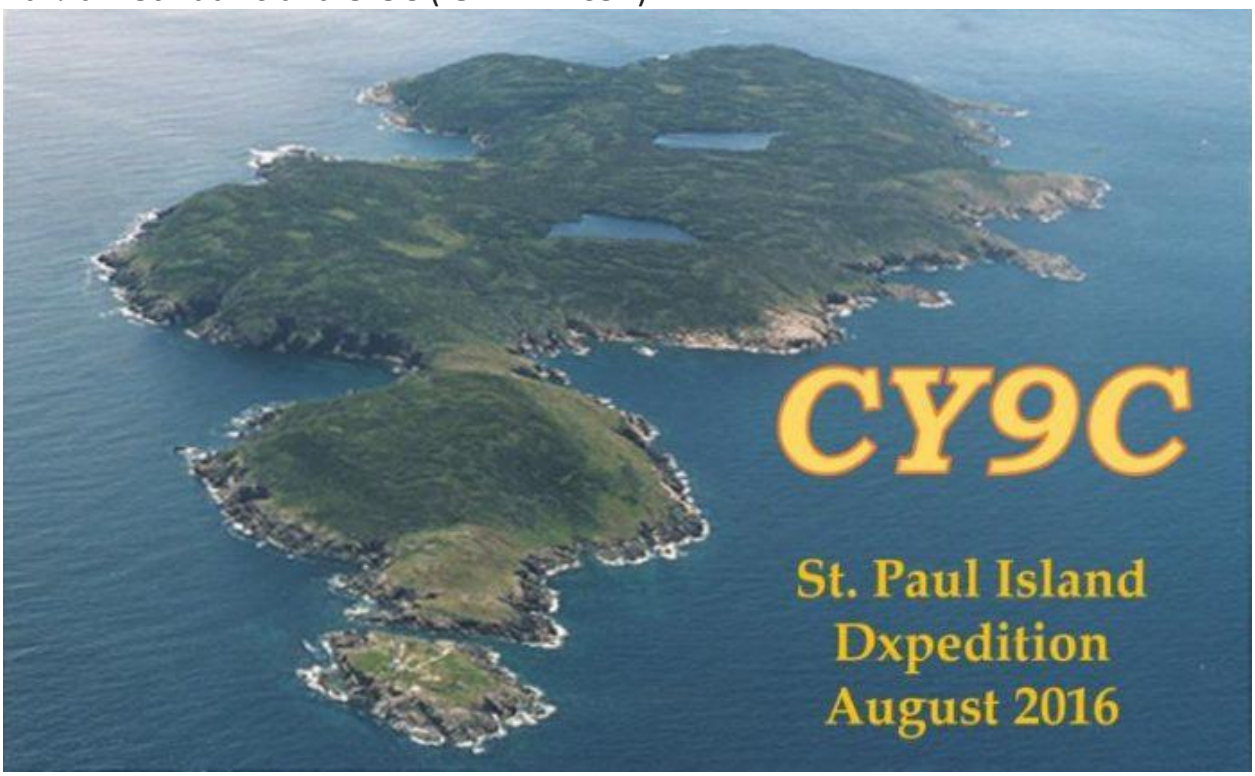


EME экспедиция на остров Святого Павла

Команда североамериканских радиолюбителей в составе WA4DAN, N0TG, AA4NC, K4ZLE, K5DHY, K8LEE, N8AA, VA1AXC, VA3QR, WW2DX, N2IEN, W2RE с 19 по 28 августа 2016г. провела экспедицию на остров Святого Павла - St.Paul Island CY9C (IOTA NA-094).



