**QTH-локаторы в УКВ радиосвязи**

Для для определения расстояний между станциями и рекордов, используют систему определения расстояний между корреспондентами по их QTH-локаторам. Официально нынешняя система **QTH-локаторов** принята в 1 регионе IARU в 1980 году. Об истории создания и авторах системы QTH-loc (прародителем её была система QRA-loc) можно почитать в [***этом небольшом pdf файле на английском***](http://www.qrz.ru/upload/static/382/c49ecfc2ba24a4dc4840cd20fffbbdd3.pdf).
Система QTH-loc позволяет заменить громоздкую запись типа 174° 41' 14" восточной долготы и 41° 15' 10" южной широты на значительно более компактную RE78IR. Правда с некоторой потерей точности месторасположения QTH (до ~4км), но этого вполне достаточно для р/любительских целей. Далее описание системы QTH-локаторов или QTH-loc

**Секторы**

Вся территория мира поделена на **324** условных **CЕКТОРА** со сторонами вдоль географических параллелей и меридианов, причём угловые (не фактические в км!) размеры всех секторов одинаковы: **10° по широте и 20° по долготе**. Для наших широт (секторы KO-LO-MO-NO) это прямоугольник со сторонами около **1110км с юга на север и 1250км с запада на восток**. Всего 18 секторов в "высоту" и в "ширину". Секторы обозначаются двойными латинскими буквами в зависимости от месторасположения. С **A** начинается отсчёт на южном полюсе и заканчивается на северном полюсе буквой **R**. Также с 180° меридиана начинается отсчёт с **A** и далее на восток вдоль параллелей через Гринвич до **R**

Т.е. всего используется 18 букв и по долготе и по широте (**S, T, U, V, W, X, Y, Z не используются !** т.е. например сектор **XX** не существует). Очевидно, что чем QTH ближе к полюсам, тем секторы становятся меньше по размерам в км по "ширине". На вышеприведённой карте условно все секторы показаны одинаковыми прямоугольными - на самом деле они трапециидальные, а на полюсах треугольные. На самих полюсах можно запросто в 18 шагов пройтись по всем секторам за секунды!
Сектор обозначают двумя латинскими буквами, где первая буква "привязана" к долготе, а вторая - к широте. Т.е. например сектор **RE**находится между 160 и 180 градусами восточной долготы (**R\_**) и между 40 и 50 градусами южной широты (**\_E**)

**Большие квадраты**

Далее каждый сектор "разбивается" на **100 больших квадратов** также с фиксированными угловыми размерами в **1° по широте и 2° по долготе**. Для наших широт это прямоугольник со сторонами около **110км с севера на юг и 125км с востока на запад**. Всего 10 квадратов в "высоту" и в "ширину" для каждого сектора. Вообще-то применяемый термин "квадрат", как видим, несколько условен. **Большие квадраты обозначаются двойными цифрами** в зависимости от месторасположения. Причём **00** находится в самой западной и самой южной точке сектора. Всего на весь мир получается **32400 больших квадратов**!

**Большие квадраты** или **grid**, как еще их называют зарубежом, дают с привязкой к сектору, т.е. 4 знаками. Например **RE78**, где **78** квадрат находится в секторе **RE** и также первая цифра "привязана" к долготе, а вторая к широте. При определении QTH-loc для западного и южного полушарий необходимо быть аккуратным - фактически нужно отсчитывать градусы "наоборот" (в таблице градусы соответственно даны синим для северного полушария - **N** , красным для южного - **S** , зелёным для восточного - **E** и чёрным для западного - **W** )

**Малые квадраты**

Еще далее каждый большой квадрат разделен на **576 малых квадратов** также с фиксированными угловыми размерами в **2.5 минуты по широте и 5 минут по долготе**, т.е. 24 квадрата в "высоту" и 24 квадрата в "ширину". Для наших широт это прямоугольник со сторонами около **4.6км с севера на юг и 5.2км с востока на запад**. **Малые квадраты** уже опять обозначаются **двойными латинскими буквами** в зависимости от месторасположения и "привязывают" к сектору и большому квадрату. Причём используются буквы от **A** до **X** (**Y** и **Z** не используются - также будьте внимательны!) и тоже пишутся большими буквами в отличии от своего прародителя QRA-loc. **AA** находится в самой нижней и самой левой точке большого квадрата, а **XX** - в самой верхней и самой правой части большого квадрата. Всего на весь мир получается уже **18`662`400 малых квадратов**! Первая буква маленького квадрата "привязана" к долготе, а вторая к широте и необходимо учитывать градусы "наоборот" для западного и южного полушарий (на схеме ниже даны чёрным и красным цветом соответственно).
Ниже полная таблица расположения малых квадратов в большом квадрате. Щёлкните на картинке для открытия полноразмерной картинки. Чтобы полноценно увидеть схему, желательно разрешение экрана в 1024х768


