



CQ-QRP

Издание Российского Клуба Радиооператоров Малой Мощности

71 Лето 2020



Гроза в Москве 13 июля

СОДЕРЖАНИЕ

Клубные новости — *Владислав Евстратов RX3ALL*

Новости науки — Летние грозы, баллистический резонанс

Доплеровские ионосферные наблюдения — *Виталий Мельник UI7K*

Гетеродинный приемник для ионосферинга — *Владимир Поляков RA3AAE*

Увеличение выходной мощности «Полевика» — *Влад Жигалов R2DNN*

О прохождении в СВ диапазоне — *Виталий Тюрин UA3AJO*

Радиоэфир без боя сдан китайцам — *Игорь Мальцев*

Юмор. Шутки погоды. И др.

Главный редактор — *Владимир Поляков RA3AAE*

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

Клубные новости

Владислав Евстратов RX3ALL

Здравствуйтесь, уважаемые читатели!

Из-за пандемии COVID-19 лето и осень проходят в режиме самоизоляции и максимально бережного отношения друг к другу. В связи с этим ежегодный слёт нашего Клуба не проводился. Тем не менее, в этот период все эфирные мероприятия проходили по плану. Подведём их итоги.

WAKE-UP!

В июньском и сентябрьском турах первую тройку мест поделили RA7R, RN4W, RW3AI, UA9CDC и UN8PT.

РУССКАЯ ОХОТА QRP-МАРАФОН.

По итогам летнего сезона лучшим "Охотниками" стали RW3AI, EU8F и EU6RO. Из "Мишек" отличились RW3AI, RX3FY и EV6Z.

"РУССКОЕ ПОЛЕ" 2020г.

В категории "FIELD" первые три места поделили UA9CTT/P, RX3PR/P и UR4MCK/P. В категории "HOME" первые три места заняли RA7R, UA9CDC и RA9AMC.

"СДЕЛАЙ САМ" КОНТЕСТ-ИГРА.

По итогам летнего тура больше всего очков набрали RX3PR/P, RW3AI и US1UU.

Из-за затянувшейся пандемии, произошла вынужденная задержка рассылки призов участникам контест-игры «Мороз Красный Нос-2020» от нашего спонсора интернет-магазина XIEGU.RU. На сегодняшний день практически все призы добрались до адресатов. А мы все, ещё раз выражаем нашу признательность и благодарность нашему спонсору в лице Сергея Гардина UA3MLU. Сергей, огромное Вам спасибо за предоставленные призы и поддержку этого очень интересного мероприятия!

От всей души поздравляем победителей!

Дорогие друзья, уважаемые одноклубники! В ноябре этого года состоятся выборы в Совет Клуба. Как обычно, голосование будет проходить в электронном виде. Процедура голосования максимально прозрачна, удобна и проста. За несколько дней до голосования, каждый член Клуба на свой электронный адрес получит письмо-приглашение со ссылкой, пройдя по которой вы попадаете на страничку голосования. Проголосовав за ваших кандидатов, количество которых может быть от одного до семи человек, ваш выбор автоматически учитывается и отображается в списке текущих результатов.

Очень надеюсь, что каждый из вас найдёт несколько минут на это важное мероприятие, чтобы сделать свой выбор.

CQ-QRP #71

Летние грозы

Эксперт рассказал, почему в Москве произошла аномальная гроза



Сотрудник Лаборатории физики молний в Институте прикладной физики РАН Алексей Булатов в интервью научным СМИ объяснил причины аномальной грозы, обрушившейся на Москву 13 июля.

Напомним, небывалая гроза началась в Москве поздно вечером в среду, 13 июля. Молнии били практически без перерыва на протяжении длительного времени. На город обрушился сильный ливень, в некоторых районах шел крупный град. В результате разгула стихии были повалены более 300 деревьев, повреждения получили свыше 20 автомобилей, были пострадавшие среди жителей города.

Как отметил Булатов в интервью, подобные грозы не характерны для средней полосы России и случаются крайне редко.

«Для масштабной грозы необходим широкий холодный воздушный фронт с большим количеством влаги. Когда такой фронт надвигается на прогретый солнцем город, на его окраине возникают особенно сильные конвективные потоки — все самое интересное всегда происходит на границе противоположностей. А интенсивная конвекция — необходимое условие для сильного разделения заряда в облаках и возникновения молний. Именно поэтому сначала гроза как бы окружила центр города», — объясняет ученый.

При этом, по его словам, в малонаселенной местности гроза была бы слабее. «В этом виноват так называемый урбан-эффект: молниевая активность на территории крупных мегаполисов всегда выше, по нашим результатам примерно в полтора раза, по сравнению с сельской местностью и лесами. Есть две теории, объясняющие это явление. Согласно одной наибольшую роль играет "остров тепла", возникающий над городом: из-за большого количества зданий и асфальта

температура в городе заметно выше, чем в пригороде. Другая теория утверждает, что во всем виноваты аэрозоли — мельчайшие частицы, взвешенные в воздухе. Автомобили, заводы, ТЭЦ существенно увеличивают их количество. В некотором смысле, москвичам повезло — на территории самого крупного города России наиболее вероятны подобные события», — говорит Булатов.

Он рассказал, что далеко не все молнии достигают земной поверхности: «На самом деле, 80% всех молний приходится на внутриоблачные разряды — когда электрический пробой возникает между противоположно заряженными областями облаков. Они могут иметь разную интенсивность и длину: от сотен метров до нескольких километров. Большинство из них недоступно для визуального наблюдения».

Частота же молний зависит в первую очередь от размеров облака, говорит сотрудник РАН: «Большие грозы состоят из множества конвективных ячеек, каждая из которых независимо создает молнии. Интенсивность одной ячейки тоже может различаться. Нужна сильная конвекция, порождаемая сильными перепадами температур и большим количеством влаги».

«На самом деле интенсивность крупной грозы летом в средней полосе, по результатам наших измерений, может составлять порядка 180 разрядов в минуту на всей территории грозы. Но это включая внутриоблачные разряды», — отметил он.



Источник: https://moya-planeta.ru/news/view/jekspert_rasskazal_pochemu_v_moskve_proizoshla_anomalnaya_groza_22611

Новости Мэйл.ру от 09.08.2020. Гигантская молния над Италией.

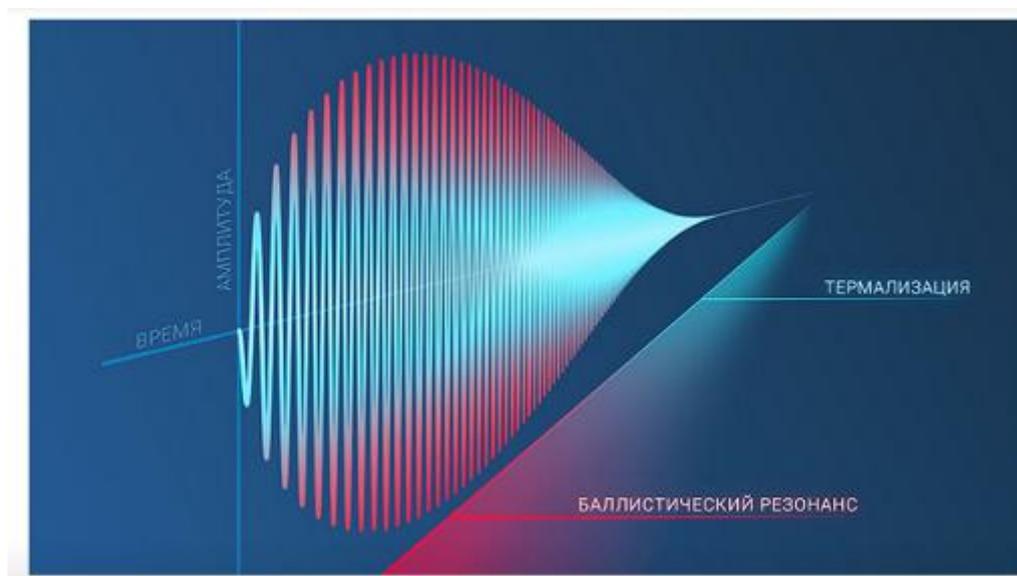
Сильная гроза вечером, 7 августа, над итальянской коммуной Монополи напугала местных жителей, но не охотников за штормами. Они вооружились камерами и отправились снимать впечатляющие молнии над Адриатическим морем.

Фотограф Уолтер Роуз опубликовал эффектный снимок гигантских молний над долиной Итрии. «Я все еще кричу от эмоций», — прокомментировал он зрелище, свидетелем которого стал. <https://pogoda.mail.ru/news/42897799>



Баллистический резонанс

Москва, 6 июля — РИА Новости. Ученые Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (СПбПУ) обнаружили и теоретически объяснили новый физический эффект, суть которого заключается в возможности роста амплитуды механических колебаний объекта без внешнего воздействия. Кроме того, они предложили свой вариант устранения парадокса Ферми — Паста — Улама — Цингу.



В СПбПУ это объяснили на простом примере: чтобы раскачать качели, их нужно постоянно подталкивать. Считалось, что без постоянного внешнего воздействия добиться колебательного резонанса невозможно. Однако научная группа Высшей школы теоретической механики Института прикладной математики и механики СПбПУ обнаружила новое физическое явление — баллистический резонанс, при котором механические колебания могут возбуждаться исключительно за счет внутренних тепловых ресурсов системы.

Ключом к пониманию стали экспериментальные работы научных групп по всему миру, показавшие, что в сверхчистых кристаллических материалах на нано- и микроуровне тепло распространяется с аномально высокой скоростью. Это явление назвали баллистической теплопроводностью.

Научная группа под руководством члена-корреспондента РАН Антона Кривцова вывела уравнения, описывающие это явление, и существенно продвинулась в понимании тепловых процессов на микромасштабах. В исследовании, опубликованном в научном журнале *Physical Review E*, ученые рассмотрели поведение систем при начальном периодическом распределении температуры в кристаллическом материале.

Обнаруженное явление заключается в том, что процесс выравнивания тепла приводит к возникновению механических колебаний с возрастающей со временем амплитудой. Эффект получил название баллистического резонанса.

"Последние несколько лет наша научная группа занимается исследованием механизмов распространения тепла на микро- и наноуровне. В процессе работы мы обнаружили, что на этих уровнях тепло распространяется совсем не так, как мы ожидали, — например, тепло может течь от холодного к горячему. Такое поведение наносистем приводит к новым физическим эффектам, таким как баллистический резонанс", — отметил доцент Высшей школы теоретической механики СПбПУ Виталий Кузькин. По его словам, в дальнейшем ученые хотят понять, как это можно использовать в таких перспективных материалах, как, например, графен.

