Валерий RW3AI:

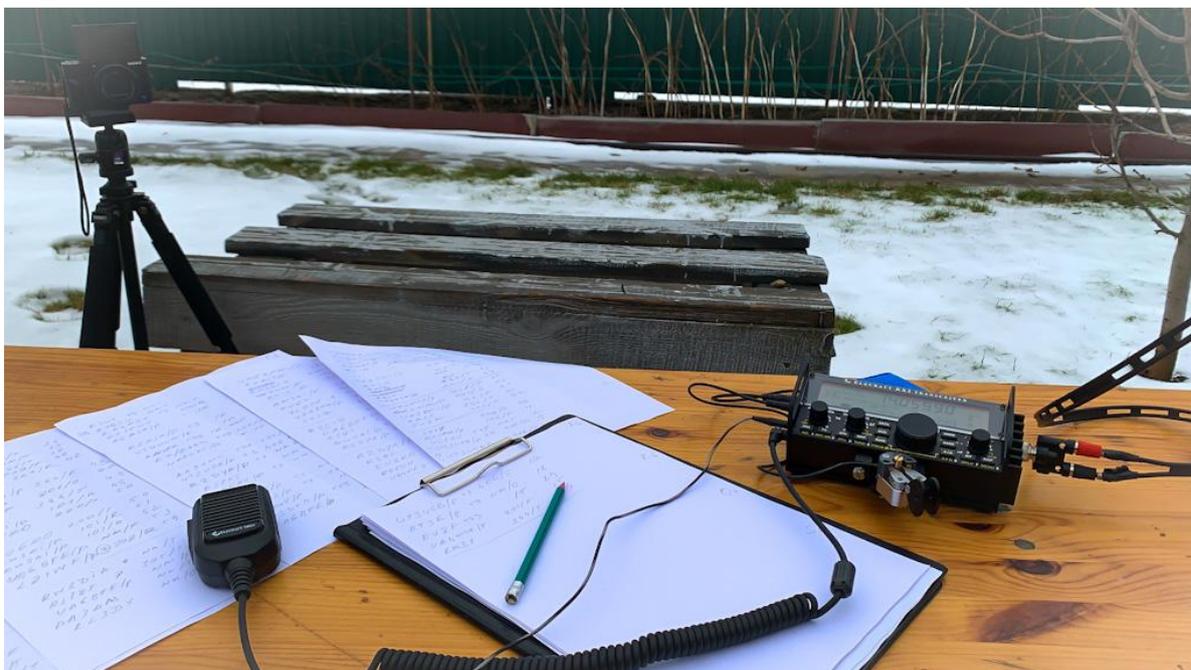
Отправился на позицию вроде как пораньше на 2 часа. Благо ехать недалеко минут 20. На территорию кардио-санатория. Там есть автомобильная стоянка, на нее и рассчитывал. Однако, пока выкопал сугроб, свинтил антенну, подключил аппаратуру до начала оставалось несколько минут. Питание на трансивер Xiegu G90 подавал от аккумулятора автомобиля. Включил трансивер все удивительно тихо без шумов. Обрадовался, но напрасно. Попробовал настроить антенну, а она не строится. Минут 10 теста искал в чем дело. Оказалось - проблемы в контактах в подключении тюнера. Антенна "Цеппелин"- 2 луча по 10м и питание двухпроводной линией, мачта 8 м. На 40 и 20м у тюнера одинаковые положения ручек. Почти без подстройки. Заглянул для начала в ssb участок на 40м. Там активность высокая, но приходилось ждать очереди. В CW получилось веселей. Станции проходили очень громко. Так за весь тест я наушники и не надевал. Если идут громко я и давал 599. Были у меня другие рапорта тоже. Мне не понятно почему сетуют, что якобы превратилась игра в банальный контекст. Скучать не пришлось, всегда было кого позвать. Нужно было следить за сменой букв. Общались по поводу проведения повторных связей. Хватало времени и пробежку для согрева сделать и чай горячий из термоса выпить. Конечно во второй половине теста события

усложнялись что бы избежать не нужные повторы. Как раз игровой момент. В начале игры температура была -1С, потом чуть поднялась до 0С. На диапазоне 20м у меня шумов было чуть больше чем на 40м. Скорее всего это была слабая местная бытовая помеха. В SSB участке на 20м я слышал только иностранцев. В телеграфе на 20м у меня активность получилась скромнее. В итоге приблизительно за тест 120 qso. (возможно есть повторы). Вообще я не ожидал что так антенна будет работать. Попросил местного охранника сфотографировать меня в сугробе. Хотя и не было мороза , но озяб к концу игры. В целом считаю что формула игры теперь вполне оптимизировалась. В начале легко, к финалу сложнее. Как участвовать каждый выбирает сам. Можно очень спокойно, можно активнее. Я выбрал средний вариант. Спасибо всем за участие! Спасибо всем, кто ответил.



Александр UR5LAM:

Традиционно участвовал в Морозе из деревни. Приехал накануне, подготовил антенну (два плеча по 15,5м запитаны симметричной линией 12м), проверил работоспособность трансивера, зарядил аккумулятор. Утром встал пораньше, испил кофейку под "весеннее" пение птиц, тепло, +1, ветра нет, красота. Быстренько развернул 12-метровую мачту, подключил симметричную линию прямо к тюнеру KX2, пробежался тюнером по нашим частотам, чтобы в ходе игры не подстраивать, и напоследок, для пущего комфорта записал во все три ячейки CW-кейера макросы CQ для вариантов /F /R /O, не поместилась только S, пришлось по старинке руками))) Первые минуты теста в телеграфе, как обычно, подозрительно тихо, и участников немного, но буквально по истечении нескольких минут диапазон наполнился участниками, QRP-участок просто кипит от количества станций, не скучно. Наведался в SSB, а там тоже весело и так звонко, прям очень хорошо и громко проходило большинство станций, впервые за много лет расчехлил микрофон от KX2)) Чуть подвела погода, ближе к финалу начал накрапывать, а потом усиливаться дождь, думал KX2 не вынесет таких водных процедур, однако ничего с ним не случилось, только бумага размокла сильно, завтра буду разбирать свои промокшие каракули. Порадовало количество полевых участников, классно было проводить связи дуплетом, а то и триплетом с одной станцией, взаимопонимание между операторами полное, поэтому не нужно удивляться хорошему темпу и количеству связей, с другой стороны, новых участников становится больше, количество станций растет, поэтому в эфире весело. Незаметно для себя провел 160 qso, в основном всех было хорошо слышно, за очень редким исключением. Всех рад был слышать, 73!



Анатолий UA3DCI:

Участвовал первый раз и следовал положению, что это всего лишь потешная игра для нашего удовольствия. Трансивер IC-705, 5 ватт, антенна автомобильная перестраиваемая Terheel Little. Для ее перестройки использовал аккумулятор от UPS (надо было запитать от него трансивер и получить 10 ватт). Провел 17 qso. Температура была 0 градусов. Спасибо всем кто ответил и тем кто пытался. Только дома обнаружил, что был RDA MO-88 в отличии от домашнего.



Игорь R2AJA: Сегодня 23.01.2021 и погода меня радует. Снега много и тепло +0 С. Для работы в соревновании - игре "Мороз - красный нос" отправляюсь на косу Мазуринского озера.

Воздух пропитан влажностью, поэтому туманно. Обошлось без установки тента, немного капель попало на отчет и оборудование ближе к концу игры. Некоторые события, произошедшие утром могли предсказать сложное участие в "Морозе", но всё прошло более-менее.

Сначала, я прошел мимо намеченной позиции, пришлось

вернуться, далее, в первый час игры, подпрыгивал КСВ, пока не заметил, что мой тюнер соприкасается клеммами тумблера с алюминиевой рогулькой (!).

Запасные аккумуляторы я поставил сразу в работу, т.к. ранее их в поле не проверял. Измеренной ёмкости в 950 мА\*ч хватило лишь на 20 минут работы на приём (ёмкость просела на холоде). Далее я поставил основной комплект (2500 мА\*ч) и перешел на 1Вт, иначе на 4 часа игры не хватило бы.

Использовал антенну VP2E с запиткой в край, основные направления СВ и ЮЗ в [V] на 20М и [H] на 40М, трансивер Yaesu FT-817, ноутбук работающий параллельно в качестве панорамного обозревателя в полосе 2.5 кГц, с которым тоже возникли сложности. Накануне обнаружил, что микрофонных вход не работает, поэтому кабельное подключение невозможно. Заменял его на клипсу с пищалкой от компьютера, и прижал к наружному встроенному микрофону. Оказалось, что пищалка почти не излучает звук на частотах ниже 1000 Гц, т.е. половина от панорамы еще и сильно ослаблена. Сам ноутбук отработал 3ч 15 мин и это очень неплохо! Первая связь с Виталием UI7K на 40М в CW. В SSB была каша в районе 7.190, поэтому сильно там не задерживался. Совсем не слышал участников телефоном на 20М =( Многократно встретились с Андреем UA6BFE/P - 4 связи из которых одна получилась повторная, ну и Александр UR5LAM/P сделал мне игру, слышно было отлично на 40М и в CW, и в SSB провели 7 связей. Павел RA7RA/P и Юрий RA7R работали рядом на 20М. Сигнал US1UU принимал с искажениями на 40М. Сложные связи были с LZ1OQ/1 на 20М. Под конец игры на мой CQ подошел S58N и передал мне на моё /S номер "002", видимо был в другом мероприятии. =) Во время игры много слышал "UT4UUM/P" в SSB на 40М, но Андрей был неуловим. Слышал и Дмитрия UR4MCK/P в CW.

Удивило полное "нежелание" Александра UA3DLD/P провести QSO, хотя вроде бы были в зоне прямой видимости и уровень не менее S8. В основном, я работал на CQ и, судя по отчетам скиммеров, слышно меня было неважно: штук 10-15 спотов за все игровое время!

По одной-две связи с R3KHD (PH), UR3ABZ/P (PH), UA9CDC/P, EU6RO, YL2CW, RT1Q (Вологодская область), R1FW, UA9SMU, RA5G, IK2RMZ (20М), кто без пометок в списке - в CW на 40М. До новых встреч в радиоэфире и на выездах!



Евгений RX3PR:

За 3 часа провел 74 QSO, из них 4 связи с неучастниками, сами позвали. В основном работал на общий вызов, особенно к концу работы, т.к уже напряжно было листать записи на предмет повторов с разными буквами. Никогда не работаю на результат, в смысле спортивный )) У меня свои цели и задачи в поездках. Где-то в 13.00 мск решил закругляться, сворачивание не заняло много времени, ломать не строить)). Работал на 5 ватт, 40 и 20м, только CW, антенна-траповый диполь 40-30-20. (см. фото на заглавной странице журнала).