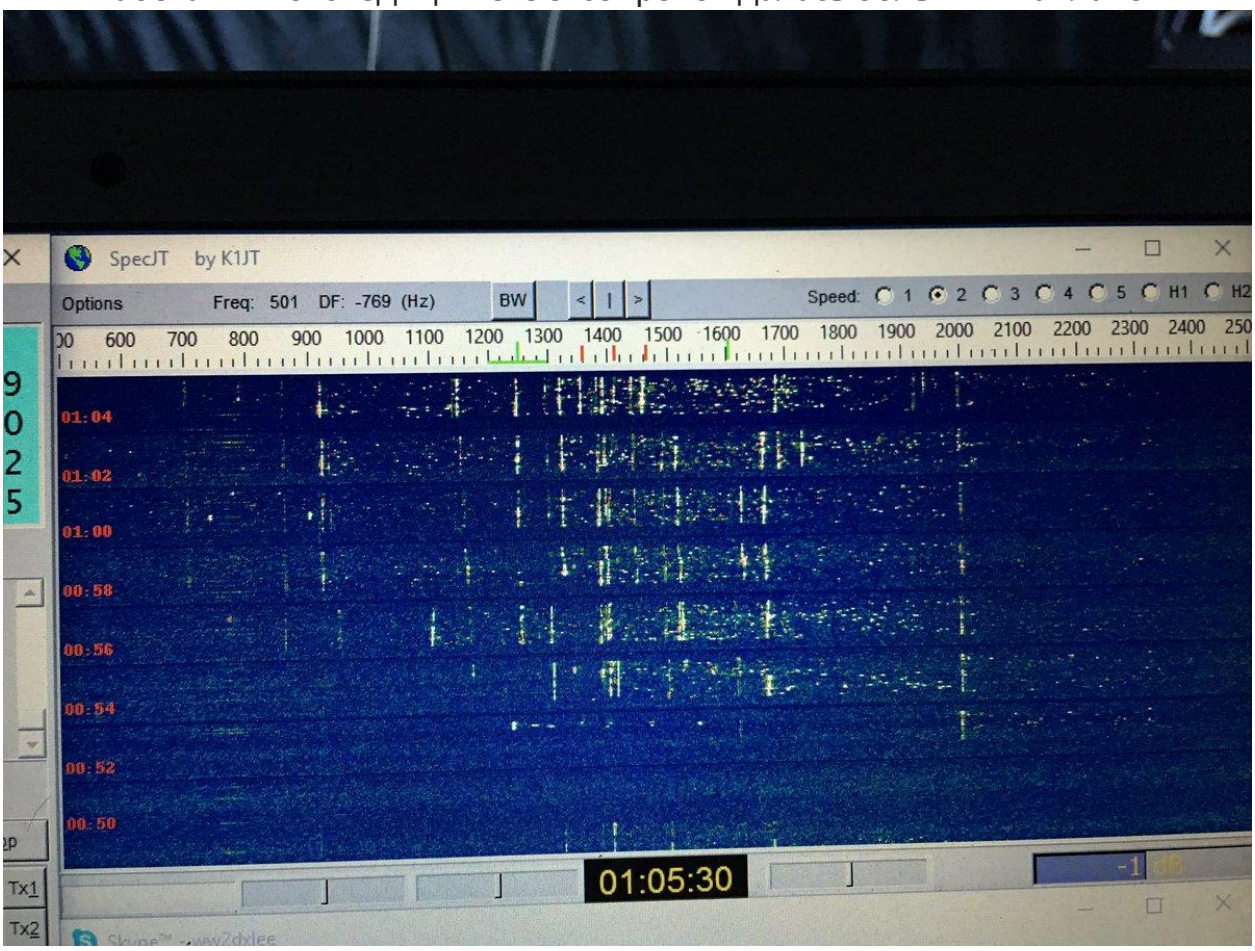
Ответственный за работу на УКВ был Lee WW2DX. Для экспедиции им ранее был успешно опробован сетап из 2-х стрел по 9 элементов и усилитель мощности 900 Вт. Много фирм и компаний были спонсорами экспедиции, поэтому нанять вертолет для транспортировки грузов не было проблемой. Тем более что Lee сам успешно умеет управлять вертолетом.



20 августа рабочая позиция CY9C была собрана:



Работа EME экспедиции CY9C сопровождалась большим пайлапом:



За первый проход Луны в логе CY9C 64 EME QSO, но днем 22 августа сильным ветром сорвало треногу и все антенны были разрушены:



,

К этому времени CY9C уже было проведено 97 EME QSO. К сожалению, EME сетап экспедиции CY9C восстановить не удалось. Команда переключилась на диапазон 50 МГц и работу через спутники.

Приятно отметить российские EME станции, которые успели сработать редкую экспедицию: RX1AS (третий в мире), UA3PTW, RK3FG, RU3GX, RT5G, RW1AY, RU1AA, RX3BA/1, RX3AA.

Раздел 44. Эксперимент по декодированию WSJT (часть1)

Jimmy Blanchette, KK6FAH

(перевод RA4SD)

« Я не эксперт по WSJT и всегда интересовался, как эта программа ведет себя при определенных обстоятельствах. Какой % декодирования очень слабых сигналов в диапазоне -28dB до -30dB? И как насчет «коротких сообщений» - насколько они более чувствительны по сравнению с сообщениями с позывными? Насколько велика потеря чувствительности, если позывной не включен в Call3? Есть ли необходимость передачи всего цикла для декодирования сигнала или можно передавать только часть цикла WSJT? Есть ли какое-либо увеличение чувствительности, если позывной внесен в строку «To radio»? Как работает алгоритм «average» (усреднения)? Подобные вопросы беспокоили меня долгое время.