Эти открытия также дают возможность разрешения парадокса Ферми — Паста — Улама — Цингу. В 1953 году научная группа, возглавляемая Энрико Ферми, провела ставший впоследствии знаменитым компьютерный эксперимент. Ученые рассмотрели простейшую модель колебаний цепочки частиц, соединенных пружинками. Предполагалось, что механическое движение постепенно затухнет, превратившись в хаотические тепловые колебания, однако результат оказался неожиданным: колебания в цепочке сначала почти затухли, но затем возродились и практически достигли начального уровня. Система пришла в начальное состояние, и цикл снова повторился. Причины появления механических колебаний из тепловых в рассмотренной системе уже на протяжении десятков лет являются предметом научных исследований и споров.

Амплитуда механических колебаний, вызванная баллистическим резонансом, не возрастает бесконечно, а достигает максимума, после чего начинает постепенно уменьшаться до нуля. Со временем механические колебания затухают полностью,

а температура выравнивается вдоль всего кристалла. Этот процесс называется термализацией. Для механиков и физиков данный эксперимент важен по той причине, что цепочка частиц, соединенных пружинками, является хорошей моделью кристаллического материала.

Исследователи Высшей школы теоретической механики СПбПУ показали, что переход механической энергии в тепло происходит необратимо, если рассматривать процесс при конечной температуре.

"Обычно не учитывается, что в реальных материалах, наряду с механическими, присутствует тепловое движение, энергия которого на несколько порядков выше. Мы воссоздали эти условия в компьютерном эксперименте и показали, что именно тепловое движение гасит механическую волну и препятствует возрождению колебаний", — пояснил директор Высшей школы теоретической механики СПбПУ, член-корреспондент РАН Антон Кривцов.

По мнению экспертов, теоретический подход, предложенный учеными СПбПУ, позволяет по-новому взглянуть на то, что понимается под теплом и температурой, и может иметь основополагающее значение при разработке наноэлектронных устройств будущего. Источник: <https://ria.ru/20200706/1573854536.html>

Прим. Ред. Подобные явления могут наблюдаться не только в механике, но и в электрических цепях и в радиотехнике!

Лес антенн

Этот лес антенн, похожих на натуральные ёлки, построили итальянцы посреди австралийской пустыни. 256 широкополосных антенн, направленных в небо, образуют фазированную антенную решетку (ФАР), позволяющую направлять узкую диаграмму направленности в желаемую точку небосвода. Это радиотелескоп [SKA](#)



Источник: <https://www.sanitaseq.com/ska-radio-telescope-the-new-antennas-wood-is-made-in-italy/>

Доплеровские ионосферные наблюдения станции точного времени RWM

Виталий Мельник UI7K

«- Сколько тут тайн, удивительных тайн... Эх, доискаться бы только!»

Герберт Уэллс «Человек-невидимка»

«...Через некоторое время усердие его слабеет, он откидывается на спинку кресла и смотрит сквозь клубы дыма в глубину комнаты, словно видит там нечто недоступное глазу обыкновенных смертных...» Подобно маленькому герою романа Герберта Уэллса, автор захотел заглянуть в неведомые и таинственные дали ионосферы-невидимки, и предпринимает попытки с неослабевающим пока усердием. И, конечно, призывает к этому единомышленников. Для ознакомления с темой рекомендую к прочтению [1]. Удивительно, что этот доклад я слушал в 2013 г., а увлечение пришло лишь спустя несколько лет, что говорит о серьезном, неослабевающем потенциале этой темы (и некоторой заторможенности автора этих строк). В качестве эксперимента принято решение сосредоточиться на наблюдении сигналов станции точного времени RWM, эта идея обозначилась в [2].

В результате многочисленных экспериментов был разработан трехчастотный приемник сигналов RWM (частоты вещания 4996 кГц, 9996 кГц, 14996 кГц, QTH – Московская область, г. Талдом), позволяющий одновременно наблюдать и оценивать три сигнала RWM. Программа передач станции представляет собой повторяющийся получасовой интервал, где первые 8 минут передается несущая, далее пауза – 1 минута, передача позывного RWM – 1 минута, передача секундных импульсов – 10 минут, передача 0.1 секундных импульсов – 10 минут. Наиболее информативен для нас интервал передачи несущей. Схема трехчастотной доплеровской приемной установки сигналов RWM приведена на рис.1, и представляет собой простейший приемник прямого преобразования. Детали его конструкции определяются возможностями конструктора. Важно лишь соблюсти следующие принципы: обеспечить работу антенной системы на трех частотах станции RWM, применить высокостабильный опорный генератор (желательна точность не хуже 0.1 Гц), выделить и отфильтровать сигнал разностной частоты 4 кГц, реализовать его аналого-цифровое преобразование звуковой картой (внешней или встроенной), работающей совместно с персональным компьютером (требования к производительности которого для работы совместно с программой спектроанализатора DL4YHF [7] очень скромные). Начав с самой простой конструкции, можно потом в дальнейшем попытаться улучшить систему: применить более помехозащищенную и высокочастотную антенную систему, обеспечить дополнительную фильтрацию по выходу каждой из антенн в триплексере, (или попробовать разработать трёхдиапазонную антенну), улучшить фильтрацию разностной частоты 4 кГц, применив фильтр более высокого порядка, использовать качественную выносную

звуковую карту с высокой разрядностью и динамическим диапазоном. Но, повторяюсь, можно пробовать строить подобный приемник, используя самые простейшие схемные решения, всё будет зависеть от условий приема в вашем месте. Очень удобен для этой задачи оказался генератор «Гиацинт-М», частота 5 МГц, есть возможность подстройки ± 2.5 Гц. Эксперименты с самодельным термостатированием обычного кварцевого генератора тоже дали очень хорошие результаты (точность 0.1..0.2 Гц на частоте 5 МГц). В качестве антенн в установке автора в настоящее время используются комнатные антенны типа MagLoop, их легко настроить по отдельности, они занимают мало места и имеют узкую полосу пропускания, объединены антенны простейшим резистивным сумматором. Но можно попробовать применить и одну трехдиапазонную антенну.

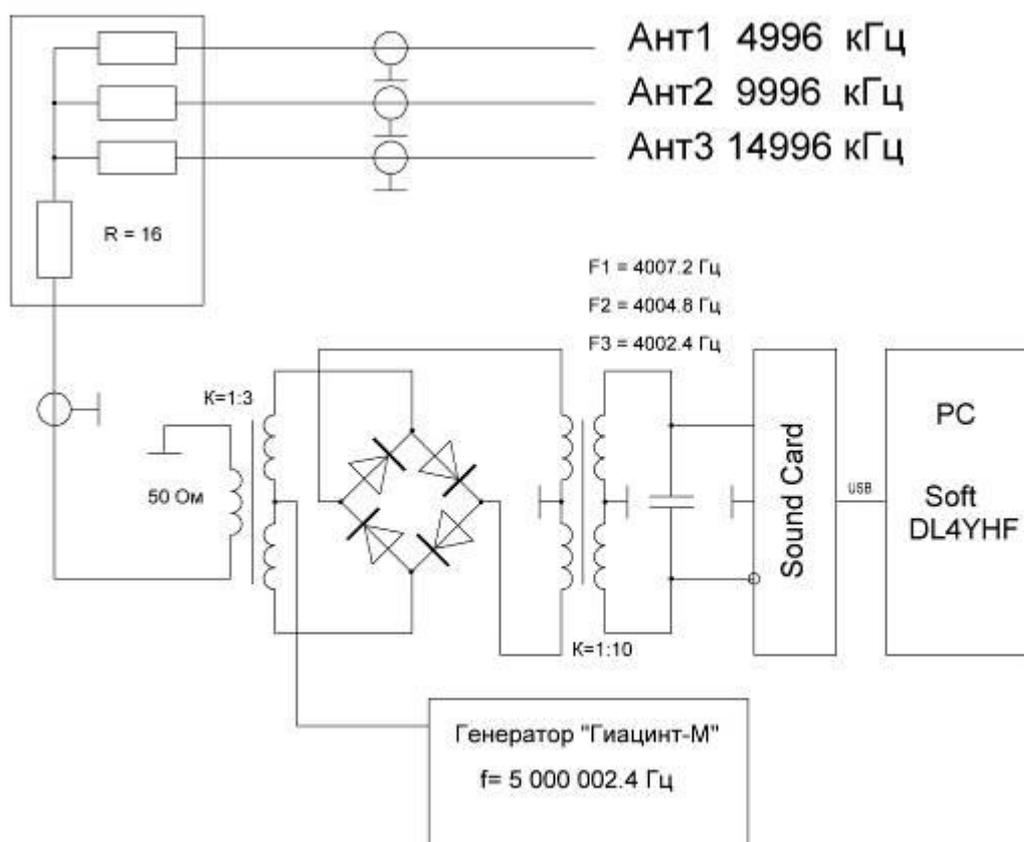


Рис. 1. Схема приемного устройства

При частоте опорного генератора 5 000 002.4 Гц приемник обеспечивает прием сигналов (на первой, второй и третьей гармониках) 4996 кГц, 9996 кГц, 14996 кГц и формирует, соответственно, разностные частоты 4002.4 Гц, 4004.8 Гц, 4007,2 Гц, наблюдаемые на экране спектроанализатора с точностью 0.1 Гц. Примеры доплерограмм, полученные с помощью программы Spectrum Lab от DL4YHF, приведены на Рис. 2, 3.