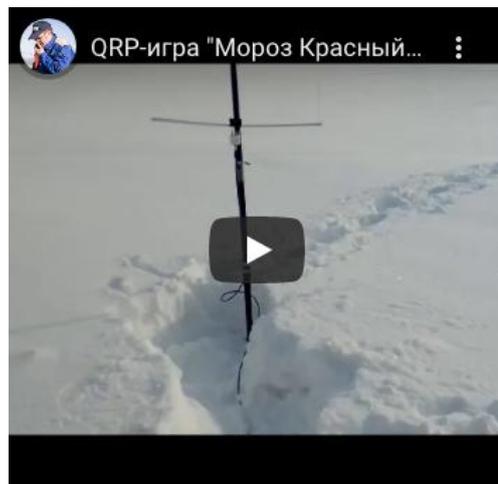


Игорь RV9WIW:

У нас вчера было морозно, правда не так, как в Тюмени. Поменьше: -15 градусов. Сегодня -4, завтра +1 обещают. В прошлые "Морозы" готовился накануне, выдвигался пораньше чтобы успеть к началу, поставить и антенну, и палатку. Чаю хлебнуть. А в этот раз собрался прямо перед выходом. И не подумал об охотничьих лыжах. Вылетело из головы. Когда с дороги вышел к озеру, в окрестностях которого я обычно работаю из полевых условий, снега было по колено. Решил срезать путь через озеро. На склонах берега снег был по пояс. Погода у нас то мороз, то снег. Часть снега на озере подтаяла поверх льда, вода замерзнуть не успела, а потом сверху хорошо припорошило свежим. Пока сообразил что за чавканье под ногами, обувь уже промочил. Спешно выбрался к берегу. На часах 06.40 UTC. Несмотря на голос разума, решил таки остаться в полевых условиях, благо запасные теплые носки перед выходом сунул в карман.

В игре участие принял, правда провел не так много qso и надолго оставаться не стал. Ноги стали мерзнуть. Но выходом остался доволен. Прошла боевое крещение C-role антенна на 20 метров. Свернутый в вертикальный прямоугольник полуволновой диполь со смещенной от центра точкой питания. Антенну я закончил на днях, много провозился с подбором дросселя в точке питания. Антенна получилась удобная в установке - всего одна точка крепления мачты (удочки). Без радиалов. Самое то для походов в поле или в горы, когда нет деревьев или кустов. Усиление правда на 0.6 дБ меньше чем у диполя, но зато

диаграмма направленности круговая. Записал небольшое видео на телефон. Финальное QSO не вошло полностью - память переполнилась.



Виталий UI7K:

Приветствую участников Мороза и сочувствующих! Меня тоже не обошла болячка - с 3 января температура, держалась долго, но сейчас уже практически полностью вернулся в изначальную форму, не уверен что это ковид, хотя была кратковременная потеря вкуса, как я позже понял (захотелось мне страшно картошечки в мундире с рыбкой, приготовил, стал есть, а вкус у картохи оказался какой-то странный и неприятный, я подумал, что может перемороженная или испорченная, гораздо позже картошка вернула свой вкус на место. Так что со 2 января я первый раз в эфире, работал из неотапливаемой мансарды, аппаратура вся там, и посидел часик.

А накануне у нас была великолепная зимняя погода, снега в поле было по колено в отдельных местах, температура до -11. Но к субботе все растаяло практически полностью. Очень рад был всех встретить, активность на 40м была хорошая, и на 20м тоже были связи (включив кнопку трансивера сразу услышал Юрия UN8PT, и хоть прохождение еще не распогодилось, провели цсо).



Мой улов полевых участников:

RX3PR/P уверенно, R2AJA/P тихо, UR4MCK/P уверенно, RW3AI/P не громко, UR5LAM/P очень уверенно, EW6X/P не громко, RX3ALL/P не громко, RZ3FW/P первая связь далась мне с большим трудом, очень тихо, но остальные уверенно, UA9CDC/P уверенно, UA9CTT/P не громко. И домашние станции в копилке: UT3EK, RA5G, RA9AMC, S51Z. Всем спасибо! Получил порцию вдохновения на окончательное выздоровление. Сетап полностью спартанский - бумага, аккумулятор, механический ключ.

Владислав RX3ALL:

В пятницу вечером приехал на дачу, на которой в прошлый раз был на Зимний полевой день. Снегу навалило по колени! Да ещё бруствер снега перед въездом, который навалил трактор сгребая снег с дороги. Пришлось бы изрядно помахать лопатой, если бы не сосед Николай, который мощным снегоуборщиком за десять минут расчистил место перед и за воротами и тропинки во дворе. В огороде расчистил место под столик и тропинку для установки антенны. На улице -1. Позицию начал оборудовать с утра. Использовал следующий сетап: Трансивер Xiegu G90 с питанием от литий-железофосфатной батареи. Антенна двойной Цеппелин с лучами длиной по 21 метр и 300 Ом-ной линией питания КАТВ и хорошо зарекомендовавший себя вариант установки антенны - лестница в небо. Основание 5-ти метрового удилища проволокой привязано к концу 7-ми метровой раздвижной лестницы. Конструкция очень быстро монтируется и легко поднимается в вертикальное положение и опирается на любую подходящую опору. С этой ролью отлично справился забор.



Пока то да сё - с началом задержался на 15 минут. В 10:20 МСК по Вайберу позвонил Сергей RV3DSA/0. Попробовали послушать друг-друга на 14065. Тишина. Решили провести эксперимент добавив до 20-ти ватт. Сергей отметил какое-то присутствие сигнала на частоте. Я же его не слышал вообще. Договорились созвониться и встретиться примерно там же через пол-часа. Но, прохождение не улучшалось: мы по прежнему не слышали друг-друга. Сергей рассказал, что отчётливо слышит сигналы UA3DLD, но на его вызовы он не отвечает. На том наши эксперименты закончились. Настройка была приподнятым, потому что отлично поговорили, показали свои позиции и поддержали друг-друга. Следующие примерно полтора часа активно работал на общий вызов. Быстренько пробежался по 80-ке. Станций не встретил. На 20-ти метрах

тоже практически никого. Зато 40-ка кипела и бурлила от количества станций в телефонном и в телеграфном участках! С первых минут неоднократно и безуспешно звал UT3UCB/P. С огромным трудом провести QSO удалось лишь спустя пол-часа. Притом, что буквально перед этим, отлично поговорили с Александром UR5LAM в SSB. А потом начался сущий ад! Не смотря на законный выходной, задолбали звонками по телефону с работы! В итоге, в игре потеряно более полутора часов... Ничего не поделать. Как всегда, в самый неподходящий

момент, отвалилась клемма соединения балуна с двухпроводной линией. Пришлось срочно мастерить скрутку.

В самом конце "Мороза" полил дождь. Из-за плохого контакта на скрутке стал рваться сигнал. В этот момент случился триплет SSB QSO на смене букв с Антоном UR3ABZ/P. В конце триплета меня стал вызывать Юрий EW6X/P. Услышав позывной Юрия, на радостях забыл как его зовут... Вот так: стоит образ человека перед глазами, а его имя выскочило! Предложил Юрию перейти выше по частоте. Но, Антон видимо слышал нас обоих и любезно позволил на его частоте провести нам с Юрием дуплет QSO на смене букв. За что Антону огромная благодарность! В целом, активность в эфире порадовала. Тоже хочу отметить полное взаимопонимание при смене букв. Благодарю всех, кто откликнулся на просьбу и в телефонном участке не толпился на одной частоте. В этот раз в SSB было очень комфортно работать со всеми. Был очень рад слышать незнакомые позывные новых участников и знакомые позывные друзей-одноclubников.

Сергей RV3DSA/0:

Не судите строго, если покажется долгим - мотайте по хронологической таблице. У меня 4 щсо: RA5G, RL3DX, UA0SBQ/P, IK2RMZ. Хорошо слышал UA3DLD/P, но безрезультатно((. Пытались услышаться с Владом RX3ALL - но видимо антенны наши не расположились в нужной "фазе".

Много других слышал позывных, но прорваться было трудно... Поскольку внизу телеграфного участка также проходили соревнования - советом Валерия пользоваться не стал, ибо не стояла само-цель набора количества ЩСО, да и отвлекать от соревновательного процесса спортсменов, ради чеклога, - то еще удовольствие. Убедился, что вариант с буквенной каруселью - в походных условиях Дальнего Востока, практически не реализуем... Очень доволен работой китайского трансивера "Хиегу G90" с обновленной прошивкой v1.77 (1.75голова), думаю что остановлюсь на этой версии, ибо полевая работа показала все плюсы.



Александр UA3DLD/P:

В этом году никуда поехать не удалось. Поэтому залез на крышу двенадцати этажки где работаю на сутках. Установил там инвертет на два диапазона и подготовил рабочее место. Провел всего 56 связей телеграфом. Извините кого не смог принять и спасибо тем кто ответил. 73! 72! Александр UA3DLD.



Видео Владимира UA1AVA:



Видео от коллектива RT3E/P:



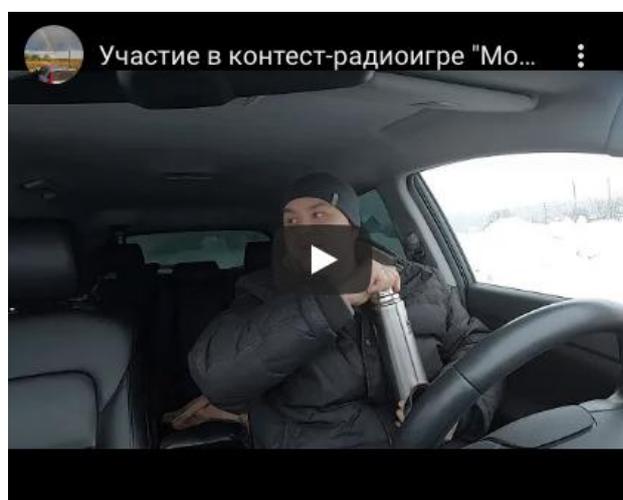
Видео Сергея EW800:



Участие в констест-радиоигре "Мороз-Красный нос" 2021 Евгения R5CX:

Итак, радиоигра состоялась, прошла на высоте и с огромным энтузиазмом. Все участники получили массу удовольствия от работы в эфире на свежем морозном воздухе. Надеемся, что и читатели получат его частичку ознакомившись с этим очерком.

До встречи в следующей радиоигре «Мороз-Красный нос – 2022»!



