**Расчет коэффициента шума АЦП для приемника без переноса частоты**

Теперь определим коэффициент шума для LCT2207. Коэффициент шума АЦП – отношение значения С/ш на входе АЦП к отношению С/ш на выходе (формула 4).

NF=[дБ] (4)

С/Ш на входе АЦП определяется отношением максимально допустимой мощности на входе преобразователя к мощности тепловых шумов, приведенных ко входу АЦП.

(5)

Максимально возможная мощность сигнала на входе АЦП обуславливается СКЗ максимальной амплитуды сигнала. Выбранный АЦП имеет размах входного напряжения равный 1 В. Тогда максимально возможная амплитуда сигнала рассчитывается по формуле 6 .

0,5 В. (6)

При этом среднеквадратическое значение амплитуды сигнала можно рассчитать по формуле 7.

*0,354 В ( 7)*

Расчет мощности сигнала, соответствующей максимальному СКЗ амплитуды (формула 8):

=2,52 мВ=4,02 дБм . (8)

Теперь определим мощность тепловых шумов на входе АЦП. Плотность мощности тепловых шумов на входе РПТ при температуре 25°С (формула 9):

*(9)*

Далее необходимо получить суммарную мощность от постоянного тока до частоты Найквиста (формула 10):

*дБ (10)*

Теперь можно определить С/Ш на входе АЦП (формула 11).

дБ (11)

Отношение сигнал-шум на выходе АЦП известно из его документации :

Тогда коэффициент шума АЦП приемника прямого усиления без переноса частоты (формула 12):

NF= (12)

**2. Расчет чувствительности**

Теоретически достижимую чувствительность РПУ можно определить исходя из мощности теплового шума в полосе сигнала при учете отношения обеспечения заданной вероятности ошибки.

– отношение энергии бита к СПМ шума

Для ошибки в данное отношение должно быть равно ~ 9,561. Данное значение приведено в источнике и получено с помощью утилиты Bit Error Rate Analysis Tool в MATLAB при следующих условиях: вид мешающего воздействия – аддитивный белый гауссовский шум, кодирование отсутствует. При этом

необходимо учесть, что для различения сигнала, он должен быть выше уровня шумов на 3 дБ (формула 13):

*(13)*

Теперь, для окончательного расчета чувствительности, необходимо из теоретически достижимой чувствительности вычесть коэффициент шума получившейся цепи.

Коэффициент шума многокаскадной цепи рассчитывается по формуле 14.

(14)

В приведенной формуле все переменные выражены в разах. Произведем перерасчет коэффициентов шума и коэффициентов усиления по мощности:

* коэффициент шума первого каскада (МШУ) = 1 дБ = 1.259 раз;
* коэффициент шума второго каскада (АЦП) = 22,99 дБ = 199 раз;
* коэффициент усиления по мощности первого каскада (МШУ) = 15 дБ =

31,6 раз.

Коэффициент шума цепи, приведенный ко входу (формула 15):

=1,259+=6,27 дБ (15)

Тогда чувствительность РПУ рассчитывается по формуле 16:

*=-84,75+6,27=-78,48 дБм (16)*

**3.Расчет динамического диапазона**

Для расчета динамического диапазона необходимо определить максимально допустимую мощность сигнала на входе РПУ.

Как было приведено ранее, максимальная мощность сигнала на входе АЦП – 4,02 дБм. Тогда, на входе приемника, до усиления, максимально допустимая мощность сигнала (формула 17):

*(17)*

Тогда динамический диапазон приемника равен (формула 18):

D=-17,25+78,48=61,23 дБ (18)

**4.Расчет частотной избирательности по соседнему каналу и блокирующей помехе**

При подаче на вход РПТ сигнала мощностью , на выходе АЦП мощность сигнала будет равна (формула 19):

=-78,48+15+6,27= -57,21 дБм (19)

Тогда источником такой гармоники является помеха, мощностью (формула 20):

*=-57,21+77=20,21 дБм*