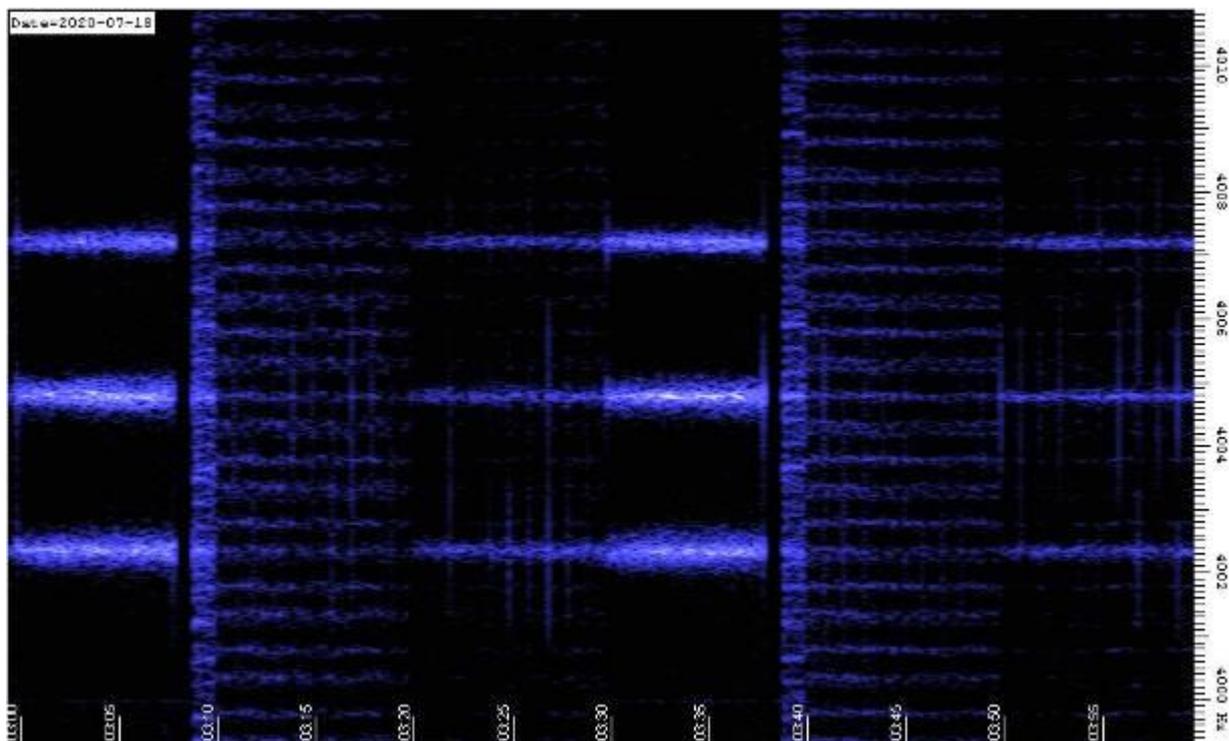


Рис. 2. Пример записи сигналов при «спокойной» ионосфере

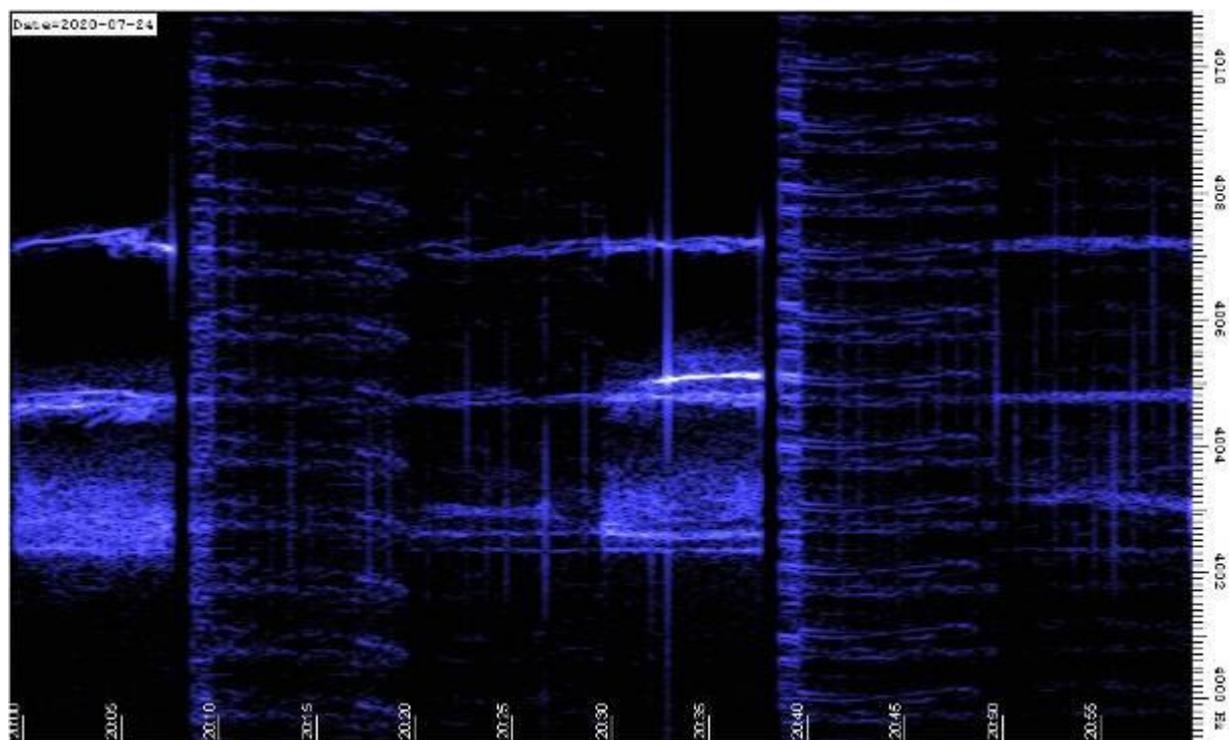


Рис. 3. Пример записи сигналов при «возмущенной» ионосфере

Следующие явления можно наблюдать на доплерограммах:

- повышение или понижение частоты сигнала, вызванное движением отражающего слоя ионосферы;
- расширение спектра (рассеяние или размытие) сигнала вверх, вниз или симметрично относительно основной частоты;

- многолучевое распространение сигнала, вызванное отражением от разных слоев с разной скоростью движения (на рассвете всегда имеет место многолучевое распространение сигнала 4996);
- «ионосферные волны» – волнообразное изменение частоты сигнала, вызванное соответствующей динамикой движения отражающего слоя.

На доплеровграмме (рис. 4) видны подобные явления: сигнал 14996 кГц отсутствует – нет прохождения, имеет место расширение спектра сигнал 4996 кГц и многолучевое распространение сигнала 9996 кГц.

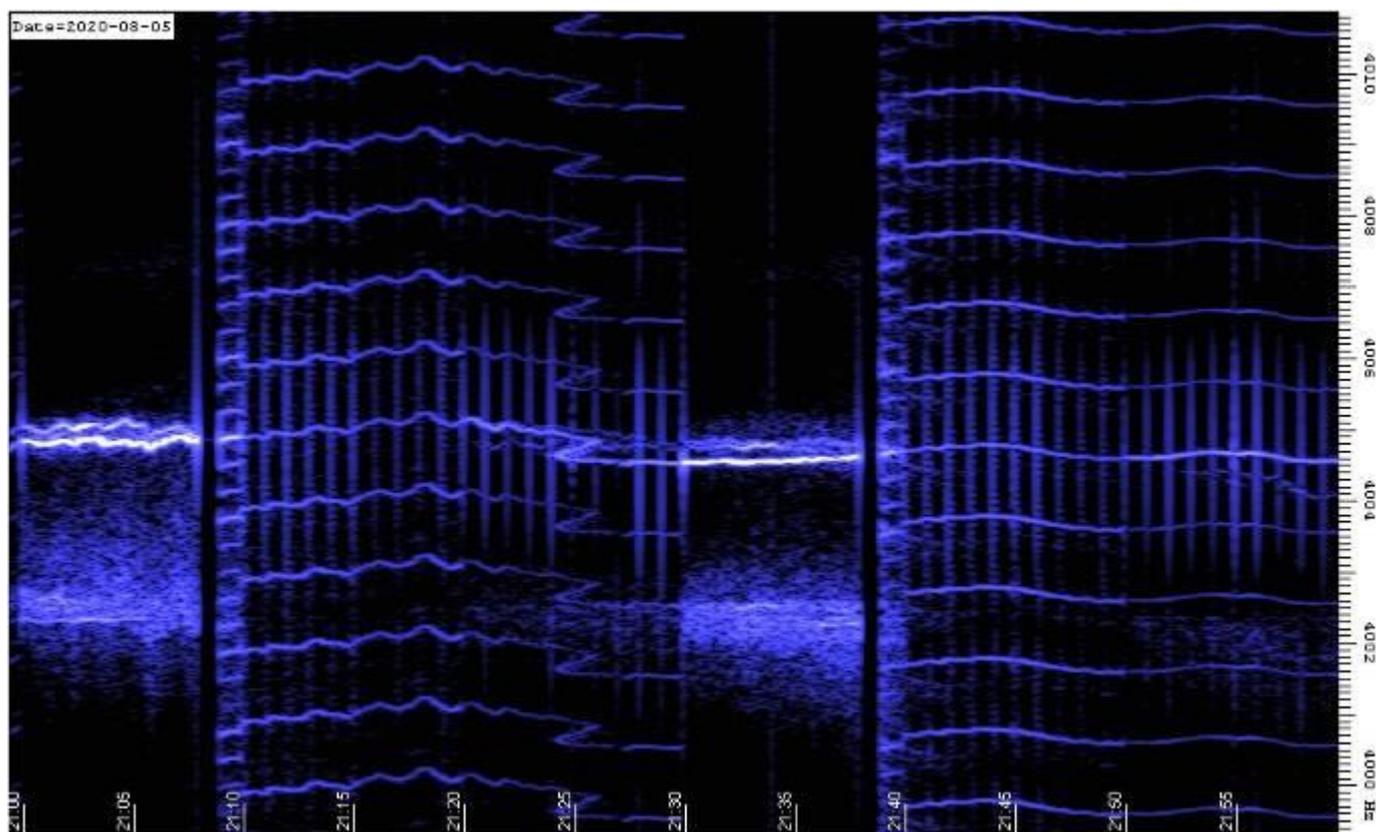


Рис. 4. Характерная запись ионосферных акусто-гравитационных волн с различными периодами, а также рассеяние (размытие) сигнала на ионосферных неоднородностях

Целесообразно попытаться наблюдать влияние техногенных человеческих факторов на ионосферу. В первую очередь надо отметить возмущения ионосферы, вызванные работой нагревных стендов, таких как АРФА (НААРР) на Аляске, EISCAT в Тромсё, Норвегия и Сура под Нижним Новгородом. Об этом писали неоднократно, в том числе и в [1]. Но не о них сейчас речь.

Есть основания полагать, что пуски ракет компании Space-X (13.06.2020 в 12:21 МСК и 21.07.2020 в 00:30 МСК) нашли свое отражение на ионограммах (см рис. 5, 6). В отмеченных зонах (несколько минут после старта) можно видеть возможные отражения от ионосферных следов пусков, особенно на частоте 14 996 кГц.