## Василий Васильевич Ходов — создатель системы коротковолновой связи в Арктике

*Михаил Каверин RW3FS*

Книгу В.В. Ходова и Н.А. Григорьевой "Дороги за горизонт" я прочитал в год её выхода (1981). Как теперь мне стало понятно, я не смог оценить её в полной мере по молодости лет и небольшого запаса знаний о деле освоения Арктики в 30-х годах. Сейчас, когда эта тема стала предметом моего изучения, Василий Васильевич Ходов, с учётом всего его жизненного пути, без сомнения, стоит на первом месте в моём списке полярных радистов. К сожалению, книга осталась незамеченной советскими коротковолновиками, а нынешним - так и просто неизвестна. Современным читателям интереснее вымышленные приключения придуманных западных героев, чем реальные истории о мужестве, самоотверженности и упорстве своих соотечественников, какими были участники североземельской экспедиции 1930-1932 года.



Василий Васильевич Ходов, уже на первой своей зимовке на Северной Земле в 1930-1932 годах в составе экспедиции Г.А. Ушакова и Н.Н. Урванцева на острове, названном Домашним, не ограничивался простым исполнением обязанностей радиста, а проявил себя настоящим исследователем и направил все свои радиолюбительские знания и навыки для совершенствования и повышения надёжности радиосвязи экспедиции. Вот фрагмент из книги:

"Подолгу следя за эфиром на любительских диапазонах, я не мог уяснить условия прохождения радиоволн. Пытаясь все же разобраться, я отобрал 15 регулярно работающих правительственных станций, наших и зарубежных, и четыре раза в сутки стал фиксировать их слышимость. На каждую завёл график прохождения по типу температурных листов в больницах. Это была моя самодеятельность. Времени она отнимала больше, чем метеонаблюдения и радиосвязь, вместе взятые. ...Но эти графики потом хорошо послужили делу развития связи на Севере." (стр.110) "...Уже не надо было "ощупью" шарить по

диапазонам... Помогло и значительное усовершенствование радиоаппаратуры и антенн, с которыми я постоянно возился на протяжении двух лет." (стр.144).

Здесь уместно сказать, по каким критериям Ушаков и Урванцев выбирали радиста в экспедицию. В книге Н.Н. Урванцева "Два года на Северной Земле", стр.18:

"...Обыкновенный радиотелеграфист, "морзист-слухач" - был нам мало пригоден, так как в большинстве случаев он довольно слабо разбирается в вопросах радиотехники, электросхем и монтажа, тем более, что наша радиостанция в целях портативности могла быть только коротковолновой. Я напомнил Георгию Алексеевичу, что среди нашей молодёжи имеется в настоящее время немало энтузиастов коротковолновиков. Многие из них прекрасно разбираются во всех радиотехнических вопросах, могут сами собирать и монтировать приёмники и передатчики, были бы лишь материал да детали. Не беда, если такой радист будет работать на ключе несколько хуже профессионала. У нас телеграмм будет немного, но зато такой человек не станет в тупик при неполадках электроустановок и сможет произвести исправления любых повреждений радиостанции."

Совет ленинградского Общества Друзей Радио рекомендовал Ушакову двадцатидвухлетнего комсомольца Ходова, председателя секции коротких волн Центрального городского района.

Экспедиция имела промышленный коротковолновый передатчик мощностью 25 Ватт. Но в основном, Василий Васильевич работал на своём любительском передатчике с позывным XEU3CF, который был более экономичен. Питание радиостанции осуществлялось от аккумуляторов, которые заряжались от ветрогенератора. Бензогенератор поначалу применялся для заряда аккумуляторов, но очень скоро был изгнан из помещения за шумность и дымность. Использовался в дальнейшем только вне дома, в дни затяжных штилей. За два года экспедиции на панели и каркасы для своих новых конструкций передатчиков и приборов Ходов порезал все алюминиевые кастрюли, когда закончился металл, привезённый с материка. Ушаков и Урванцев с пониманием относились к необходимости изменения статуса кухонной утвари. Благо оставались эмалированные кастрюли.

В конце лета 1931 года, Ходов, с помощью четвёртого члена экспедиции Журавлёва С.П., установил три новые мачты и на них смонтировал направленную антенну. Новая антенна системы инженера Татарина В.В. давала дополнительный выигрыш при радиосвязи с Землёй Франца-Иосифа и мысом Желания на Новой Земле. Такими антеннами могли похвастаться немногие радиостанции на материке! Это три фазированных полуволновых вибратора на любительский диапазон 20 метров.

На фотографии виден фрагмент антенны с фидером в виде двухпроводной симметричной линии. Это ещё не антенна Татарина. Похоже, что это антенна "Цеппелин" с полотном равным одной длине волны двадцатиметрового диапазона. С неё, как видно, начались эксперименты В.В. Ходова по сужению диаграммы направленности антенны.

Объясню, почему я считаю, что это "Цеппелин" с длиной полотна 20 метров. Рассматривая приведённую фотографию и план юго-восточной части острова Домашнего из книги Н.Н. Урванцева, решил прикинуть диаграмму направленности антенны с симметричным фидером. В сезоне 1930-1931 годов на полярной станции в бухте Тихой на ЗФИ продолжал работать передатчик, привезённый Кренкелем в 1929 году.



Этот передатчик работал только на сорокаметровом диапазоне. Азимут на Тихую с Домашнего - 310-315 градусов. Второй конец полотна исследуемой антенны крепился за 10-ти метровую мачту ветрогенератора. Азимут от дома на мачту ветрогенератора - 220 градусов. Значит, максимум диаграммы антенны смотрит точно на Тихую.

Для сорока метров при 20-ти метровом полотне получим диаграмму волнового диполя – вытянутую восьмёрку и прибавку в усилении. Если это полотно возбудить на второй гармонике, то получим четырёхлепестковую диаграмму направленности. Один из этих лепестков совпадает с направлением на мыс Желания и Ленинград, второй - на Красноярск, третий- на Якутск. На четвёртый лепесток, вероятно, хорошо было слышно восточные САСШ и Южную Америку.

Антенна Татаринова должна была быть растянута по азимуту 330-350 градусов, чтобы она имела максимум диаграммы на Ленинград и мыс Желания. Всех трех мачт я не нашёл, но одна, самая дальняя мачта проявилась на негативе из архива Н.Н. Урванцева. На заднем плане, правее астрономического знака видна мачта высотой 8-10 метров, стоящая между заливчиком и метеоплощадкой. Азимут от дома на эту мачту - тот , что нужен.

Я думаю, что основной целью установки антенны Татаринова было всё же улучшение связи с радиостанцией RHA1 Ленинградского Общества Друзей Радио в яхт-клубе на Крестовском острове. Основная масса многословных радиogramм с отчётами экспедиции шла через эту радиостанцию. Среди радистов RHA1, Василий Васильевич отмечает Сергея Михеева EU3CN, Павла Яковлева EU3EO, Сашу Войтовича EU3FU, Костю Дьяченкова EU3FA.

Примечательно, что Павел Федорович Яковлев в сезоне 1936-1937 будет старшим радиотехником на полярной станции Ванкарем, а Константин Михайлович Дьяченков встретит войну техником полярной станции на мысе Шмидта. Александр Ефремович Войтович совершит практически кругосветку, будучи радистом на ледоколе "Красин" во время челюскинской спасательной

операции 1934 года. Проверку Арктикой прошли многие коротковолновики тридцатых годов.

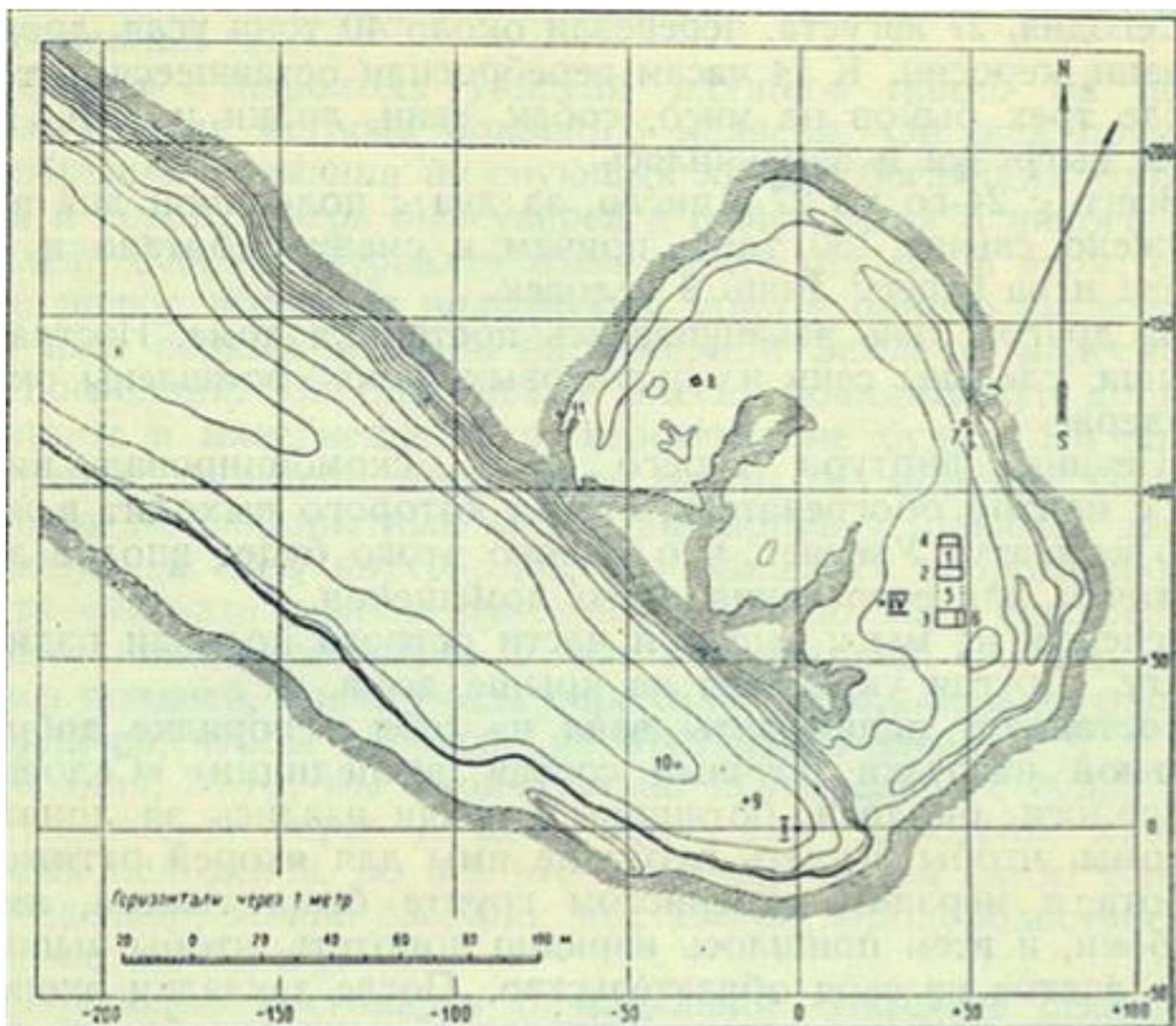


В заключении, хотелось бы привести доказательство мудрости и прозорливости Г.А. Ушакова и Н.Н. Урванцева. 16 августа 1932 года четвёрка Ушакова, передав полярную станцию новой смене зимовщиков, на пароходе "Русанов" ушла на мыс Челюскин, где было намечено строительство новой полярной станции. 29 августа с Диксона на мыс Челюскин с разведывательным полётом прилетел самолёт. Фрагменты из книги Урванцева, стр.330:

"Начальник воздушного корабля Алексеев А.Д. хотел пролететь на Северную Землю, но затруднялся отсутствием карт. Мы предложили воспользоваться копией нашей съёмки. Одновременно было решено, что самолёт посетит остров Домашний, откуда до сих пор не было никаких известий, что внушало нам тревогу."