Так как я не мог найти ответы на мои вопросы в руководстве WSJT, а информация в интернете была либо несущественной, неполной или эпизодической, то я решил использовать эмпирический подход к этой проблеме и сделал свои собственные симуляции и эксперименты с целью найти ответы на некоторые вопросы.

Джо Тейлор разработал очень удобное и простое программное обеспечение под названием «SimJT», которое предназначено для тестирования работы софта на уровне «компьютер-компьютер», имитируя прием слабых сигналов в WSJT. Программа «SimJT» позволяет генерировать последовательности с нужными характеристиками, такими как S/N, DT, DF и т.д., в любом режиме JT65/A/B/C и CW. Это главный инструмент, который я использовал для выполнения различных экспериментов.

Методология и результаты

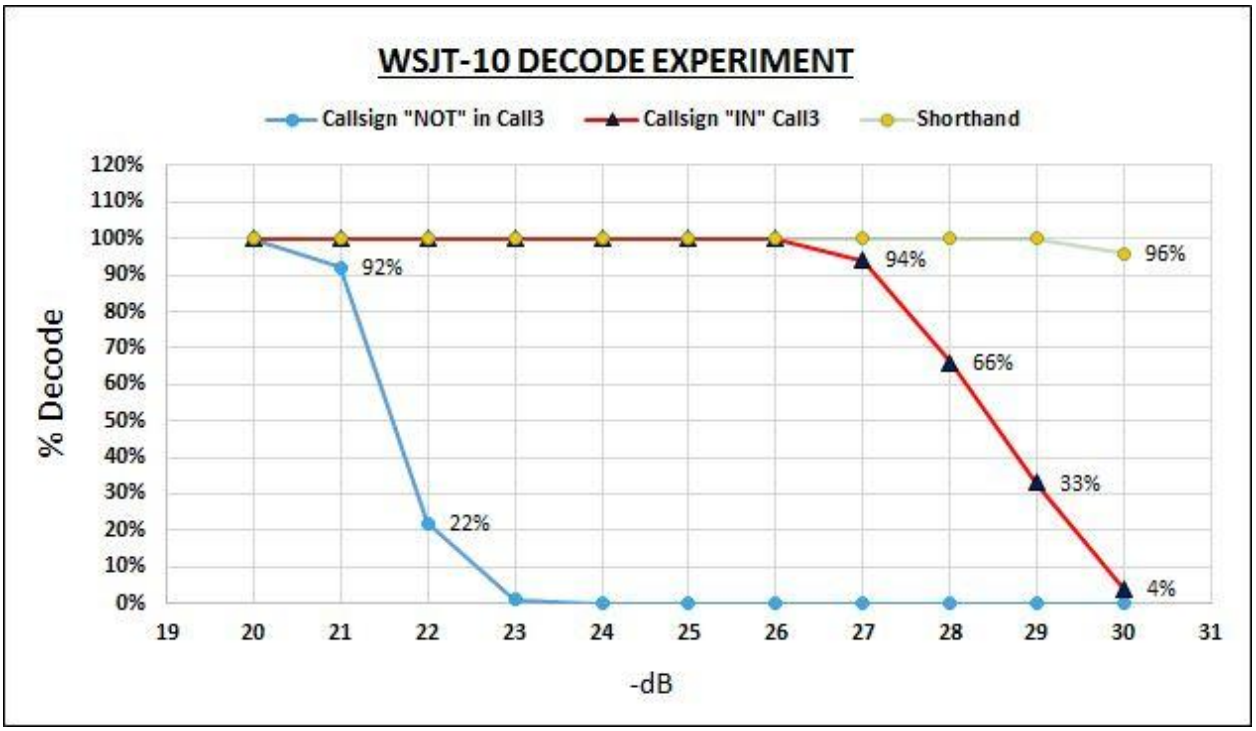
Применяемая методология для этого эксперимента проста:

1) С помощью SimJT производилось около 100 периодов передачи, состоящих из текста "CQ KK6FAH DM04" для каждого уровня сигнала (-19dB, -20dB, -21dB, -28dB ....., -29dB, -30dB).

2) Поток 100 периодов каждого уровня сигнала подавался в программу WSJT-10 и вычислялся % декодированных. В настройках WSJT был установлен режим "Aggressive Deep Search" (агрессивный глубокий поиск).

3) Эксперимент повторялся 2 раза: позывной "KK6FAH" был включен в список в Call3, второй раз – не включен в список Call3.
4) Выполнялся тот же эксперимент, но с «короткими сообщениями» (RO в данном примере), в отличие от сообщений с позывным.