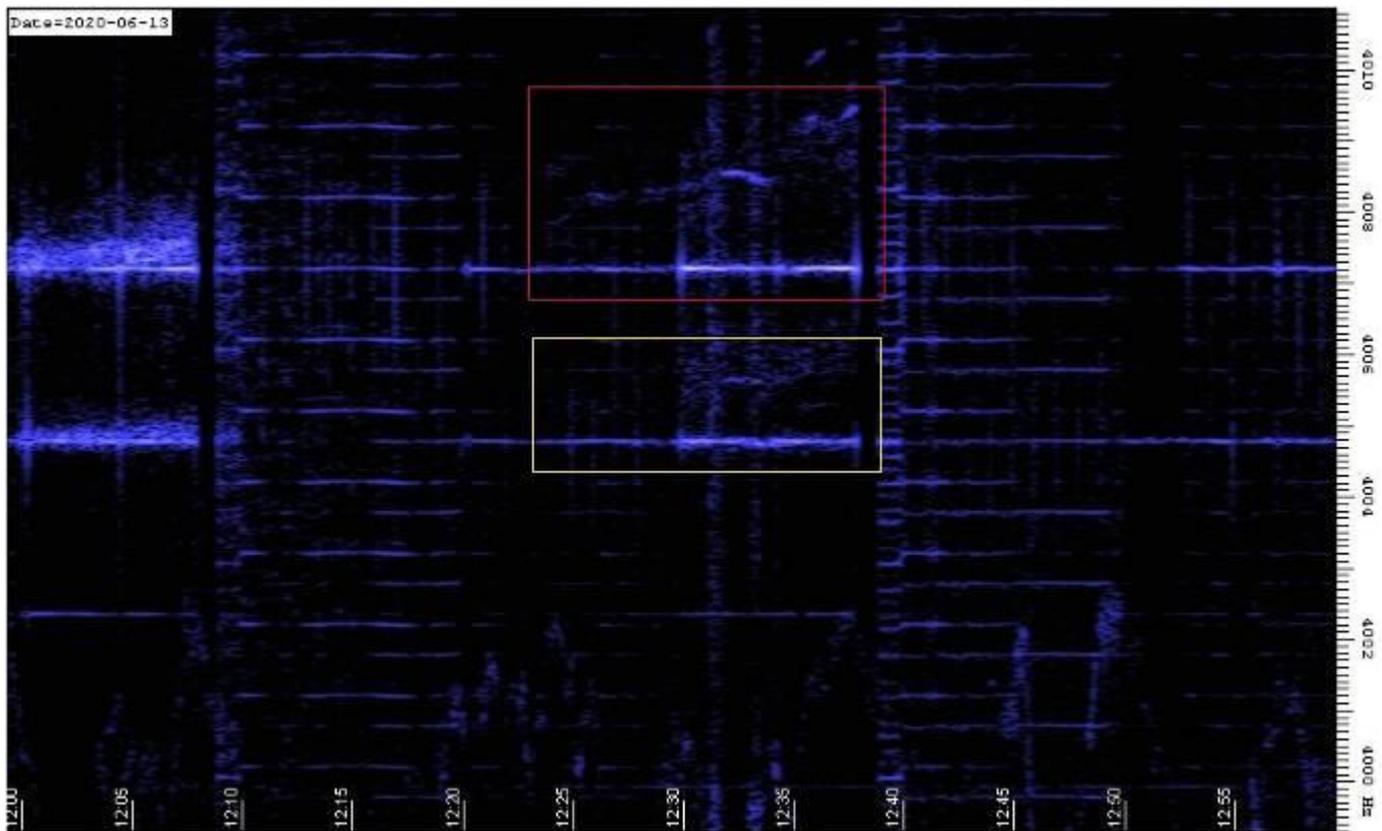


Рис.5

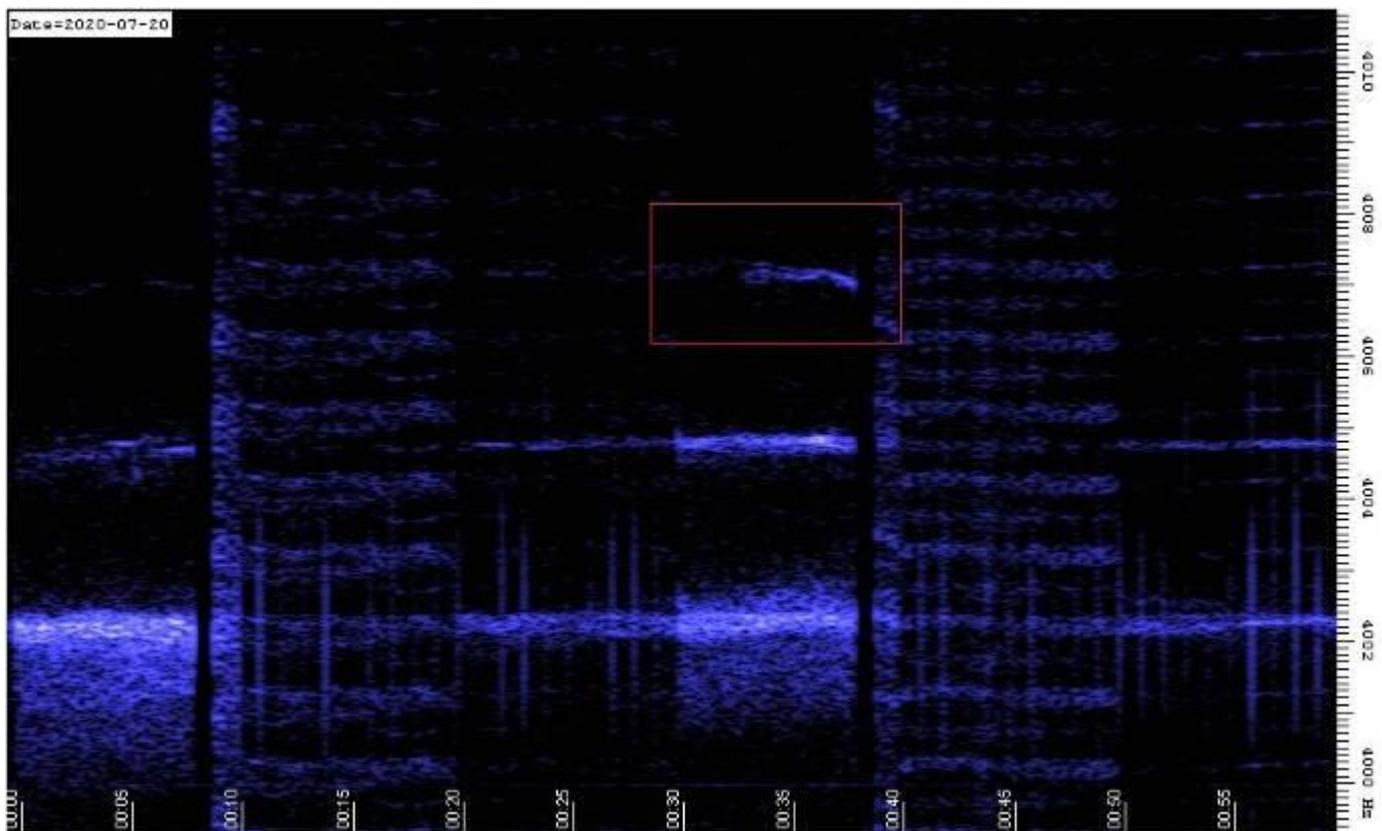


Рис.6

Архив экспериментальных доплерограмм (с октября 2019 по август 2020 г.) и процесс развития приемной установки от одночастотной до трехчастотной доступен по ссылке ниже, время на доплерограммах везде МСК:

<https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1f8PkEItACWVMfm-onIVD9IxBgq2KobkY>

Электронный дневник, где можно ознакомиться с деталями развития этого проекта и оставить свои комментарии, замечания, идеи и соображения, находится по адресу: <http://qrp.ru/forum/2-QUA/13172-Иллюзии-Ионосферфинга>

Возможные направления развития проекта доплеровских ионосферных наблюдений:

- организация сети приемных установок и сравнение результатов доплеровского приема одних и тех же сигналов в разных концах планеты, агрегирование результатов приема в сети Интернет;
- разработка и организация специализированного Интернет-сервиса для автоматического сбора доплерограмм, разработка инструментов архивирования, визуализации и анализа поступающих данных;
- разработка простой, компактной и технологичной в изготовлении автономной (на базе современных микроконтроллеров и модулей) приемной установки, передающей результаты приема в сеть Интернет на специализированный сервер;
- мониторинг сигналов различных станций точного времени (BPM, WWVH, WWV, частоты 5, 10, 15, 20, 25 МГц и др.), различных радиовещательных станций (их несущих) [5];
- ведение наблюдений за процессами, могущими повлиять на состояние ионосферы (пуски ракет, работа нагревных стендов, погодные и солнечные, сезонные явления и т.д.) и увязывание их с данными доплерограмм;
- разработка аппарата анализа наблюдаемых на доплерограммах явлений, проведение классификации этих явлений, выявление закономерностей и типичных паттернов;
- формирование и развитие «ионосферного мышления», новых взглядов на ионосферу, восприятие ионосферы как живого организма, мощного вычислителя, исследование её функционального устройства.

Заключение: Приемная установка станции RWM, пусть и в макетном (пока) виде, продолжает работать и фиксировать доплерограммы на трассе Феодосия - Талдом, а автор уже спешит провести новые увлекательные эксперименты по приему станций точного времени на частоте 10 МГц (здесь работают станции точного времени из Китая, Америки, Гавайских островов), результаты очень интересные, а картинки завораживают и сопоставимы по красоте с узорами облаков и картинами звездного неба...