Далее, стр.331: "На станции ничего особенного не случилось. Радиостанция не работает, так как не заряжены аккумуляторы. Ни ветряк, ни агрегат Дуглас, ни новый мотор не работают. Радист Иойлев - только радист, моторов не знает и не может устранить неполадки в их работе. Бортмеханик самолёта Побежимов довольно скоро справился с этой задачей."

Строительство полярной станции на мысе Челюскин было завершено 4-го сентября 1932 года, и утром 5-го сентября пароход "Русанов" вышел в пролив Вилькицкого и взял курс на Архангельск.



**Тахеометрический план юго-восточной части острова Домашнего архипелага С. Каменева.**

1—жилой дом. 2—сени. 3—продовольственный склад. 4—мясной амбар.—  
5—собачья загородка. 6—собачник. 7—метеорологическая станция. 8—магнитный домик. 9—ветросиловая установка. 10—радиомачта. 11—водомерный пост.

Ещё цитата из книги, стр. 333: "Со станции острова Домашнего по-прежнему вестей нет.... Решили зайти туда на судне... Оказали зимовщикам помощь ... Ходов ещё раз проверил все электроустановки, моторы и аккумуляторную станцию и подробно инструктировал своего преемника Иойлева."

Это ли не высшая похвала для В.В. Ходова! Ушаков и Урванцев ни разу не пожалели о своём выборе и на втором году зимовки обращались к Ходову только по имени-отчеству.

Потом будет руководство строительством радиоцентров на Диксоне и мысе Шмидта, разведывательно-диверсионный отряд НКВД во время войны и снова Арктика. И только на пенсии Василий Васильевич Ходов вернётся на любительские короткие волны.

## Загадка прохождения радиоволн СВ диапазона

*Виталий Тюрин UA3AJO*

Речь пойдёт о температурной зависимости уровней сигнала земных радиоволн на СВ диапазоне. Регулярное наблюдение за эфиром СВ и ДВ более 10-ти лет, постоянное общение и деловая помощь со стороны Владимира Тимофеевича Полякова позволили ответить на многие вопросы, касающиеся распространения земных радиоволн СВ и ДВ. Этой теме были посвящены несколько статей, опубликованных в журналах CQ-QRP. Однако наряду с решёнными вопросами, оставалась загадка, которая интересовала не только меня.

При наблюдении за поведением земных волн СВ диапазона возникал вопрос: почему изменение температуры воздуха в ту или иную сторону приводит к заметному изменению уровней сигнала? Ответ на этот вопрос мне не удалось найти ни в одном из доступных источников по распространению радиоволн. Чернов Ю.А. в своих работах [1], касающихся данной темы, подтверждает это явление, но ответа не даёт. Но явление это реально и проявляется всегда, независимо от сезона.

В январе 2021г. довелось практически каждый день наблюдать за СВ эфиром. Температура воздуха изменялась от 0° до -15°С, затем потепление с переходом через 0°С. Далее температура +2°...+4°С держалась неделю, потом плавное понижение через 0° до -2°С. Таким образом, январская температура прошла полный цикл изменения. Удалось ежедневно фиксировать и сравнить уровни сигнала от 15-ти радиомаяков. Получены следующие результаты:

1. Понижение температуры воздуха сопровождается ростом уровней сигнала, а повышение температуры приводило к спаду уровней сигнала.
2. Чем больше диапазон изменения температуры воздуха, тем больше диапазон изменения уровней сигнала (при изменении температуры от -15° до +4° на  $f = 1020$  кГц уровни сигнала изменялись от 29 дБ до 19 дБ,  $R = 48$  км).
3. Чем выше рабочая частота сигнала, тем больше изменение уровня сигнала (на частоте 1020 кГц – 10 дБ, на 565 кГц – 4 дБ).
4. Чем протяжённее трасса, тем в больших пределах изменяются уровни сигналов (при той же частоте  $f = 1215$  кГц: 3 дБ при  $R = 6$  км и 10 дБ при  $R = 50$  км).
5. Уровни сигналов чётко реагируют на изменение температуры воздуха, но имеют и инерционную составляющую.
6. При стабилизации температуры воздуха уровни сигнала продолжают ещё изменяться в течении 3-х дней, затем стабилизируются.

Измерения уровней сигналов проводились в лесопарке на юге Москвы с помощью радиоприёмника Tecsun PL-606, на примере ОПРС 1020 DK, находящейся на удалении 48 км от места наблюдения.

Для определения взаимосвязи между температурой воздуха и уровнем сигнала земной волны, хотя бы в первом приближении, пришлось вспомнить физику газов и химию радиоматериалов. Из известных законов Бойля-Мариотта и Гей-Люссака следует взаимосвязь между температурой, давлением, плотностью и влажностью воздуха, которые в свою очередь изменяют комплексную электрическую проницаемость воздуха.

Дата	Т°С	Е мкВ/м
05.01.	+1	160
07.01.	-3	200
08.01.	-3	200
10.01.	-4	220
13.01.	-10	250
17.01.	-15	300
19.01.	-12	250
20.01.	-10	250
21.01.	-10	250
22.01.	-1	200
23.01.	+2	160
24.01.	+2	125
25.01.	+5	110
26-29.01.	+2	100
30.01.	-2	125
31.01.	0	125

Поэтому в зимнюю ясную и сухую морозную погоду, когда плотность воздуха наибольшая, а электрическая проницаемость воздуха наименьшая, т.е. близка к единице, потери при распространении радиоволн минимальные. При потеплении и максимальной влажности воздуха, плотность последнего наименьшая, а электрическая проницаемость наибольшая. Потери в этом случае максимальные.

**Таблица температурной зависимости уровней сигнала земной волны на СВ диапазоне**

Автор будет благодарен всем, кто имеет другую версию по данной теме.

**Литература:** 1. Чернов Ю.А. Специальные вопросы распространения радиоволн в сетях связи и радиовещания. Техносфера, М., 2017г. Глава 3. Средние и длинные волны. с.297, 299.

## Новая Зеландия на балконную антенну QRP мощностью

Наконец-то и на моём рабочем столе появился долгожданный FT-8. Щедрую помощь в освоении ПО оказал мне Сергей Карпов RA3AVY, за что ему огромная благодарность, с модемом справился самостоятельно. Испытание нового вида связи начал с трансивером FT-817, без усилителя, используя Г-образную наклонную балконную антенну с общей длиной 5 м. Именно на нее при мощности 5 Вт CW мне удалось провести (при нормальном прохождении) много радиосвязей с Европой и немного с Японией и США. Т.о. есть с чем сравнивать.

Работа на FT-8 в режиме приёма меня сразу впечатлила. На 80-ке в ночное время можно услышать центральную Африку, а на 30 м – Мальдивы. Европейских станций много и на всех диапазонах. Однако, проходят они в основном слабо: меньше 15 дБ. Удалось принимать и более слабые сигналы до -24 дБ, что подтверждает высокую эффективность протокола обмена WSJT-X и высокую помехоустойчивость манипуляции FSK-8. Однако мне отвечают только те станции, которые проходят не слабее -3...-5 дБ. Невольно возникает вопрос, а почему? Детальный анализ ситуации привёл к следующим выводам. Мощность 5 Вт мало кто использует - в основном не менее 50-100 Вт. Полагаю, что редко кто использует балконные антенны, в основном у всех полноразмерные. В итоге выходит, что суммарный проигрыш по мощности у меня составляет минимум в 50-100 раз. Или на 17-20 дБ. Простые вычисления показывают, что если сигнал корреспондента проходит у меня с уровнем -10 дБ, то мой уровень сигнала у корреспондента будет не более -27...-30 дБ. Такие уровни сигналов FT-8, к сожалению, не поддерживает, а при плохом прохождении получается, что и FT-8 проблемы QRP-связей тоже не решит, а при нормальном можно обойтись и без FT-8. Долгое время считал, что юго-восточное направление для моей балконной антенны закрыто. Это мнение также подтверждалось отсутствием DX в этом секторе и конфигурацией дома в том направлении. С появлением на моём рабочем столе FT-8 некоторое время продолжало подтверждаться моё прежнее убеждение, до тех пор, пока утром 21.12.20 г на диапазоне 14 МГц, в 07:25 МСК мой сигнал вначале был принят ZL2AO с уровнем -9 дБ, а затем в 07:33 МСК FK8GU с уровнем -15 дБ. До сих пор нахожусь под впечатлением огромных возможностей современных видов цифровой связи и информационных технологий. Но, наверное, это уже не радиолобительская связь.

## Малоизвестный 4-й метод

Описанный в этой статье незаслуженно забытый метод, путем простой доработки поможет улучшить характеристики однополосного приемника прямого преобразования

**Дмитрий Горох UR4MCK**

В радиолюбительской технике трансиверов прямого преобразования наиболее известны 3 способа формирования и приема однополосных (SSB) сигналов: фильтровый метод, фазовый метод и фазофильтровый метод (Уивера, так называемый «третий метод»). Каждый из них хорош и плох по-своему. Заинтересованного читателя мы отсылаем к трудам Владимира Тимофеевича Полякова RA3AAE – главного редактора нашего журнала, заслуженного ученого и известного популяризатора техники прямого преобразования [1-3]. Оказывается, существуют еще и 4-й, и 5-й малоизвестные (или забытые) методы! Об одном из них мы поговорим в этой и в следующих статьях.