Результаты эксперимента приведены на графике:



Позывной включен в список CALL3

Если мы начнем рассмотрение графика с красной линии, которая показывает % успешно декодированных сообщений (если позывной включен в список CALL3.TXT), то можем видеть, что программа WSJT-10 была способна 100% декодировать сигналы с уровнем до -26. Этот процент падает до 94% при уровне -27dB, а затем резко падает при -28, -29 и -30 дБ. При -30 дБ, из 100 образцов, подаваемых в WSJT, только 4% из них были декодированы.

*Область от -27 дБ до -30 дБ является чрезвычайно интересной и хорошо демонстрирует, что **"1 дБ"** может внести существенную разницу в вероятность успешного декодирования слабых EME сигналов. Кроме того, график показывает, что **«терпение»** оператора само по себе является важным фактором. Если EME оператор на практике весьма терпелив, то шансы декодирования сигнала резко возрастают. Например, если сигнал идет с постоянным уровнем -29 дБ, то пройдет примерно 3 периода, после чего WSJT декодирует сигнал. Терпение - это все в EME!*

Кроме того, типичные колебания уровней сигналов EME из-за либрации и других эффектов создают условия, когда сигнал будет долго находиться на уровне низкого "критического порога" вероятности

декодирования, но в конечном итоге достигнет уровня, достаточного для уверенного декодирования. Например, изменение сигнала в течение нескольких секунд из-за либрации до уровня -25... -26 существенно увеличит шансы декодирования. Если кто-то будет достаточно терпелив, то такое событие должно произойти в некоторый момент времени.

Короткие сообщения

Серая кривая на графике демонстрирует декодирование коротких сообщений (Shorthands). Не удивительно, что из - за более простого характера коротких сообщений, их чувствительность гораздо выше. Даже при уровне -30 дБ короткие сообщения уверенно декодируются 96% времени. Это означает, что если QSO уверенно проходит на первой стадии с передачей «CQ» и «OOO», то связь будет проходить еще увереннее при передаче RO и RRR, что приведет к успешному QSO.

Позывной не в списке CALL3

Синяя кривая в первом графике представляет собой точно такое же моделирование, но на этот раз, когда позывного (KK6FAH) нет в Call3.

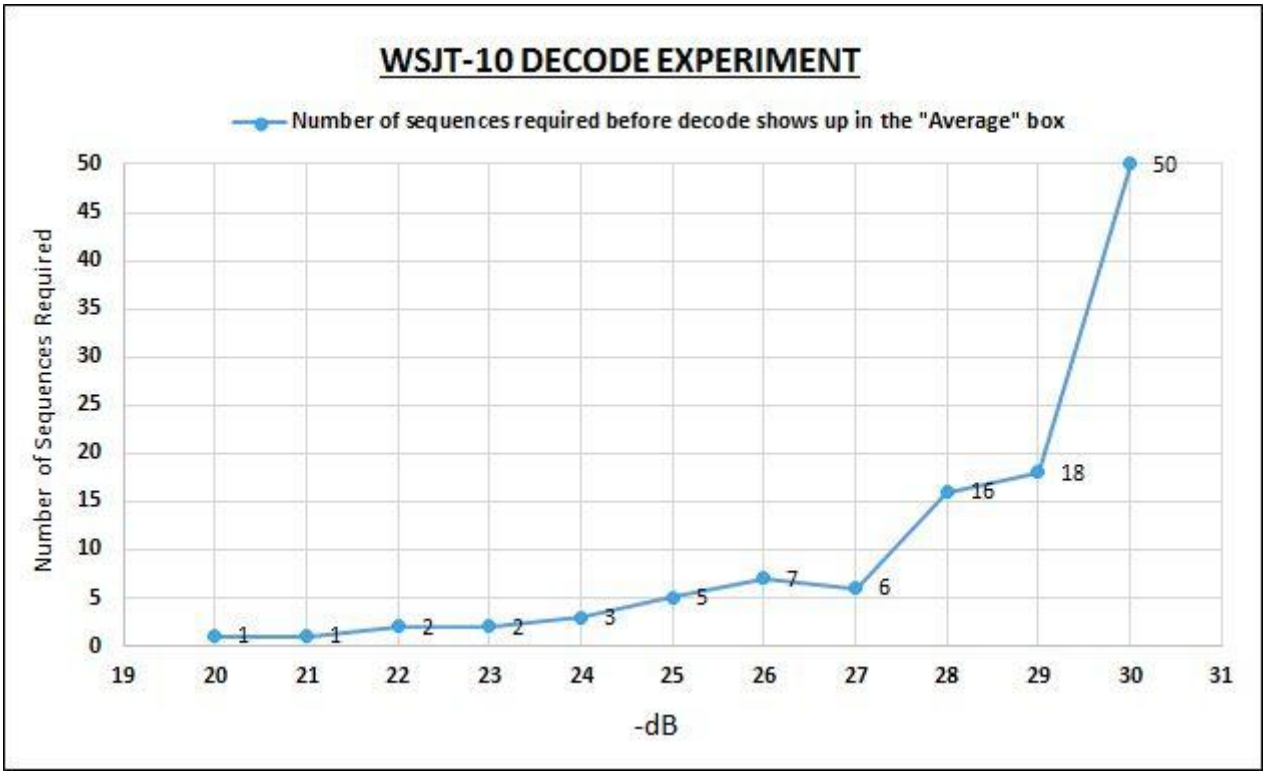
При уровне -20 дБ 100 образцов были декодированы 100% времени. Эта цифра падает до 92% декодирований при уровне -21dB и до 22% при уровне -22dB! При слабых сигналах % декодированных сигналов снижается до 0%!