«Тут он погружается в мечту, в неумирающую волшебную мечту его жизни»

Список использованной литературы:

1. CQ-QRP#43 "Доплеровские ионосферные наблюдения" В.Т. Поляков
2. CQ-QRP#44 "В продолжение темы ионосферных наблюдений" Д. Горох
3. CQ-QRP#46 "Детекторный SDR?" В.Т. Поляков
4. CQ-QRP#53 "Детекторный видит пуски ракет" В.Т. Поляков
5. Бюллетень В16/2018 Эталонные сигналы частоты и времени, ВНИИФТРИ, Москва 2018
6. Spectrum monitoring of OK0EU – Ionosphere Doppler Radio Sounding <http://www.ok1dub.cz/ok0eu>
7. Spectrum Laboratory <https://www.qsl.net/dl4yhf/spectra1.html>

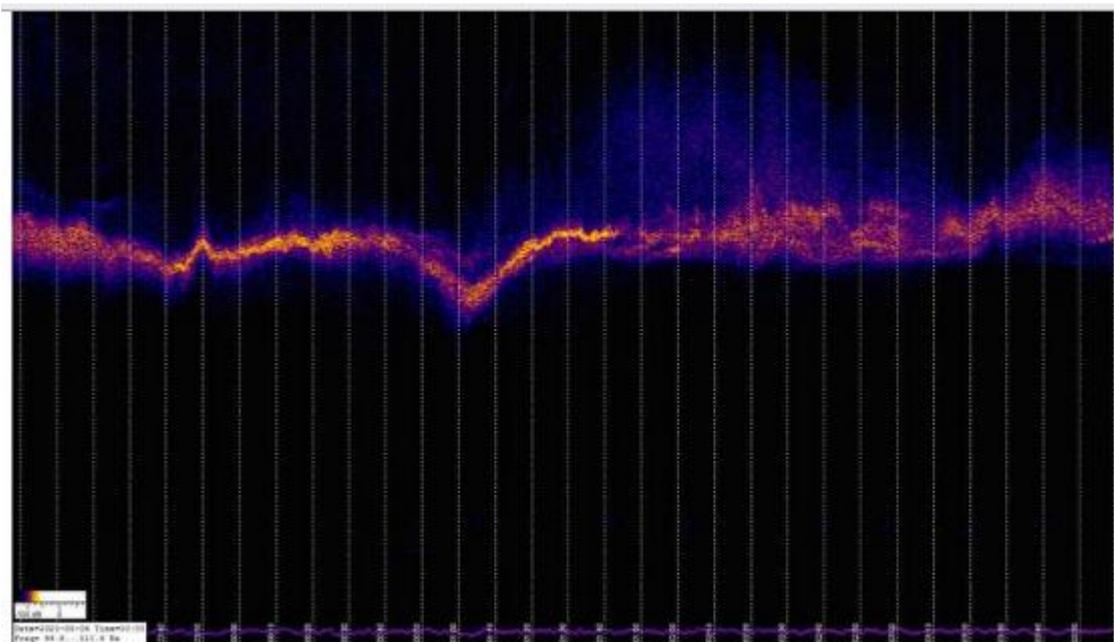
Гетеродинный приемник для ионсферинга

Владимир Поляков RA3AAE

Долгое время автор был уверен, что Виталий UI7K, автор предыдущей статьи, назвал свое новое и интересное увлечение именно ионсферингом, по аналогии, например, с запуском воздушных змеев (с антеннами, конечно) – кайтингом. Лишь сейчас, редактируя статью Виталия, понял свою ошибку, и... решил оставить название своей статьи как есть – ионсферинг! Есть же яхтинг, скейтинг, (на дачах заборинг, сараинг) и еще немало подобных увлечений.

Здесь речь пойдет о проблеме, неизбежно возникающей при записи спектрограмм несущих радиовещательных (РВ) станций. Одновременно с записью ведь хочется и прослушать передачу. А часто надо и идентифицировать, опознать радиостанцию. Можно, конечно, воспользоваться информацией из сети Интернет, например, сайтом short-wave.info, но она дается на основе волновых расписаний и может устаревать даже на месяц, и не всегда соответствует реальности.

Проблемы нет с сигналами станций точного времени – слушать там нечего, а позывные они изредка дают телеграфом. У них другой недостаток – когда включают манипуляцию, например секундными импульсами, спектр сигнала рассыпается на множество параллельных линий, отстоящих друг от друга на 1 Гц. Интенсивность линий, естественно, уменьшается. Это хорошо видно на скриншотах предыдущей статьи. Радиостанции RWM лишь дважды по 10 минут в час дают непрерывную несущую. Лучшее обстоит дело на китайской станции точного времени BPM – она дает несущую без манипуляции продолжительное время на «круглой» частоте 10 000 кГц. Позволю себе привести кадр, снятый Виталием, и выложенный им на странице 34 форума: <http://qrp.ru/forum/2-QUA/13172-Иллюзии-Ионсерфинга>



Кадр, действительно, впечатляет, на нем ясно видны значительные возмущения ионосферы на сверхдлинной трассе, и он ясно показывает преимущества записи непрерывного ионосферного сигнала без манипуляции.

Таким же непрерывным является и сигнал несущей РВ станций. Модуляция речью и музыкой не мешает, поскольку модулирующий звуковой сигнал не содержит частот ниже 50 Гц, они срезаны хорошими фильтрами в передатчиках. Это ясно видно на спектрограммах РВ станций, снятых с низким разрешением и широкой полосой обзора – вокруг несущей наблюдаются «чистые» области шириной ± 50 Гц. Стабильность частоты мощных государственных (не пиратских и не любительских) радиостанций более чем достаточна для ионосферных наблюдений. Поскольку таких станций довольно много в самых разных странах, и, в отличие от России, их совсем не спешат сдавать в утиль и на металлолом, не составляет большого труда подобрать желаемую трассу для наблюдений.

Так, например, до 2014 года на Дальнем Востоке работали две наших станции, вещавшие по-английски на Австралию. Только начав заниматься ионосферингом, автор очень любил записывать их сигнал в диапазоне 16 метров, и спектрограммы были удивительно похожи на приведенную выше. Собственно, я и вспомнил-то об этих записях, глядя на спектрограмму Виталия. Конечно, антенны того дальневосточного радицентра были направлены на Австралию, но от боковых лепестков избавиться почти невозможно, а чувствительность доплеровского метода такова, что сигнал можно записать, даже когда модуляцию вообще не слышно! А трасса была самая подходящая для того, чтобы судить о состоянии ионосферы над всей Россией. Сейчас этих передач нет, как нет, наверное, и самого радицентра. Зато вовсю продолжают вещать китайцы, малайцы, японцы и даже такая экзотическая страна, как Северная Корея!

Итак, вернемся к задаче: как записывать спектрограмму несущей РВ станции и одновременно слушать ее передачу. Для записи спектра приемник (любой) должен работать в телеграфном режиме и вылавливать на выходе тон биений с несущей, где-то от сотен герц до нескольких килогерц. Этого требует звуковая карта компьютера, вход которой соединен с выходом приемника, и программа (Спектран, Спектралаб, Арго и т.д.) А для прослушивания передачи телеграфный гетеродин надо выключить и использовать обычный АМ детектор, который и есть в любом бытовом приемнике. Профессиональные связные приемники имеют режим АМ и CW/SSB, но либо тот, либо другой, но не оба одновременно.

Как бы решали задачу специалисты? Они бы поставили два детектора на выходе тракта последней ПЧ своего супергетеродинного приемника... и сразу столкнулись бы с проблемой: в тракте АМ все равно слышен свист с той самой частотой биений, которую выделяет CW детектор и передает в компьютер. Дело в том, что наводка от телеграфного гетеродина CW детектора все равно проникнет в тракт ПЧ с большим усилением и создаст биения уже в АМ детекторе. Значит, необходимо тщательное экранирование и тракта ПЧ и телеграфного гетеродина, и установка буферных каскадов перед обоими детекторами и т.д. Получатся чуть ли не два отдельных приемника, по меньшей мере, полтора – общими остаются входные цепи и первые преобразователи частоты. Ну что-же, это праотец Ной

был любителем, спасшим человечество при Всемирном Потопе тем, что построил ковчег, а профессионалы построили Титаник...

Любители давно уже используют простые гетеродинные приемники (прямого преобразования) для прослушивания любительских CW/SSB станций, и они лучше подходят для ионосферных доплеровских наблюдений. У них только один гетеродин, поэтому нет интерференционных свистов и побочных каналов приема, и глядя на спектрограмму, не приходится думать, что это: ионосферный глюк, сигнал инопланетян или помеха от энергосберегающей лампочки в коридоре, проникшая по одному из многочисленных побочных каналов приема в супергетеродине. Гетеродинный приемник запишет то, что есть в эфире, и не более. Но как быть с прослушиванием передачи?

Проблема была решена автором почти полвека назад [1]. Далее пойдут выдержки из опубликованной тогда статьи. Обычный приёмник прямого преобразования не может демодулировать АМ сигналы. Дело в том, что его смеситель не детектирует принятых колебаний, а преобразует их частоту в низкую, звуковую. Поэтому, при настройке, например, на частоту радиостанции, ведущей передачу с АМ, вначале слышен свист (биения несущей с колебаниями гетеродина), тон которого понижается по мере уменьшения разности частот сигнала и гетеродина. Разобрать передачу в этих условиях почти невозможно.

При более точной настройке тон биений с частотой F становится очень низким, неслышимым, однако передача сопровождается периодическими изменениями громкости с частотой $2F$. Происходит это оттого, что фаза колебаний гетеродина непрерывно изменяется относительно фазы принятого сигнала. При совпадении фаз громкость передачи нормальная, при разности их 90° или 270° - она падает до нуля, при сдвиге на 180° - сигнал возникает вновь, но полярность его меняется на обратную. Дело здесь в биениях двух боковых полос АМ сигнала, которые, будучи преобразованы в звуковую частоту, то складываются, то вычитаются на выходе смесителя.

Хорошее качество приёма АМ и ЧМ сигналов получается при синхронизации колебания гетеродина с несущей частотой сигнала, что можно сделать несколькими способами. Проще всего - использовать явление захвата колебаний гетеродина несущей сигнала. Для этого часть напряжения сигнала из входной цепи или с выхода усилителя ВЧ вводят в контур гетеродина. Полосу захвата определяют по формуле $2\Delta f_z = f_c U_c / Q U_g$ (f_c - частота сигнала, совпадающая с частотой гетеродина, U_c - вводимое напряжение сигнала, Q - добротность контура гетеродина, U_g - напряжение на нём). Устанавливать её (регулируя вводимое в контур напряжение сигнала) следует минимально необходимой для уверенной синхронизации (примерно 200...400 Гц). Это повышает помехоустойчивость приёмника, уменьшая вероятность проникания помех через цепь синхронизации. При добротности контура $Q = 35$, напряжении $U_g = 0,1$ В и полосе захвата $2\Delta f_z = 400$ Гц напряжение синхронизации в диапазоне СВ (на частоте 1400 кГц) составляет около 1 мВ, в диапазоне КВ (14 МГц) - около 100 мкВ.