В книге С. Бунимовича и Л. Яйленко «Техника любительской однополосной связи» [4] на стр. 128-129 показана «двойная двухфазная схема» и дано утверждение в возможности получения с её помощью подавления нерабочей боковой полосы от 50 до 76 дБ. Заметим, что привычная для радиолюбителей «одинарная двухфазная схема» обычно с трудом достигает даже 60

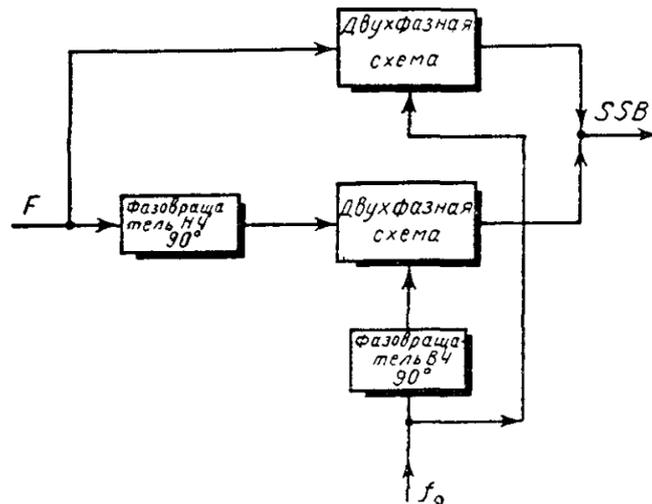


Рис.1. Схема Вилларда в оригинале

дБ. Давайте же разберемся в устройстве схемы Вилларда, показанной на рис. 1. Мы видим, как две полностью идентичные двухфазные схемы по НЧ и по ВЧ питаются в квадратуре (т.е. с относительным сдвигом фаз, равным  $90^\circ$ ), а затем складываются для получения однополосного сигнала. Согласно книге, существенный выигрыш получается ввиду того, что на выходе вектор остатка подавленной полосы одной двухфазной схемы противоположен по фазе вектору остатка другой схемы, в результате чего происходит их взаимокompенсация и улучшается подавление нерабочей боковой полосы. Далее на рисунках мы проследим эволюцию этой схемы и покажем, как она с легкостью может быть использована в современных конструкциях. Мы будем рассматривать схему приема однополосного сигнала, как наиболее востребованную. Ввиду обратимости, тот же принцип может быть распространен и на передачу.

На рис.2а показан один из двух вариантов двухфазной схемы. Схема упрощенная и не содержит фильтров. С входа «RF in» однополосный сигнал поступает на два смесителя, один из которых синфазен с гетеродином (сдвиг

фазы равен  $0^\circ$ ), а другой находится в квадратуре (сдвиг фазы гетеродина равен  $90^\circ$ ).

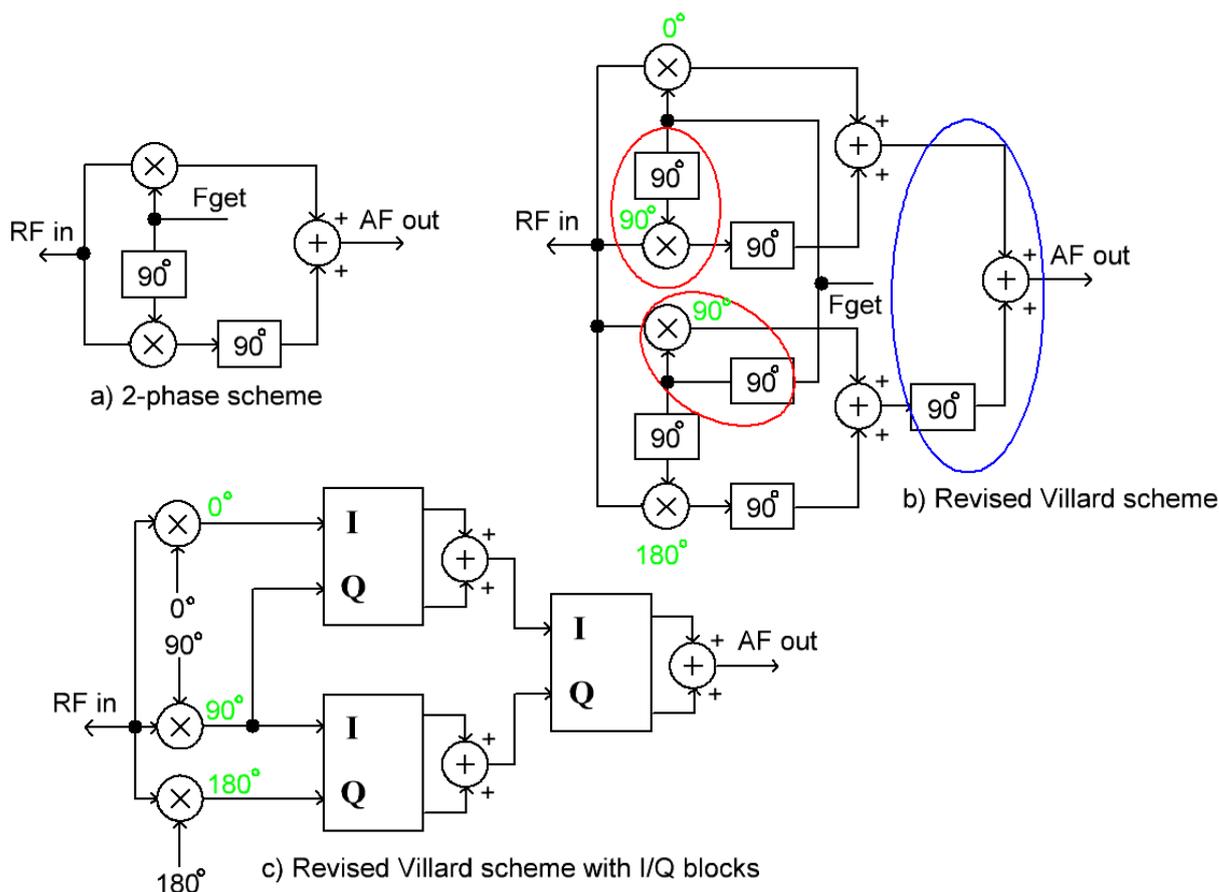


Рис. 2. Преобразование схемы Вилларда

Выходные сигналы, пройдя через низкочастотный фазовращатель, затем суммируются. Схема устроена так, что одна (рабочая) боковая полоса выделяется (два сигнала синфазны), а другая (нерабочая) – ослабляется (два сигнала противофазны и уничтожаются в сумматоре). В реальных схемах не удастся получить постоянство амплитуд и фаз в широкой полосе частот. Это приводит к ограничению подавления нерабочей боковой полосы. В хорошо отлаженном приемнике на основе двухфазной схемы легко получается подавление 40-46 дБ и гораздо труднее получить 50-60 дБ. Подробнее о работе двухфазных схем см. в [1, стр.54-65].

На рис.2b представлена всё та же схема Вилларда, только с раскрытыми блоками. Красные овалы выделяют общие части схемы. Синий овал обозначает функциональную особенность схемы Вилларда – низкочастотный фазовращатель на выходе. Он будет присутствовать во всех дальнейших модификациях. Если просуммировать сдвиги фаз гетеродина в разных частях схемы, то ее можно сократить до 3-х фаз:  $0^\circ$ ,  $90^\circ$  и  $180^\circ$ , как показано на рис. 2с. Здесь для наглядности НЧ фазовращатели показаны как I/Q блоки, где “I” соответствует синфазному каналу (in-phase), а “Q” – квадратурному (quadrature). Подробно это иллюстрирует рис.3, где в левой части приведена структура и условное обозначение, а в правой – один из вариантов реализации.

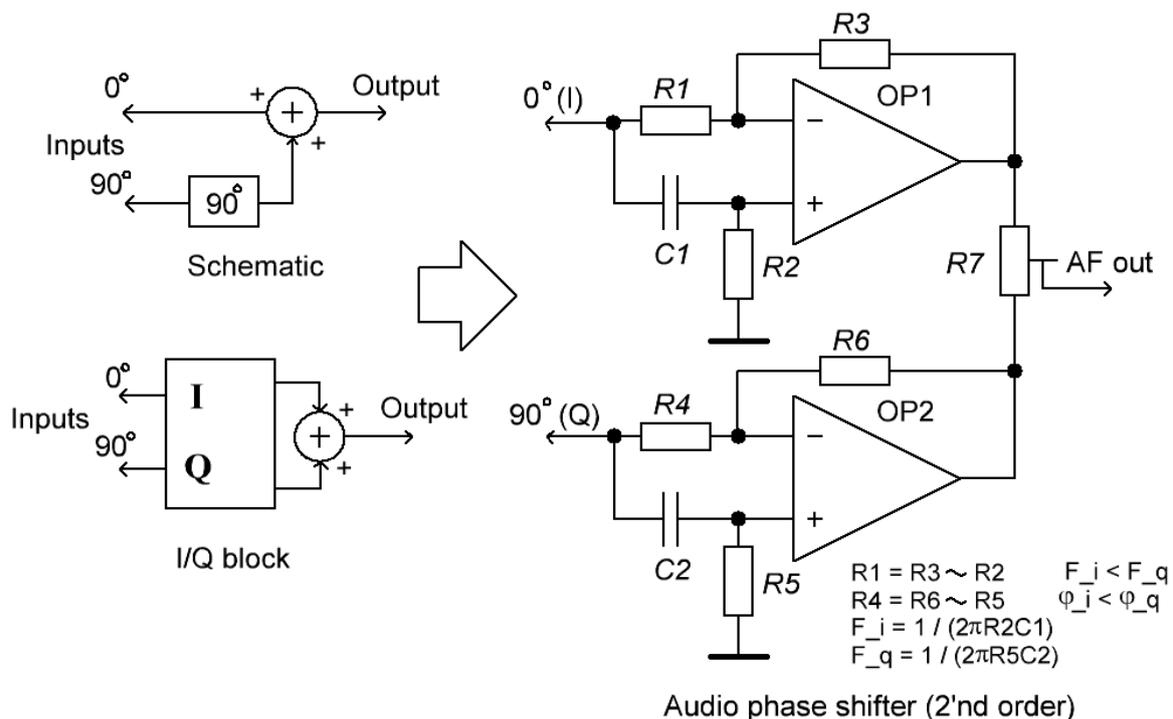


Рис.3. Представление и реализация НЧ фазовращателя

Итак, рис.2 дает нам общее представление об устройстве схемы Вилларда. Близкие (по схеме) к смесителям I/Q блоки включены таким образом, что на выходе их сумматоров получаются взаимно квадратурные сигналы. В рабочей полосе сигнал проходит без ослабления, а в нерабочей – с подавлением, как в обычных двухфазных схемах. При этом квадратура между двумя этими путями сохраняется, но меняются знаки фаз. Третий I/Q блок переводит квадратуру в синфазное напряжение для рабочей полосы и в противофазное – для нерабочей, тем самым обеспечивая *дополнительную компенсацию* неподавленных остатков нерабочей полосы. Эксперименты показывают, что даже с простым НЧ фазовращателем 2-го порядка дополнительная компенсация составляет 20 дБ и более. Это означает, что простые приемники с подавлением 40-46 дБ начинают работать как очень сложные, имеющие подавление 60 дБ и более!