Одна функция в WSJT смягчает массивную потерю чувствительности – это Average (усреднение). Было отмечено, что даже если серия последовательностей не приводит к индивидуальному декодированию, то функция Average (усреднение информации), полученная за счет интеграции нескольких последовательностей, обеспечит достаточную достоверность информации, чтобы произвести декодирование, которое будет отображаться в поле «Average box».

Количество периодов передачи, которые необходимы для получения декодирования в поле «Average box», очевидно, зависит от силы сигнала и это показано на графике ниже.

Если на первом графике, на уровне -25 дБ, был уровень 0% индивидуального декодирования (если позывной не в Call3), то на графике внизу, уже после 5 отдельных периодов, декодирование было отмечено в поле «Average box».

Мораль этой истории такова: сделайте все возможное, чтобы иметь самую последнюю информацию в файле Call3!



Позывной находится в графе «To radio»

Каково влияние и потенциальная выгода от наличия позывного станции строке "TO RADIO"? Я перезапустил эксперимент декодирования на образцах с уровнем -29dB после поиска позывного в графе "TO RADIO". Это не дает никаких преимуществ декодирования, где % декодирования остается на уровне 33%. До тех пор, пока позывной не будет внесен в Call3, вероятность его декодирования останется прежней.

Должен ли быть цикл передачи полным для декодирования?

Этот вопрос озадачил меня на некоторое время. Для данного эксперимента я подавал в WSJT последовательности с уровнем -25 дБ в течение первых 35 секунд , а затем я отключал подачу оставшегося фрагмента и наблюдал: будет ли декодирование. Видео эксперимента доступно по ссылке https://www.youtube.com/watch?v=G_JbdJKURs0 . Если мы учтем 2.5 DT, то фактическая длина подачи сигнала составляла 35 сек - 2.5 сек = 32,5 сек.

Результат однозначен: да, декодирование возможно даже с помощью неполного периода цикла передачи. Я также сделал тот же самый эксперимент с «короткими сообщениями» (RO) при уровне -30 дБ и сокращенном времени периода цикла до 20 секунд. Этого было достаточно, чтобы произвести декодирование.

Последствия этого эксперимента весьма значительны! То есть, даже если сигнал принимается с уровнем -32 дБ и слишком слаб, чтобы произвести декодирование, но EME операторы, желающие провести QSO достаточно терпеливы, то, в конце концов, влияние либрации должно

произвести временное усиление сигнала, уровня и длительности которого может оказаться достаточно, чтобы было декодирование.