Более сложные и совершенные синхронные приёмники содержат систему фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ). Описанию таких приёмников были посвящены книги [2, 3]. Но для ионосферных наблюдений синхронизация-то как раз и не нужна, поскольку она скомпенсирует совсем небольшие, не более нескольких герц, изменения частоты сигнала, вызванные движением ионосферных слоев.

Существуют и другие способы приёма модулированных сигналов с помощью приёмника прямого преобразования. Предложены они давно, но, вероятно из-за малой известности, распространения пока не получили. Цель настоящей статьи - привлечь внимание энтузиастов народной лаборатории к асинхронным приёмникам с тем, чтобы на практике решить проблему их применения в любительской радиосвязи и для радиовещательного приёма.

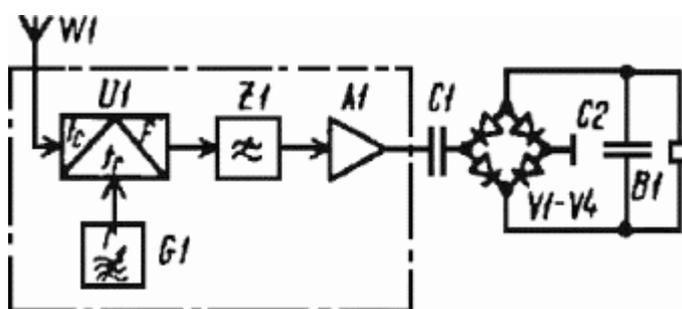


Рис. 1

Простейший способ детектирования АМ колебаний в приёмнике прямого преобразования сводится к тому, что его расстраивают на 2...3 кГц относительно несущей, а на выходе включают двухполупериодный детектор, как показано на рис. 1. Здесь U1 - смеситель, G1 - гетеродин, Z1 - ФНЧ, A1 - усилитель НЧ. На выходе последнего образуется сигнал биений частоты 2...3 кГц, модулированный по амплитуде передаваемой информацией. Детектор можно выполнить и на двух диодах, используя симметрирующий трансформатор (см. ниже).

Через разделительный конденсатор C1 этот сигнал поступает на детектор (V1 - V4). На его выходе выделяется пульсирующее с удвоенной частотой биений напряжение, огибающая которого изменяется по закону модуляции принимаемого сигнала. В результате, в головных телефонах слышны и радиопередача, и непрерывный свист с удвоенной частотой биений (4...6 кГц), несколько ослабленный блокировочным конденсатором C2. Избавиться от этой помехи можно, включив между выходом детектора и телефонами ФНЧ с частотой среза около 3 кГц.

На компьютер, для записи спектра, можно подать сигнал с частотой F с выхода УНЧ приемника A1, а можно и с выхода мостового детектора. Частота его будет 2F, и доплеровские ионосферные флуктуации частоты тоже удвоятся.

Автор экспериментировал с подобным приемником в незапамятные времена, еще до публикации статьи [1]. Были получены неплохие результаты и вполне удовлетворительный прием АМ станций. При добавлении в детектор элемента

балансировки, тон биений с частотой F удавалось подавить практически полностью, и он не мешал прослушиванию передачи.

Приёмник по рассмотренной функциональной схеме (по существу, супергетеродин с очень низкой - равной частоте биений - ПЧ) пригоден для экспериментов, но не годится для качественного радиовещательного приёма, так как из-за большой расстройки, которая не может быть менее 1,6 кГц, полоса пропускания тракта не совпадает со спектром сигнала, а это ухудшает помехоустойчивость и приводит к некоторым искажениям. Задача приёма АМ сигналов, как теперь ясно, состоит в том, чтобы выделить огибающую при очень низкой, лежащей в звуковом диапазоне, частоте «несущей», причём колебания её самой надо подавить.

Такое возможно в приёмнике с двумя, так называемыми, квадратурными каналами НЧ, сигналы в которых сдвинуты по фазе на 90° . В этом случае, после двухполупериодного детектирования квадратурных сигналов, получатся одинаковые пульсирующие (также с удвоенной частотой) напряжения, но сами пульсации окажутся противофазными (при удвоении частоты фазовый сдвиг также удваивается), и от них можно избавиться простым суммированием протектированных сигналов.

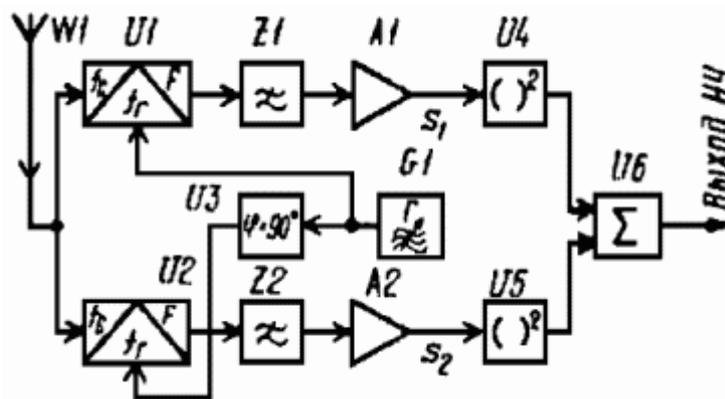


Рис. 2

Структурная схема такого приёмника АМ сигналов приведена на рис. 2. Он содержит два смесителя - $U1$ и $U2$. Напряжение гетеродина $G1$ подводится к ним через высокочастотный фазовращатель $U3$, создающий сдвиг фаз 90° . В каждом канале приёмника имеется ФНЧ ($Z1$ и $Z2$), усилитель НЧ ($A1$ и $A2$) и двухполупериодный детектор – квадратор (двухполупериодный детектор, работающий в режиме квадратичного детектирования, выполняет операцию возведения в квадрат, поэтому его ещё называют квадратором) $U4$ и $U5$. Сигналы с выходов детекторов поступают в суммирующее устройство $U6$.

Математика данного способа приема исключительно проста. В каналах после смесителей $U1$ и $U2$ появляются сигналы $A\cos\omega t$ и $A\sin\omega t$, причем частота биений $\omega = 2\pi F$ может лежать в звуковом диапазоне. После двухполупериодных детекторов (квадраторов) получаем сигналы $A^2\cos^2\omega t$ и $A^2\sin^2\omega t$. На выходе сумматора эти сигналы складываются, остается только сигнал A^2 , соответствующий модулирующему звуковому сигналу, а биения полностью пропадают, поскольку $\cos^2\omega t + \sin^2\omega t = 1$. Детектор получается квадратичным, поскольку его выходное напряжение пропорционально не самой амплитуде

входного сигнала, а ее квадрату. Вообще говоря, любой диодный детектор при малых сигналах оказывается квадратичным, но, как показала практика (вспомните карманные и портативные приемники эпохи АМ радио), качество приема от этого не страдает.

Если уж быть пунктуальным, то на выходе НЧ приемника по структурной схеме рис. 2 надо поставить корректирующую диодную цепочку, выходной сигнал которой пропорционален корню квадратному из входного. На практике, это «мягкий» ограничитель на германиевом диоде. Он полезен и для защиты ушей от внезапных громких сигналов и импульсных помех. Этот ограничитель надо ставить не где-то в оконечном УНЧ, а сразу после сумматора, пока еще не снята постоянная составляющая протектированного сигнала.

А что будет, если использовать не квадраторы, а «линейные» двухполупериодные выпрямители? Математически такую задачу решить сложно, проще графически. Нарисовав два графика двухполупериодно-выпрямленных синусоидальных напряжения и сложив их, (со сдвигом на 90° по основной частоте F) вы увидите, что останутся лишь небольшие пульсации с, частотой $4F$.

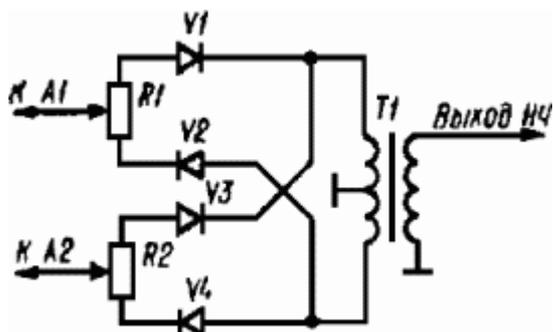


Рис. 3

Часть приёмника, состоящую из детекторов U4, U5 и сумматора U6, можно выполнить по схеме, показанной на рис. 3. Балансируют детекторы (добиваются подавления биений частотой $F = f_c - f_r$) подстроечными резисторами R1 и R2. Протектированные сигналы складываются в первичной обмотке трансформатора T1, который при желании можно заменить ОУ.

Степень подавления сигнала частотой $2F$ зависит от балансировки каналов и погрешности установки фазового сдвига. При разбалансе усиления в каналах на $\pm 1\%$ и ошибке в установке фазового сдвига $\pm 1^\circ$ оно достигает 40 дБ. Такое подавление достаточно для радиосвязи и радиовещательного приёма в условиях слабых сигналов или помехах. Для высококачественного же приёма оно должно быть не менее 60 дБ, что, естественно, требует уменьшения погрешности регулировки на порядок. Напомню, что 60 дБ на практике – это разница между сигналами, которые «слышно громко» и «не слышно совсем».

Выполнение всех перечисленных условий позволит создать простой, но почти идеальный приемник для ионосферинга, не имеющий побочных каналов приема и позволяющий не только записывать спектрограммы, но и слушать передаваемую программу и идентифицировать станцию.

Почему «почти»? Дело в том, что один побочный канал (относящийся только к записи спектрограмм) все-таки остается, если вы снимаете сигнал с частотой биений F на звуковую карту компьютера только с одного из выходов усилителя $A1$ или $A2$ (рис. 2). Это низкочастотный зеркальный канал. Допустим, вы при настройке приемника установили частоту биений $F = 1$ кГц. Тогда эту частоту создаст несущая (что и нужно, это полезный сигнал). Или какая-нибудь нота из боковой полосы радиостанции, отстоящая от несущей на 2 кГц, причем в ту же сторону, в которую расстроен гетеродин приемника.

Вероятность такой помехи невелика, поскольку полоса спектрального анализа мала, порядка 10 Гц, да и уровень сигнала в боковых полосах гораздо меньше уровня несущей. Но все-таки она возможна, и тогда думай, что это – ионосферный артефакт, или китайцы дунули в свою медную трубу, резонирующую на 2-х килогерцах при передаче музыкальной программы?