Пойдем далее и опишем все варианты реализации схемы Вилларда. На рис.4а изображена та же схема, что и на рис.2с за исключением того, что не показаны смесители. Это вариант №1. Если нижний I/Q блок отключить от входа 90°, подключить к противофазному (270°), а затем на выходе вместо сложения вычесть сигналы, то получится вариант №2 на рис.4б. Если то же самое проделать с входом 0°, то получается вариант №3 на рис 4с. Каждая из этих схем работает в 4-х фазной системе (0°, 90°, 180°, 270°), но использует фазы по-разному. Это позволяет применять схему Вилларда в разных технических решениях. Особого внимания заслуживает вариант №2 (рис.4б). Он работает с 4-мя фазами и этим похож на полифазер (рис.5). В полифазере (в данном случае в 4-х фазном) также сохраняются исходные фазовые соотношения между выходными сигналами (кроме окрестности «точек бесконечного подавления», где эти соотношения уже не так важны, т.к. подавление там и так велико).

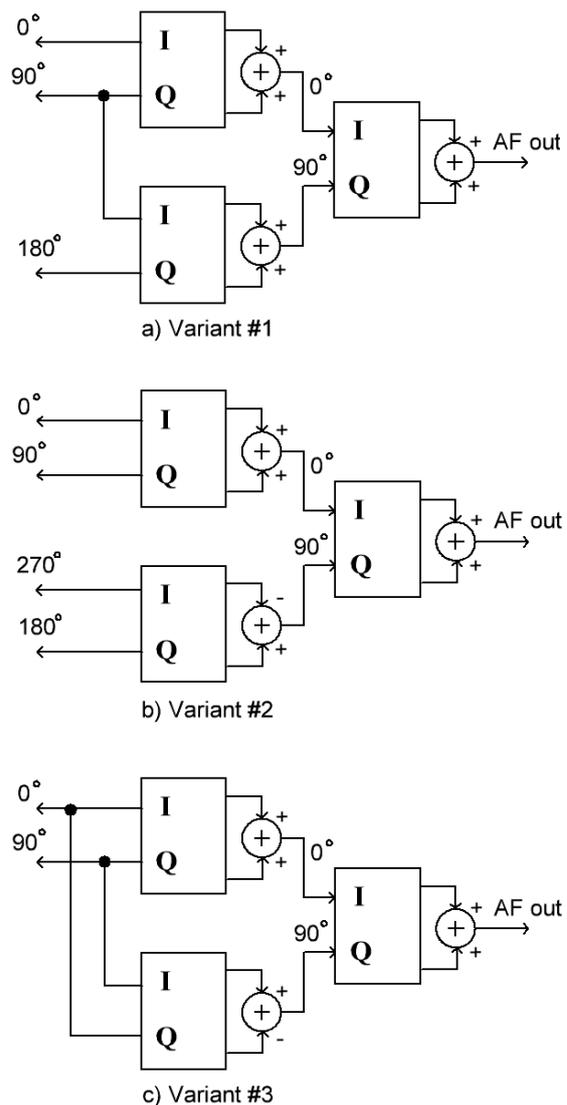


Рис.4. Варианты схемы Вилларда

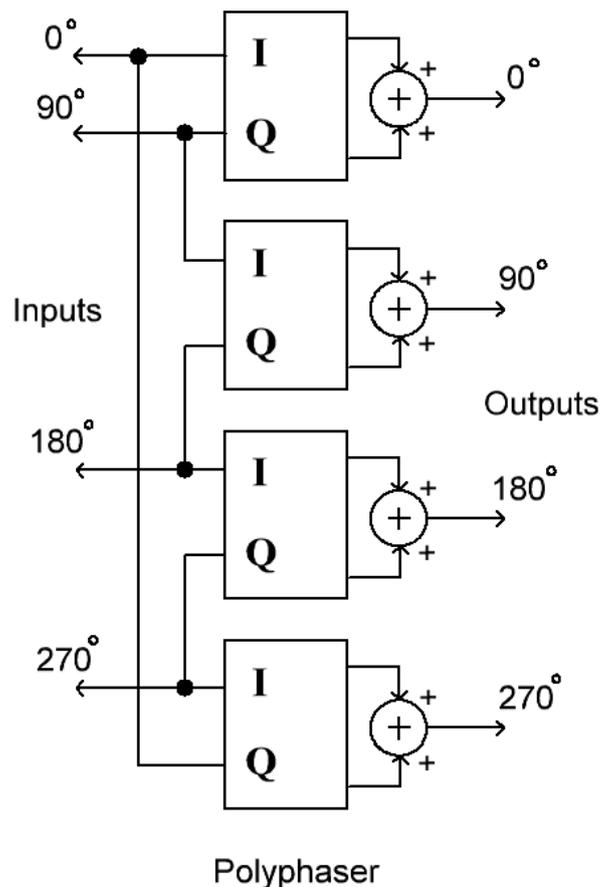


Рис.5. «Полифазер»

Таким образом, если выход полифазера вместо традиционной (противофазной) схемы (рис. 6а) объединить так, чтобы получилась квадратура (рис.6b), то тогда, добавив дополнительный НЧ фазовращатель (например, 2-го порядка) из схемы Вилларда (рис.2с), мы получаем аналогичный результат – существенное подавление остатков нерабочей боковой полосы. Платой за это является добавление схем вычитания на двух ОУ и простой схемы НЧ фазовращателя на еще двух ОУ. Эксперименты показывают, что в простых узкополосных (например, телеграфных) приемниках возможно применение даже фазовращателя 1-го порядка.

Практический пример полифазера для телеграфного (CW) приемника прямого преобразования показан на рис. 7. В полосе 400 – 1000 Гц он имеет подавление нерабочей боковой полосы не менее 50 дБ. Это достигается тщательной регулировкой амплитудного и фазового балансов в приемнике, где он устанавливается.

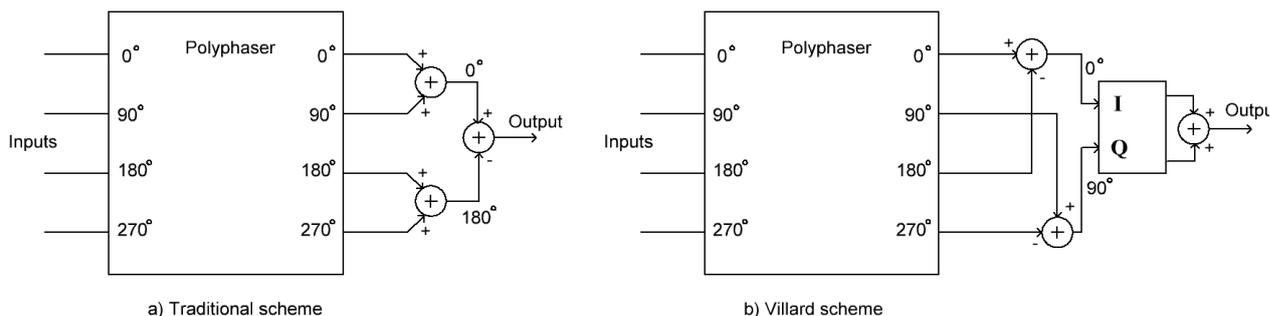


Рис. 6. Две схемы с полифазером

Фактически измеренная АЧХ этого фазовращателя приведена на синем графике рис. 8. Красный график на том же рисунке обозначает теоретически рассчитанную АЧХ. Хорошо заметно совпадение расчета и эксперимента. Приемник при этом выделял нижнюю боковую полосу (левая от нуля часть графика на рис.8) и подавлял верхнюю боковую полосу (правая часть графика). АЧХ с полифазером по схеме Вилларда показана зеленым цветом, и она особенно интересна. Видно, что в телеграфной полосе 500-1000 Гц подавление составило не менее 70 дБ! А также оно возросло по краям этого диапазона. Таким образом, схема Вилларда не только улучшает подавление нерабочей боковой полосы, но и расширяет ее, делая возможным применение более узкополосных (а значит, и более качественных) НЧ фазовращателей или полифазеров для достижения заданных характеристик. В этом эксперименте проектировался узкополосный телеграфный приемник, а со схемой Вилларда он с успехом может применяться для приема и телефонных сигналов. Без фильтра (зеленый график) подавление в полосе 300–1700 Гц составило не менее 40 дБ; и вполне хорошие 50 дБ в полосе 200-2500 Гц с НЧ фильтром (серый график). Применение более сложных (для SSB) полифазера и фильтра способны еще улучшить эти характеристики. Таким образом, приемники прямого преобразования с полифазером очень легко модернизируются в схему Вилларда.