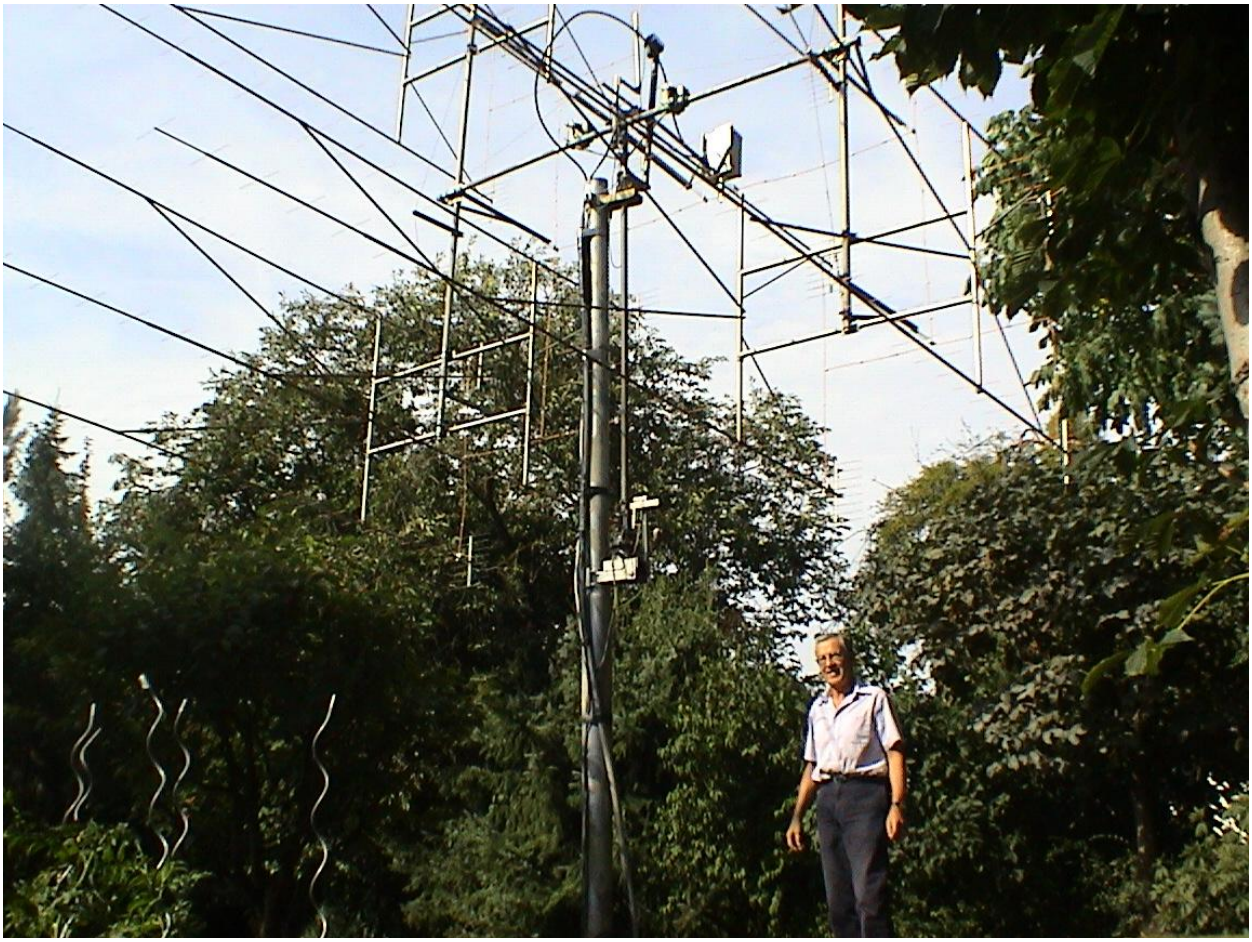
Другими словами, с достаточным количеством терпения, можно ждать благоприятной "волны" и успешно «покататься» на ней!

Основываясь на первоначальных результатах эхо - проекта Луны типичное колебание сигнала EME имеет стандартную вариацию около 2 дБ. На практике это означает, что EME сигнал будет варьироваться в пределах +/- 2 дБ 66% времени, а 95% времени (правило двух сигм), сигнал будет находиться в пределах +/- 4 дБ. Значение 3-х сигм представляет собой 99,7% времени на уровне +/- 6 дБ. Усиление или ослабление сигнала более чем на 6дБ возможно, но маловероятно.

Мораль этой истории такова: с достаточным количеством терпения, QSO, казавшееся невозможным, может стать вероятным, если стороны, участвующие в нем, проявляют достаточно решимости ...

Серия экспериментов, описанных выше, действительно помогла мне лучше понять, как ведет себя WSJT.» Источник: http://www.kk6fah.com