Устранить эту зеркальную помеху несложно, снимая сигнал на компьютер с обоих каналов через простейший НЧ фазовращатель (рис. 4). Приемник при этом становится однополосным с фазовым подавлением нерабочей боковой, но только по компьютерному выходу.

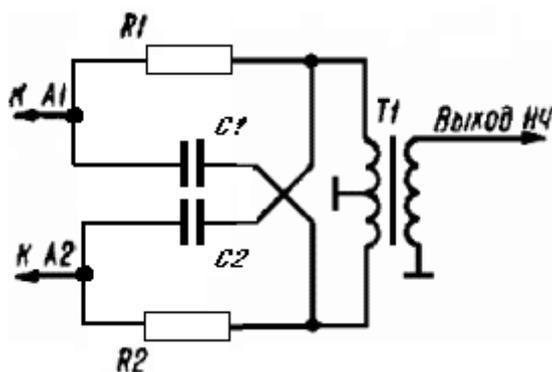


Рис. 4

Резисторы в этом фазовращателе можно выбрать одинаковыми, порядка нескольких килоом, а емкости должны различаться примерно в 10 раз. Подробнее о фазовращателях рассказано в [3]. Поскольку полоса обзора узкая, фазовый сдвиг легко подкорректировать подбором одного из резисторов.

Как видит читатель, в статье опять изложен только проект приемника для ионосферинга, но автор надеется, что найдутся энтузиасты, попытающиеся его осуществить.

Литература:

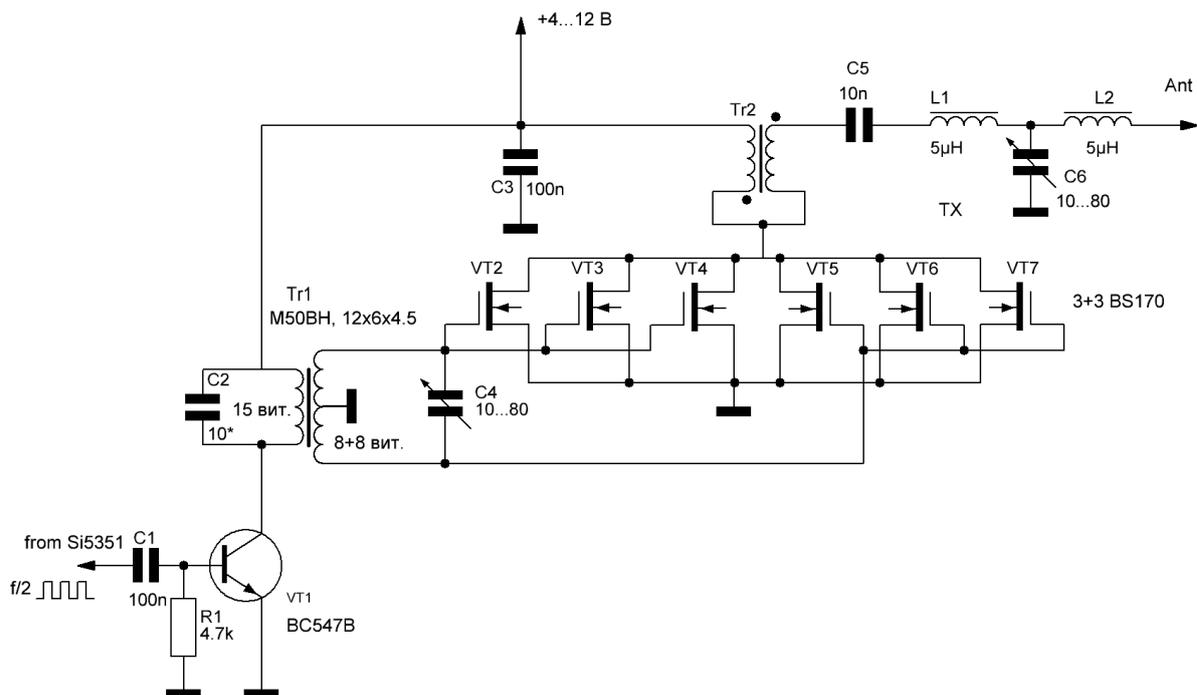
1. Приёмники прямого преобразования АМ и ЧМ сигналов. Радио 1981, № 7, 8. http://the-mostly.ru/misc/priemniki_pryamogo_pryeobrazovaniya_am_i_chm_signalov.html
2. Радиовещательные ЧМ приемники с ФАПЧ. — М.: Радио и связь, 1988.
3. Радиолюбителям о технике прямого преобразования. — М.: «Патриот», 1990. <http://grp.ru/files/literature/category/10-ra3aedocs>

Увеличение выходной мощности «Полевика»

Влад Жигалов R2DNN

Как получить максимальную мощность на диапазоне 20 м в схеме «Полевика» [1-4]? Здесь есть два пути: использовать несколько транзисторов в параллель, и увеличить амплитуду на их затворах. Но если увеличить количество транзисторов, тогда возрастёт суммарная паразитная ёмкость их затворов, а она препятствует увеличению амплитуды, увеличивая нагрузку на драйвер. Часто, в QRP-аппаратах делают драйвер на логических микросхемах, но они имеют предел мощности, и не очень хорошо работают на ВЧ диапазонах.

Я обнаружил, что можно преодолеть увеличение ёмкости затворов, обратив его на пользу, не усложняя схему. Достаточно настроить получающийся контур во вторичной обмотке в резонанс, подобрав витки первичной и вторичной катушек, и добавив дополнительные ёмкости для подстройки по максимальной амплитуде на затворах. Тогда ёмкость затворов уже не будет паразитной – она входит в ёмкость колебательного контура, и путь для распараллеливания тока открыт. На схеме показано опробованное решение.



Смеситель, он же усилитель мощности содержит параллельно соединённые 3+3 транзисторов BS170, причём каждая тройка открывается от своего полупериода, так что частота гетеродина равна половине выходной частоты. Прямоугольный сигнал от синтезатора амплитудой 3.4 В поступает на простой драйвер на одном транзисторе, в коллекторе его – контур на $f/2$, и на ту же частоту настроен контур во вторичной обмотке.

Получающиеся результаты: на выходной частоте 14 МГц: при напряжении питания 4 В – 0,8 Вт, при 5 В – 1.2 Вт, при 8 В – 3 Вт, при 12 В – 5 Вт. КПД получающегося передатчика - около 50%.

Желательно, при максимальной мощности (при питании от 12 В), ограничить ток через драйвер, установив последовательно с колебательным контуром резистор порядка 100 Ом, а также позаботиться о радиаторах. Замечу, что за время многочасовых экспериментов со стендом по этой схеме ни один BS170 не пострадал. Можно питать драйвер от того же напряжения, от которого питается и синтезатор (в моём случае 3.5 В), снижение мощности получается незначительное.

Поскольку входная и проходная ёмкости полевых транзисторов зависят от напряжения сток-исток, при разных напряжениях питания будет немного разное значение подстроечного конденсатора С4 (с ростом напряжения его надо увеличить). Ещё один путь подстройки для достижения максимальной мощности – менять расстояние между витками вторичной обмотки, регулируя ширину обмотки.

Параметры трансформатора показаны на схеме. Желательно добиться максимальной симметричности напряжения колебаний на затворах. Добротность настроенных контуров позволяет нормально работать в телеграфном участке диапазона 20 м (от 14000 до 14070 кГц) без перестройки контуров.

Интересно будет также проверить работу такого решения и на других диапазонах – как выше, так и ниже 20 м.

Литература

1. Поляков В.Т. Смеситель – РА для CW трансивера. CQ-QRP #13 (Август 2006).
2. Горох Д. Трансивер для MAS. CQ-QRP #31 (Лето 2010).
3. Жигалов В. CW трансивер «Полевик 20/40». CQ-QRP #62 (Весна 2018).
4. Жигалов В. Трехдиапазонный CW-трансивер «Полевик-С». CQ-QRP #66 (Весна 2019).

О прохождении в СВ диапазоне

Виталий Тюрин

Сегодня 11.09.20 решил послушать на СВ радиомаяки в обеденное время с 12-ти до 12.30 на PL-606 с магнитной рамкой. Наиболее интересным был сигнал ОПРС 694 кГц-АЛ из Моршанского р-на Тамбовской обл. Расстояние от Михнево около 300 км, с уровнем 1.0...3.0 мкВ, не более. Пеленг на станцию достаточно острый, уровень сигнала стабильный в течении 30 мин. наблюдений. Ранее мне не доводилось принимать эту приводную станцию на столь значительном расстоянии. Дневное осеннее сезонное ионосферное прохождение на СВ, по моим данным, ещё не начиналось.

Вспоминаю, в этой связи, материал (по Вашей ссылке) экспериментов Омских учёных об обеспечении надёжной радиосвязи для трасс 250...300 км на частотах 550..650 кГц, с использованием укороченных антенн и мощности 100 Вт. Им удалось реализовать заявленные данные в мобильных условиях. В своё время, РВ станцию из Волгограда на 567 кГц, можно было стабильно принимать на расстоянии 600 км, с уровнем 250-300 мкВ/м. Заявленная мощность станции – 1200 кВт. Если пересчитать соотношение указанных мощностей к уровням сигналов, то получится вполне приемлемая величина – 2.5...3.0 мкВ/м.

73! Виталий.

Радиоэфир без боя сдан китайцам

Игорь Мальцев,
писатель, журналист, публицист,
26 августа 2020



Фото: Владимир/Фотохроника ТАСС

У нашего поколения тоже был интернет. Он назывался «радио». И, несмотря на железный занавес и прочие изобретения человечества, он был не только на даунлоад, но и на аплоад тоже – были фанаты этого дела, назывались «радиолюбители». Вполне легально связывались с такими же психами по всему миру, подтверждали сеансы связи, посылая друг другу международные открытки. И они даже доходили до адресатов в СССР. Не знаю уж, пасли их в КГБ или нет. Ваш «Фейсбук» вас пасет вместе с «ТикТоком» гораздо яростней.

Вот уж кого пасли, так это пиратские радиостанции. Нет, вы не ослышались – в СССР были пиратские радиостанции. Например, Донецк, как один из музыкальных центров СССР, был просто наводнен пиратскими радиостанциями. И они

передавали самую новую музыку. И за это можно было так сесть, как вы даже в страшном сне в вашей зоне комфорта не видели. И, тем не менее, люди любили радио и музыку.