**Определение и использование QTH-loc. Программы.**

Данная система QTH-локаторов основана на традиционных географических координатах (есть ещё и другие современные системы) . Также хорошо известны математические формулы для определения расстояний и направлений(азимутов) для двух известных точек (с координатами). Поэтому если точно известны Ваши координаты, то по вышеприведённым таблицам можно определить Ваш QTH-loc. Для этого нужно последовательно (начиная с сектора и заканчивая малым квадратом) "пройтись" по таблицам. На таблицах показан пример определения QTH-loc у которого координаты: 174° 41' 46" восточной (**Е**) долготы (longitude) и 41° 15' 10" южной (**S**) широты (latitude). Нужно учесть, что для южного полушария градусы сбоку таблицы "стоят наоборот" (даны красным цветом). Точно также и для западного полушария "горизонтальные градусы" нужно начинать справа (даны чёрным цветом). Естественно данные таблицы можно применить и для обратного расчёта - по известному QTH-loc определить координаты корреспондента.
С появлением компьютеров задача по вычислению расстояний, направлений, переводу координат в QTH-loc и обратно для р/любителей существенно облегчилась. Раньше приходилось для определения расстояний переводить известные QTH-loc в координаты, а потом считать или наносить на карты полученные точки и линейкой измерять расстояния. Причём точность сильно зависела от масштаба карты! У многих УКВистов до сих пор имеются карты с дополнительной разметкой на квадраты.
В настоящее время существует большое количество программ с различным дополнительным сервисом. Для примера я выбрал небольшую по объёму, но достаточную по точности Windows программу [***Calculator by RX4HX***](http://rx4hx.qrz.ru/russian/russian.html) , которая вдобавок умеет и переводить градусы в десятичные и наоборот и имеет ещё несколько полезных сервисов. Её [***файл calс.zip размером 263k***](http://www.qrz.ru/upload/static/382/8465f4c81665ec18620890096d358d36.zip) с dir Calculator. К сожалению оказалось, что многие программы имеют ошибку при определении QTH-loc (и соответственно координат и расстояний) для точек находящихся в южном и западном полушарии. Есть ещё меньшая по объёму программа (80К) by LA0FX , но для DOS в [***zip-файле размером 25К***](http://www.qrz.ru/upload/static/382/a94a0849a8a4deb759e6d8bff7d751b2.zip). Если задавать во всех программах только QTH-loc, то вычисляться расстояния будут между центрами маленьких квадратов. Это несколько отличается от реальных. Обратите внимание, что координаты для западного и южного полушарий вводятся почти во всех программах с "**-**" (минус) если программа конкретно не запрашивает **S** / **N** или **E** / **W**.
Для больших расстояний есть еще одна неточность в получаемых цифрах - подаляющее большинство программ при расчётах "считает" Землю абсолютно круглой, что естественно не так!

**Определение координат**

Основная проблема при определении QTH-loc - узнать точные координаты свои или корреспондента. Для вычисления своих координат с точностью до секунд можно применить несколько споcобов:
- самый точный - использовать прибор GPS. Он уже не такой дефицитный как раньше - можно попросить у кого он есть приехать к Вам или взять прибор на время
- нужно найти топографическую карту 1:100`000 (в 1см 1км) или лучше.
- "пойти" на многочисленные сайты где есть поиск координат городов (например [***http://goroskop.pp.ru/horoscope/location/form.shtml***](http://goroskop.pp.ru/horoscope/location/form.shtml) ) или "скачать" базу данных более серьёзной организации [***NIMA (американское агенство картографии)***](http://www.nima.mil/gns/html/cntry_files.html#N)***.*** Правда объём файла по России около 12МБ! Координаты везде приводятся для географического центра населённого пункта, а насколько точны?
- можно с помощью бусоли, по кульминации Солнца, по Полярной звезде или звездам (с помощью теодолита) определить свои координаты, но точность при разных методах может быть от 0.2гр до 1.5гр. И то если всё делать правильно и учитывать местное магнитное склонение.