1000 EME позывных на 432 МГц

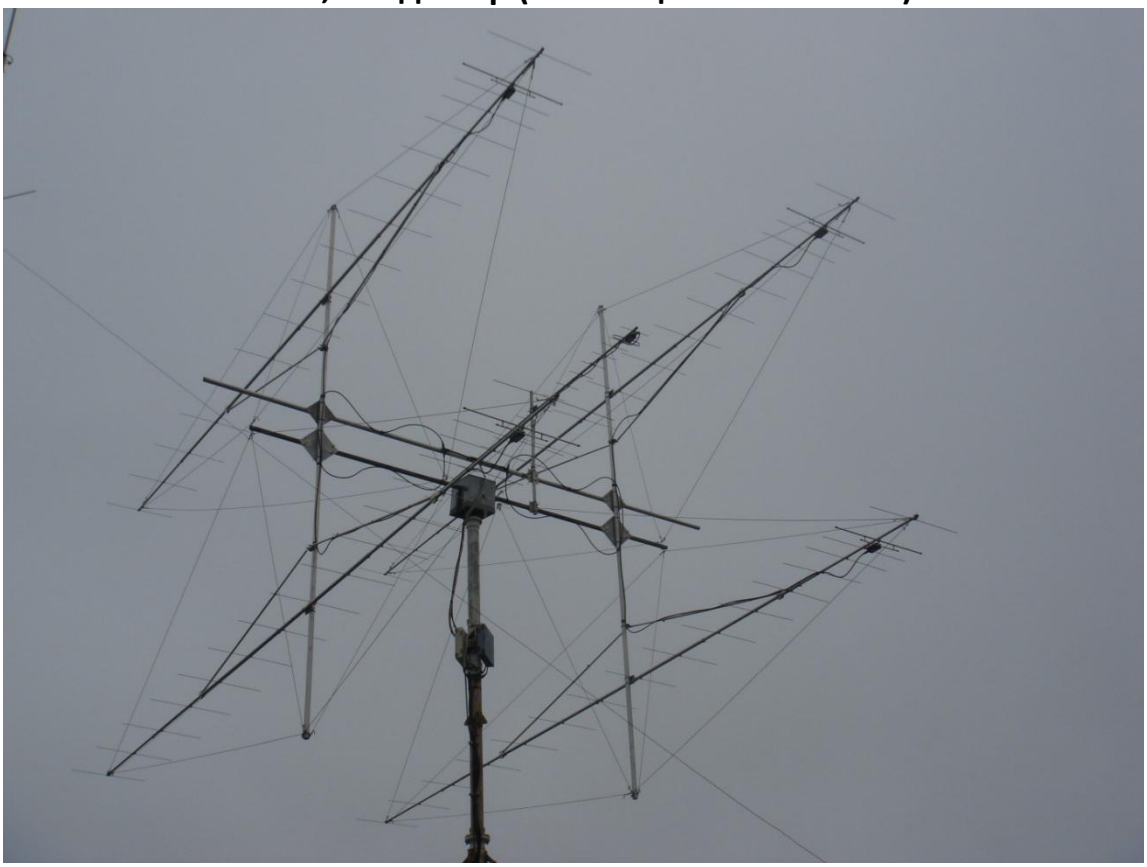


DL9KR сообщил, что сработал в сентябре 1000-ю EME станцию на 432 МГц (все только CW)! На фото Jan DL9KR на фоне своей антенны.

Знай наших!

Ниже представлены фотографии российских EME энтузиастов, активно работающих через Луну в последнее время.

RX8XR, Владимир (144 МГц 4x17 Cushcraft):





RK9JR, Денис (144 МГц 4x16, «домик в деревне» MP82rd):



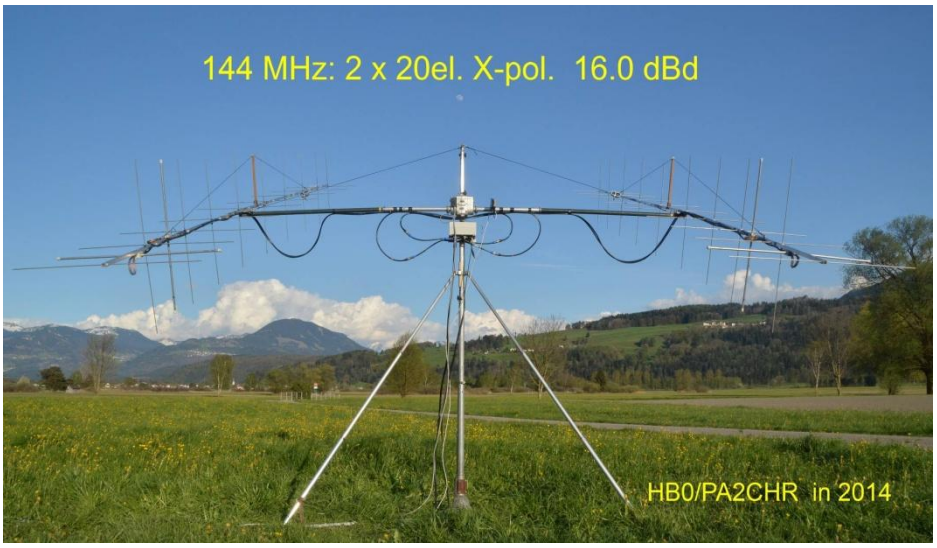


RA9CHL, Виктор (144 МГц, 4x10)



E44CM Палестина (ноябрь 2016г.)