В огромной стране, и уж тем более, до всякой системы «Орбита», источником информации и развлечений было радио. Вот этот деревянный полированный ящик с мощным динамиком, со светящейся шкалой, на которой написаны названия городов (вместо станций) с зеленым индикатором-лампой, который во всех странах называли «волшебный глаз» – который был как живой, показывая, достаточно ли точно ли ты настроился на частоту станции. У советских приемников в первом поколении это была лампа 6Е5С.

Для миллионов людей вот этот живой волшебный глаз и голос диктора, или голоса актеров, которые читают пьесу («Театр у микрофона»), или музыкальные передачи были вообще единственным связующим звеном с остальным миром. Особенно на северах – причем неважно, были ли эти сугробы вокруг дома советскими, или финскими, или канадскими...

Это было давно, и так получилось, что уже во взрослом состоянии я столкнулся с добрым старым аналоговым радио в квартире своего финского друга – что-то вроде винтажного «Филипса» с динамиками такой мощности, что можно было озвучить квартал. Друг слушает через него свои моновинилы Beatles, напечатанные еще там и тогда. Все первые пластинки вплоть до Led Zeppelin печатались в моно- и стерео- вариантах. Потому что у людей не было никакого стерео дома. И, да – по радио тоже было моно. Не было еще никакого вездесущего FM – единственного диапазона, который приспособлен под стереосаунд. И который можно принимать только в пределах прямой видимости. Для больших заснеженных стран непригодный.

И вот сидел я в заснеженном доме своего финского друга и слушал по этому старому «Филипсу» пьесу Островского, которую транслировал госведущий YLE Radio, почувствовал уколы ностальгии и понял, что, если представится случай, обязательно заведу старый добрый ламповый полированный ящик.

Короче, случай представился только сейчас. В Вене умер один мощный коллекционер старых радио, и его друг распродал коллекцию. И я себе выбрал австрийский приемник Karat от венского завода Kapsch 1958 года, который с года постройки и не включали ни разу – со всеми документами, с нетронутой катушкой, на которую намотана антенна, и т.д. И, конечно, с «волшебным глазом» и прекрасной светящейся шкалой никакого не FM – только UKW (на шкале – местные города, которые вещали в УКВ: Вена, Зальцбург, Клагенфурт, Линц), KW – короткие волны: Люксембург (знали бы вы, какое значение имело «Радио Люксембург» – предтеча пиратских радиостанций – для рок-революции), Гамбург, Ватикан, Братислава, Брно, Будапешт, Рим, Брюссель, Париж, Белград. Выглядит как влажная мечта невыездного.

В общем, аппарат волшебный – вы будете удивлены, но в одной только Вене было как минимум восемь радиозаводов, которые делали разные приемники еще

с конца 20-х годов – потом половину скупил и закрыл Grundig, после чего сам благополучно сдох.

У нас до сих пор можно найти приемник «Восток» 1949 года новосибирского завода «Электросигнал», совершенно роскошный «Баку-55» от Бакинского радиозавода, «Минск-55» или, например, «Беларусь-57» – от Минского, где одних KW – коротких волн – было аж три диапазона. И шкала все та же – Вена, София, Будапешт, Ленинград, Лейпциг, Брюссель, Тирана, Хельсинки... СССР был весьма radio-friendly, несмотря на холодную войну и значимость радиовещания в пропагандистской борьбе. А может, и благодаря ей.

Кстати, о пропаганде. Короче, сел я в кресло и решил послушать свой новый-старый приемничек – что там осталось в эфире после того, как нам рассказывают, что теперь все в интернете. Станция, которая вещает на частотах Пражского радио (согласно шкале приемника), такая интересная: много музыки, причем без особых предпочтений – от попсы до старого рока, новости, политические разговоры. А потом как-то плавно и музыка становится китайской, и разговоры про то, какая Китай прекрасная страна – и так по кругу. Потихоньку начинаю понимать, что вообще-то это китайское радио, которое вещает на чешском.

ОК, едем дальше. Будапешт – там две станции, из которых одна – родная венгерская, а вторая – бинго! – китайская на венгерском языке. Пробуем Париж. Та же фигня. У меня уже встают волосы дыбом, потому что все это похоже на инопланетное нашествие – вот эти местные дикторы, которые фигачат на родном языке китайскую пропаганду. Короче, я таких станций по Европе насчитал штук пятнадцать. С тоской пытался найти хоть одну русскоязычную. Нашел. И она тоже оказалась китайской. То есть – буквально весь эфир сдан китайцам. Как интересно...

И чтобы вам совсем стало понятно. Из старых новостей: «Российское радиовещание в AM-диапазонах почти полностью уничтожено. В КВ и ДВ диапазонах не осталось ни одной российской радиостанции. В СВ-диапазоне остались только две московские радиостанции – «Всемирная радиосеть» (738 кГц) и «Радонеж» (612 кГц, с 7 до 11 вечера)» (данные устарели, сейчас и этих радиостанций нет в эфире — *прим. Ред.*).

Все-таки – я ставлю на нашествие инопланетян.



Источник:

<https://yandex.ru/turbo/vz.ru/s/opinions/2020/8/26/1056608.html>

Радиоприемник «Беларусь-53». Фото с сайта <https://rem-tv.net/stuff/belarus-53>

Юмор. Шутки погоды

Такой заголовок мы давали ровно год назад, в летнем номере **CQ-QRP #67**. Ну и что? Шутки погоды прекратились? Ничуть не бывало! Шутки продолжились, да еще какие! Заключительный абзац того номера был таким:

— «Вернувшись со Слёта, услышали от синоптиков радостную весть: – Несмотря на суперарктическое вторжение, СНЕГА В МОСКВЕ НЕ БУДЕТ! Как-то уже становится и не до шуток....».

Слова синоптиков оказались пророческими — Всю зиму в Москве снега не было, как, впрочем, и самой зимы тоже. Температура стабильно держалась выше нулевой отметки. Выходит, к словам синоптиков стоит прислушаться. Им слово:

Зима 2020-2021 года снова удивит россиян и не будет такой как прежде – с морозами, метелями и снежными сугробами. При этом она будет холоднее предыдущей. Об этом рассказал специалист центра погоды «Фобос» Евгений Тишковец. Синоптик отмечает, что три зимние месяца будут холоднее, чем в прошлом году, однако настоящей зимы с традиционными морозами и снегопадами ждать не стоит. При этом Тишковец обещает, что будет мягкая и довольно снежная зима, без особых морозов.

«Не могу сказать, что это суровая русская зима будет. Я думаю, что она пройдет под знаком такой мягкой и довольно снежной зимы», - сказал он. Также синоптик напомнил, что прошлая зима в России побила все возможные рекорды. В частности, это был самый теплый период за всю историю наблюдений. Кроме того, отсутствовали осадки в виде снега и дождей. В связи с тем, что не было морозов, рано активизировались различные насекомые, которые существенно повредили урожаю. Что же касается будущей зимы, то самым теплым месяцем, по мнению Тишковца, которого цитирует "КП", окажется февраль.

Источник: <https://terrnews.com/exclusives/267217-rossijanam-rasskazali-kakoj-pogody-zhdet-zimoj.html>

***А можно удалить 2020 и установить заново?
Эта версия с вирусом!***



**ПРЕДЛАГАЮ
ОШТРАФОВАТЬ ЛЕТО
ЗА ПРЕВЫШЕНИЕ
СКОРОСТИ**

**- Вы куда собираетесь этим
летом?
– Ну в июне и июле будем
дома, а в августе хотим
выйти в магазин.**

Это первый год,
когда я не поехал
на море
из-за коронавируса,
до этого не ездил
из-за денег.

ГОСТИ ПРИШЛИ..

Гороскоп на следующую неделю:

**КАК ГОВОРЯТ ЭЛЕКТРИКИ:
«ЛУЧШЕ ИЗОЛЯЦИЯ, ЧЕМ ЗАЗЕМЛЕНИЕ»**



♈ овен: СИДИ ДОМА
♉ телец: СИДИ ДОМА
♊ близнецы: СИДИ ДОМА
♋ рак: СИДИ ДОМА
♌ дева: СИДИ ДОМА
♍ весы: СИДИ ДОМА
♎ скорпион: СИДИ ДОМА
♏ стрелец: СИДИ ДОМА
♐ козерог: СИДИ ДОМА
♑ водолей: СИДИ ДОМА
♒ рыбы: СИДИ ДОМА
♓ лев: СИДИ ДОМА

**– Ты где пропадал две
недели?
– Не поверишь. Серёга
чихнул, так мы у него в
араже на карантине были!**

**ПОСЛЕ ТРЕТЬЕГО ПРОТИРАНИЯ
СПИРТОМ МОЙ ТЕЛЕФОН
ПОПРОСИЛ ЗАКУСИТЬ.**



Ожидание и реальность



Дедушка, расскажи нам опять, на что была похожа жизнь до Covid-19

Анекдот, рассказанный священником

Прислал Василий Текин

Умирают двое друзей, предстают пред вратами рая. Им говорят:

— Вы жили нормально, средненько. Сами выбирайте, в рай или ад пойдете.

— В рай, конечно! Мы слышали, что в аду плохо!

Отправили их в рай. Лежат они на шезлонгах в прекрасных садах: природа, птички, фрукты, красота...

Вдруг, в пятницу вечером из-под земли столб пламени, появляется бес

— Ребят, в ад не желаете?

— Ты че, рогатый, с дуба рухнул? Тут природа, отдых, фрукты, а у тебя что? Вилы и огонь?

— Да не, ребят. У нас там клубы, выпивка, девочки со всей планеты на любой вкус. На выходные к нам, а к понедельнику сюда вернетесь. После смерти бонус есть: никакого похмелья!

Парни переглянулись:

— А что, нормально тогда. Не обманешь?

— Не, что вы. У нас с этим строго, райских возвращаем всегда.

Спустились они в ад, выпили, повеселились, вернулись. Лежат, вспоминают, как было классно. А на Земле говорили, что в аду плохо... Так повторилось на следующей неделе, потом еще, еще...

На очередной неделе бес снова появляется:

— Ну что, на выходные идем?

— Слушай. Мы тут неплохо устроились, конечно, тут все так безмятежно. Но у вас-то реально круто, полный отрыв. А можно к вам насовсем переехать?

— Да без проблем, подпишите здесь и поехали.

Они подписались, приезжают, смотрят: вокруг пламя, грешники орут, их вилами в лаве перемешивают, котлы кипят...

— Э, друг, погоди! Это что за подстава? Где клуб, выпивка, где девочки, в конце концов?

— Эх, милые мои. Не надо путать туризм с эмиграцией.



CQ-QRP # 71