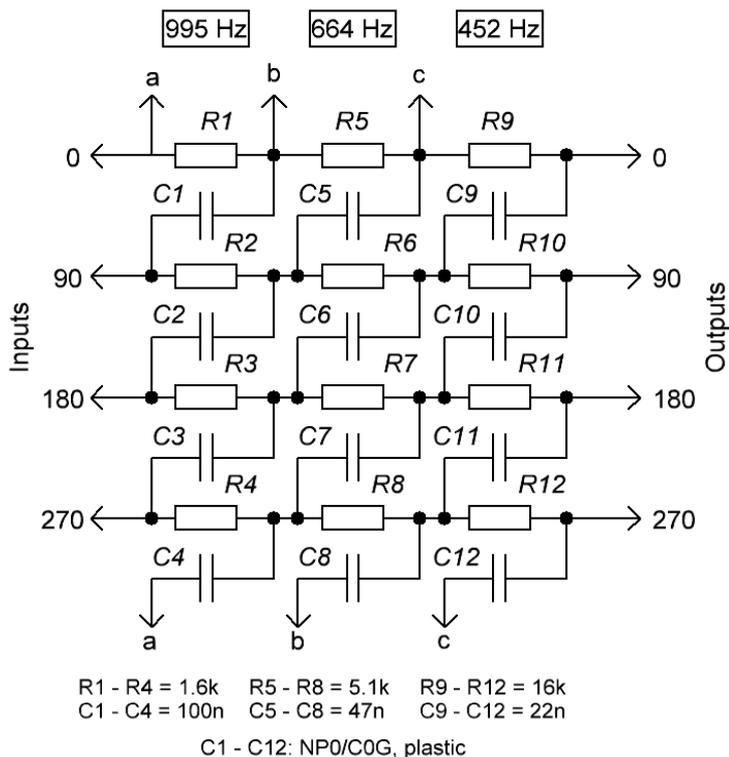
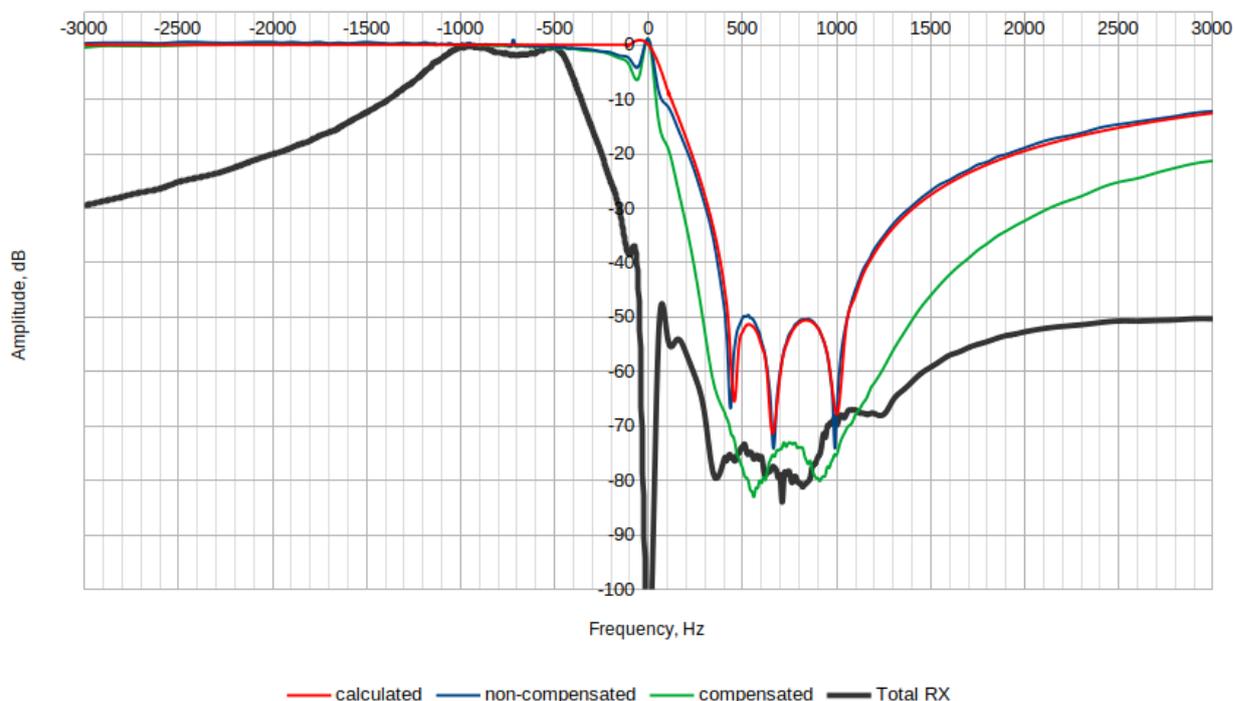


Рис.7. Схема полифазера для CW приемника



**Рис.8.** *красный* – расчетная АЧХ; *синий* – измеренная АЧХ полифазера; *зеленый* – измеренная АЧХ по схеме Вилларда с полифазером; *серый* – измеренная АЧХ всего приемника (вместе с телеграфным фильтром). Все графики приведены к 0 дБ для сравнения

Внимательный читатель может спросить: показанный в статье вариант (№2) схемы Вилларда с фазовращателем 2-го порядка на выходе, равнозначен ли добавлению двух звеньев в полифазер? Оказывается, что нет. Увеличение порядка полифазера, конечно же, приводит к улучшению его характеристик – появляются новые точки «бесконечного подавления» и несколько расширяется полоса. Однако фазовые и амплитудные дисбалансы в реальном приемнике значительно влияют на работу полифазера и, чем более он сложен, тем сложнее в настройке приемник. В книге [4] сказано, что в обычных двухфазных схемах подавление нерабочей боковой обратно пропорционально величине относительной фазовой ошибки, а в схеме Вилларда оно пропорционально *квадрату* этой величины. Это означает, что применять схему Вилларда имеет смысл всегда, когда это выгодно схемотехнически. Это именно так в варианте с полифазером.

В следующей статье мы рассмотрим практическую схему телеграфного приемника на 80 м, в котором был применен описанный метод, и на котором проводились измерения АЧХ (рис. 8).

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. В.Т.Поляков «Радиолюбителям о технике прямого преобразования», - М.Патриот, 1990. <http://grp.ru/files/literature/category/10?download=247>
2. В.Т.Поляков «Трансиверы прямого преобразования», - М. ДОСААФ, 1984. <http://grp.ru/files/literature/category/10?download=248>
3. В.Т.Поляков «Приемники прямого преобразования для любительской связи», - М.ДОСААФ, 1981. <http://grp.ru/files/literature/category/10?download=245>
4. С. Бунимович, Л. Яйленко «Техника любительской однополосной связи», - М. ДОСААФ, 1970. <http://grp.ru/files/literature/category/25-books?download=394>



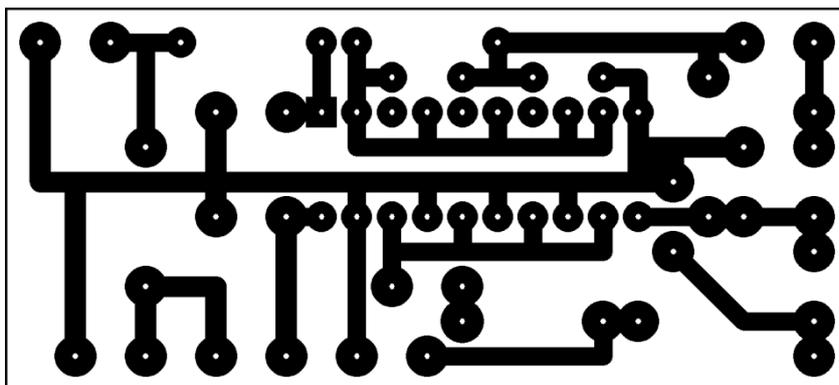


Рис. 2. Эскиз платы передатчика. Вид со стороны проводников. Размеры платы: 60 x 27,5 x 1,5 мм

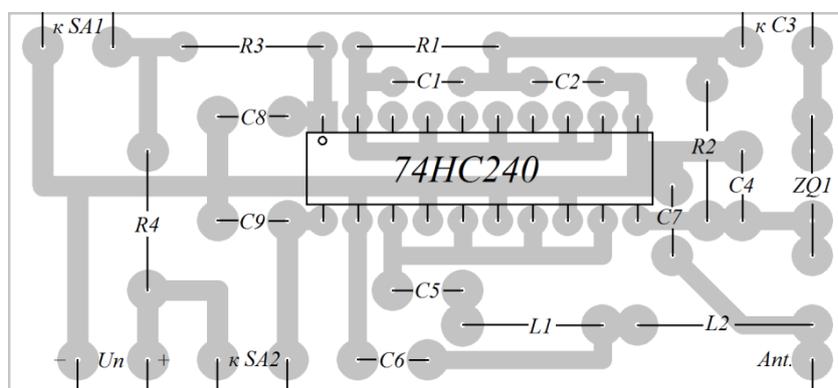


Рис. 3. Эскиз расположения деталей на плате передатчика

Все детали, кроме ИМС, монтируются со стороны печатных проводников. ИМС прижата верхней плоскостью к панели металлического корпуса передатчика, используемого в качестве радиатора, с использованием пасты КПТ-8. ИМС сильно нагревается.

#### Литература:

1. Pat Hawker(G3VA). Radio Communication March 1995, p. 61; перевод – Искусство работы QRP - <http://www.cqham.ru/artgrp.htm>

## Новости науки

### СМИ сообщили о применении китайскими военными энергетического оружия в реальном бою

Цзинь Цаньжун — заместитель декана кафедры международных отношений Китайского народного университета (Renmin University of China). Он не раз играл роль профильного эксперта от Компартии Китая, в том числе выступая на различных мероприятиях межнационального уровня. Например, на саммите «Пионеры изменений», который проводят под эгидой Всемирного экономического форума. Во время одной из своих публичных лекций в Пекине Цзинь заявил, что солдаты Народно-освободительной армии Китая (НОАК) применили энергетическое оружие. В разных источниках встречается отличающийся перевод: то ли речь шла о лазерах, то ли о микроволновых излучателях (СВЧ). Судя по дальнейшему описанию, скорее второе. По словам профессора, произошло все во

время недавнего столкновения индийских и китайских военных на спорных приграничных территориях провинции Ладакх.

Чтобы выбить противника с ключевой высоты, солдаты НОАК и применили энергетическое оружие. С его помощью две выгодные позиции на горных вершинах быстро «превратились в печи». Враги не смогли долго терпеть пренеприятнейшие эффекты облучения и обратились в бегство.