Chris PA2CHR проинформировал о EME экспедиции в Палестину, E44CM с 15 по 24 ноября 2016г. Билеты и номера забронированы, лицензия получена. Планируется следующее оснащение экспедиции:
144 MHz: FT857 , 2 x 20el. X-pol. ant: 16.0 dbd / Italab PA
432 MHz: FT857, 27 el. DK7ZB ant: 17.7 dBd / 400вт



Подобная антенна будет использоваться в Палестине E44CM.

Операторы просят не звать их в ARRL EME, если QSO состоялось накануне контеста.

Календарь ближайших EME экспедиций:

8-10-2016 – 23-10-2016
S9YY JJ30 144 MHz 432 MHz
http://www.dl1rpl.de

14-10-2016 – 24-10-2016
XT2AFT IK92 144 MHz 432 MHz 1296 MHz en 2320 MHz

15-10-2016 – 17-10-2016
KB7Q/7 Nevada DN21 144 MHz 432 MHz
http://kb7qgrid.blogspot.ru

18-10-2016 – 07-11-2016
FG4KH FK96 144 MHz

12-11-2016 – 15-11-2016
V60EME QJ96 144 MHz

18-11-2016 – 20-11-2016
KH2/W2AZ QK23 144 MHz

EME результаты за сентябрь 2016г.

RX1AS
- JT65B had: OX3LX, R1AN, RA1TL, K1DG, R3LBA, RX4CQ/6, OE5KE, LZ4PA, K2ZJ, UA4FQH, DL8UO, EA5DF, YO9ICT, UA6IE, IQ1SP, DL70NRW and OH1JJ.

RK3FG
- JT65B wkd OE5KE, OH1JJ, K2ZJ, DL70NRW, IK6HRA, K1DG, BH4PVP, N8YHY, JR0HKT (first), F6ARQ amf RA1TL.

RV3IG
- JT65B had ON4AOI, RX1AS, PA2CHR, I3MEK, ZS5HV, DL6SH, K5LA, W2HRO, F5AQX, DL8GP, DF0MU, UT5ZN/p, YL2AJ, DK5YA, OH4LA, OH4LA, UA1OEJ, I2FAK, DF2ZC, OE3NFC and UR3EE,
- CW with OK1MS and I2FAK.

RX3A
- JT65B with JA1PFP, G4CDN, OX3LX, RX4CQ/6, R3LBA, DF6PW, OE1ILW/3, OK2DE, YO9ICT, OE5KE, LZ4PA, DL8IJO, DH9OK, KP4RP (DXCC),

K2ZJ, K1DG, G8BCG, DH4JK, SM6GYB, GI1CET (DXCC), BH4PVP, EA5DF, N4HB, DG9MA, DL6MI, EB1DNK, OH1JJ, N8YHY, IK6HRA and SM2A.

RZ3BA/1

-JT65B wkd OX3LX, RA1TL, RX4CQ/6, OE5KE, UW5BT, DH5OK, K1DG, KK6FAH, NJ8R and K2ZJ.

UA3PTW

- JT65B with OX3LX, OH1JJ, RA1TL, UA4FQH, R1AN, RX4CQ/6, OE5KE, LZ4PA, KP4RP, K2ZJ, K1DG, DH4JK, G8BCG and N8YHY,
* JT65B KA1G and KC8YJJ
~ JT65C DF2GB, RD9SAC and DK3SE,
# CW LZ1DX, OH2AXh, WA2FGK, F5HRY,
# JT65C IK5QLO and EW1AA,
& CW K5GW.

UA4AQL

-JT65B had this stn: JA1PFP, RX4CQ/6, R3LBA, OE5KE, DG0KW, OH1JJ and 4Z5CP.

RX8XR

- JT65B new RX4CQ/6, F6EGD, S50P, I3MEK, DG0KW, OE5KE, SP2FH, ZL2LN, ZS5HV, OH1JJ, S57A, K9SLQ, EB1DNK, DL6SH, KC3OL and OK1TEH.

Примечание: - 2m, * 70cm, ~ 23cm # 13cm & 6 cm

Спасибо DK3WG за присланные логи.

«EME вестник» открыт для сотрудничества и любой радиолюбитель может направлять свои материалы по теме EME связей для публикации. «EME вестник» оставляет за собой право редактировать материалы. При копировании из «EME вестника» следует давать на него ссылку.

Приношу извинения всем авторам, приславшим свои материалы, которые не вошли в этот выпуск – все будет в следующих номерах.

Материалы к следующему номеру отправляйте на адрес ra4sd @ yandex.ru (убрав пробелы). 73! Алексей Плотников, RA4SD