

РАДИОМОДЕМ ДКМВ ДИАПАЗОНА

Клекто П.С.¹, Ковалевич Д. А.^{1,2}

¹Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники г. Минск, Республика Беларусь

²Научно-производственное общество с ограниченной ответственностью «ОКБ ТСП», г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация. В данном тезисе рассматривается структура разрабатываемого радиомодема, возможность передачи цифровой информации посредством коротких волн.

Способность передавать информацию на очень большие расстояния, с помощью отражений от ионосферы, без какой-либо промежуточной инфраструктуры, дает КВ диапазону преимущество в экономическом плане. Среда распространения на высоких частотах, имеет значительное влияние на производительность радиосистем (особенно передачи данных). Так же волны подвержены множеству дестабилизирующих влияний, которые к тому же не постоянны и меняются на всей протяженности дня. К тому же избирательность устройства в данном диапазоне иногда превышает 100 дБ. На данный момент есть возможность компенсировать эти недостатки с помощью современных технологий (dsp, asic, fpga, soc), позволяющие легко реализовать самые передовые способы модуляции, кодирования, адаптивной эквализации. Также есть возможность реализации различных интерфейсов т.к.: USB, RS-232, RS-485, Ethernet и т.д. В таком устройстве весь КВ диапазон оцифрован и затем вся последующая обработка осуществляется в цифровом виде.

Но есть проблема - динамический диапазон. АЦП с частотой дискретизации порядка 100 мегасэмплов имеют snr около 80 дБ при разрядности 16 бит. Если использовать АЦП большей битности, это приведёт к существенному удорожанию проекта, но в место этого можно увеличить битность с помощью передискретизации, по формуле:

$$f_{os} = 4^w \cdot f_s,$$

где W – это требуемое количество дополнительных бит, на которое нужно повысить разрядность выходных выборок сигнала, f_s – это оригинальная частота оцифровки (без передискретизации).

Так же есть возможность снижения требуемого динамического диапазона за счёт сужения принимаемой полосы посредством электрически перестраиваемых фильтров. Но возникает проблема их переключения на высоких частотах, а так же на больших мощностях.

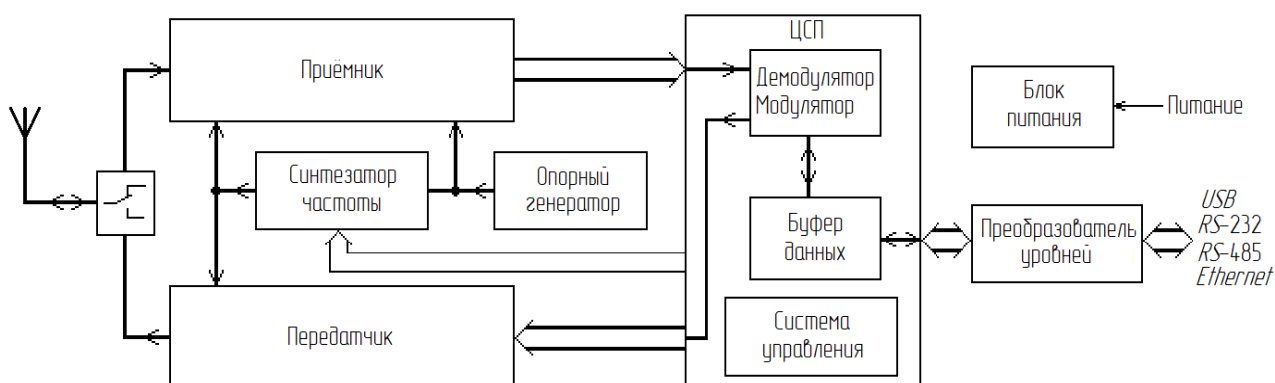


Рисунок 1 – Структурная схема радиомодема

Современные технологии позволяют в одном устройстве реализовать как приём, так и передачу сигнала, а также их модулирование, преобразование, синтез. Вариантом такого устройства можно назвать радиомодем, рис. 1. Радиомодем - программно-управляемое приемно-передающее устройство, преобразующее сигналы стандартных интерфейсов в радиочастотные посылки и обратно.

Список источников

- [1] Ротхаммель К. Энциклопедия антенн / К. Ротхаммель, А. Кришке: ДМК-Пресс, 2016. – 812 с.
- [2] Нефедов В. И. Общая теория связи: учебник для бакалавриата и магистратуры / В. И. Нефедов, А. С. Сигов; под ред. В. И. Нефедова, – М. : Издательство Юриат, 2019. – 495 с.
- [3] Шмаков С. Б. Практическая энциклопедия радиолюбителя./ Под редакцией Корякина-Черняка С.Л., члена Между-народной академии информационных процессов и технологий. — СПб.: Наука и Техника, 2016. — 416 с
- [4] Волович Г. И. Схемотехника аналоговых и аналогово-цифровых электронных устройств. 4-ое и Техника, 2016. — 416 с