Рассказ о воздействии оружия позволяет предположить, что речь шла о СВЧ-оружии. Цзинь рассказал, что уже через 15 минут облучения солдат противника начало тошнить, они испытали жжение в разных частях тела и боль. Такое, пока необычное даже для XXI века оружие, выбрали из-за запрета на стрельбу. Чтобы не эскалировать приграничный конфликт, индийские и китайские



военные обычно применяют методы каменного века: недавние стычки в Ладакхе проходили с использованием камней, стальной арматуры и других подручных средств. Поскольку лекцию профессора транслировали по телевидению, новость быстро получила широкое распространение. Более того, ее перепечатали в нескольких китайских печатных и сетевых СМИ. Наконец, публикации появились в ряде западных изданий, включая [The Times](#), которое ссылалось на множество местных источников. В этих статьях убедительности ради или только в качестве контекста привели множество подробностей о китайской военной технике и загадочных инцидентах недавнего прошлого. Например, вспомнили о новейших эсминцах «Type 055» с предполагаемыми микроволновыми излучателями противоракетной обороны. Они могут служить косвенным подтверждением наличия энергетического оружия в арсенале НОАК. Кроме того, не обошли вниманием загадочный случай массового недомогания сотрудников американского посольства на Кубе. По одной из версий, граждан США там облучили микроволновой пушкой, что привело к головным болям, недомоганию и другим специфическим симптомам. Иными словами, вокруг единственного выступления заместителя декана вырос целый солидный информационный повод. Стоит отметить, что множественная перепечатка одной и той же информации не придает ей ни достоверности, ни веса. Возможно, у профессора крупного китайского вуза и эксперта Компартии есть доступ к какой-то военной информации. А может, он просто пересказывает услышанную краем уха историю, имеющую какие-то реальные основы, но искажив или додумав подробности. Учитывая специфику взаимодействия китайского правительства и военных с мировыми СМИ, опровержения или подтверждения сообщений о боевом применении энергетического оружия ждать не стоит. С точки зрения пропаганды распространение любых подобных историй играет стране на руку. Мол, пусть все думают, что у нас есть новейшие разработки. Опровергнуть новость — потерять этот информационный «патрон» в холодной войне. Подтвердить — дать повод международному сообществу обвинить Китай в эскалации приграничного конфликта в Ладакхе. Таким образом, если история и правдива, подробности о ней еще долго будут неизвестны, а пока что никаких доказательств и свидетельств произошедшего нет. **Источник:** [mail.ru](#)

## Ростех займется развитием технологий 5G

Технология 5G будет активно поддерживаться правительством Москвы. Соглашение о развитии инновационной технологии мобильной связи было недавно подписано правительством столицы и Госкорпорацией Ростех. По условиям договора будет основана первая российская лаборатория 5G, которая



возьмет на себя решение важных для города задач. Ростех будет тесно взаимодействовать с правительством на всех этапах освоения технологии. В частности, Москва станет своеобразным испытательным полигоном для внедрения пятого поколения беспроводной связи. По словам Эдуарда Лысенко, занимающего пост министра правительства Москвы, уже в октябре в Москве откроется демонстрационный центр 5G. Он появится в павильоне «Умный город» и станет центром поддержки для малого и среднего бизнеса, образовательных учреждений и НИИ, занимающихся разработкой технологических решений на базе сверхбыстрых мобильных сетей нового поколения. Одним из первых проектов, который будет реализован в рамках соглашения с Госкорпорацией Ростех, станет ряд пилотных зон на российском оборудовании в демонстрационном центре. Появятся они не позднее ноября 2020-го года. Источник: <https://ria.ru/20181218/1548167554.html>

## Датчики на МКС помогли физикам разгадать природу "синих струй" - редкого типа молний

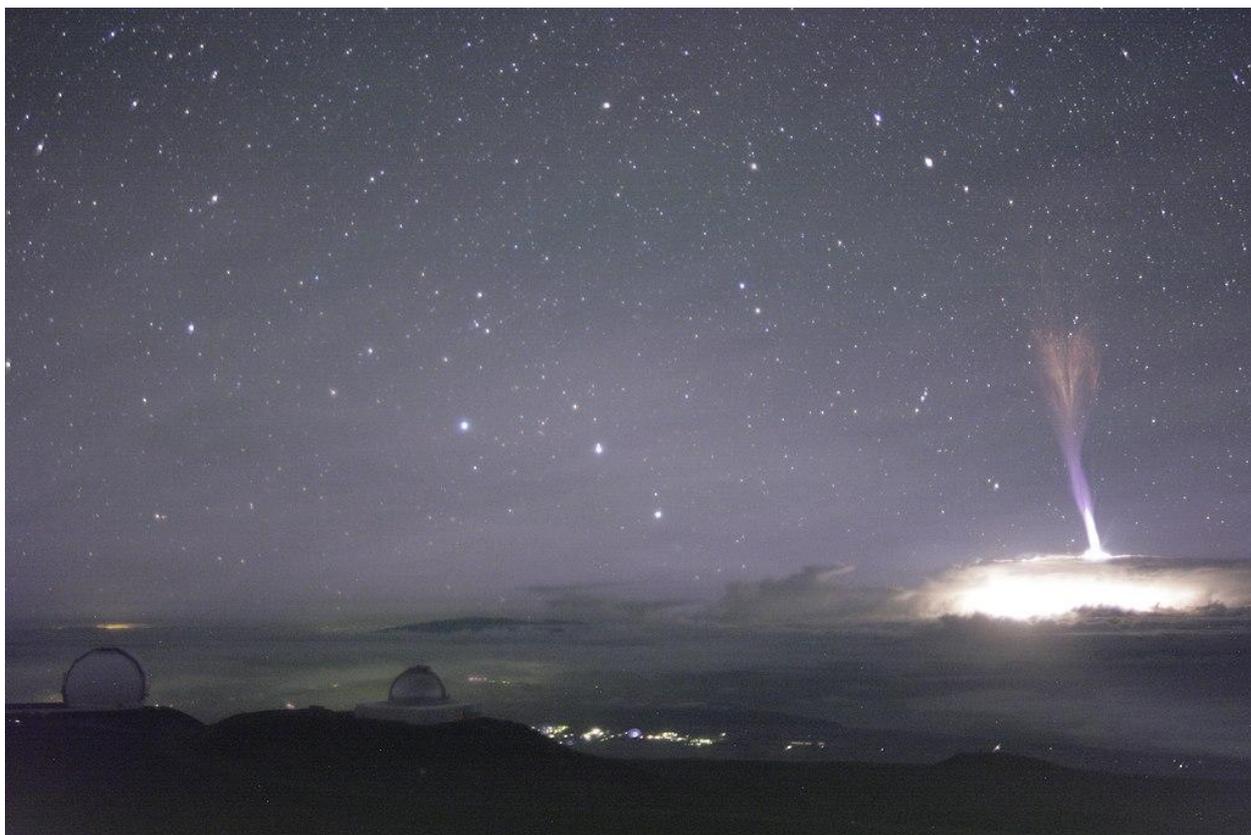
Синие струи - редко наблюдающиеся восходящие грозовые разряды, которые фиксировались пилотами самолётов и земными наблюдателями. Зарождаясь в грозовых тучах, они устремляются не вниз, а вверх, менее чем за секунду достигая высоты в 50 км. В отличие от обычных молний, которые заставляют светиться белым смесь газов в нижней атмосфере, синие струи возбуждают молекулы азота верхних слоёв воздушной оболочки Земли, приобретая голубой оттенок.

Изучать эти редкие высотные вспышки с поверхности Земли непросто, но на помощь учёным пришли датчики, установленные на борту Международной космической станции (МКС) почти три года назад. Исследования показали, что в результате турбулентного перемешивания грозового облака внутри него, на относительно небольшом расстоянии (~ 1 км), формируются противоположно заряженные области, взаимодействие между которыми порождает короткие, но мощные всплески электрического тока.

На приведённой анимации смоделирован вид синих струй с борта МКС. Обратите внимание, что помимо вертикально направленной вспышки показан и эльф - ещё одно редкое явление, которое представляет собой быстро расширяющееся кольцо оптического и ультрафиолетового излучения на дне земной ионосферы.



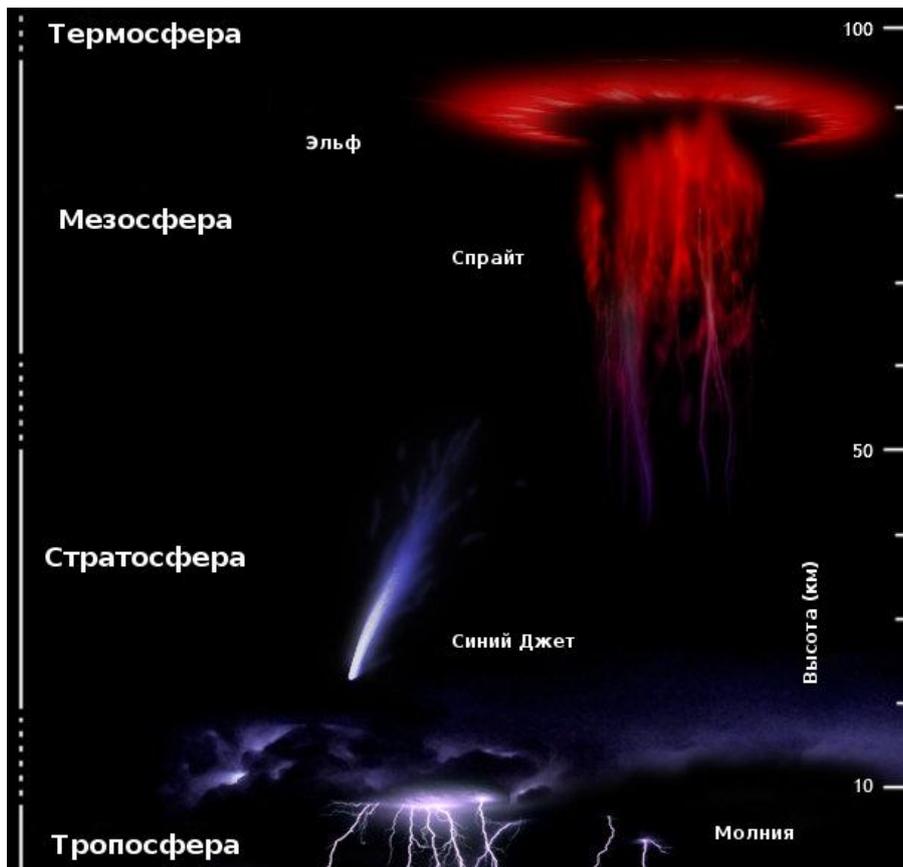
Вертикальная молния, отснятая с борта самолёта, летевшего над Индией.



Синяя струя - вертикально направленная молния, сфотографированная с вершины вулкана Мауна-Кеа (Гавайские острова, США) 24 июля 2017 г.



Эльф, отснятый над Чехией 2 апреля 2017 года. Автор снимка - Martin Poppek.



Высотные молнии в атмосфере Земли: синие струи (Blue Jets), спрайты (Sprites) и эльфы (Elves). В нижней части иллюстрации - обычные тропосферные молнии.  
**Источник:** [AstroAlert "Наблюдательная астрономия"](#)

## Радио-юмор

**АМЕРИКАНСКИЕ МОРЯКИ ОЧЕНЬ ДОЛГО НЕ МОГЛИ ПОНЯТЬ, ПОЧЕМУ ИХ РУССКИЕ КОЛЛЕГИ, ПРИ НАЛИЧИИ ПОМЕХ ПРИ ПЕРЕГОВОРАХ ПО УКВ - РАДИОСТАНЦИИ, ВСЕ ВРЕМЯ ПОВТОРЯЮТ ФРАЗУ «ТВОЙ КРОЛИК НАПИСАЛ» (YOUR BUNNY WROTE)**



Миссис индукция



## CQ-QRP # 73