**Практическая работа «Моделирование аналого-цифрового преобразования звука»**

Дискретизация по времени определяется значением частоты дискретизации *Н* (Гц). Шаг по времени между двумя измерениями равен *1/Н* (с).

Процесс квантования амплитуды определяется параметром глубины квантования звука *b*: количество уровней квантования равно 2*b*. Коды, определяющие амплитуду звукового сигнала, - это целые числа в диапазоне от 0 до 2*b*.

Столбец **А** содержит значения моментов времени измерений сигнала при реализации АЦП. В ячейке **А5** записан начальный момент времени *t = 0*, далее время увеличивается с шагом *1/Н* (с). В ячейке **А6** записана формула **=A5+1/$C$2**, которая далее скопирована вниз по столбцу **А**.

Значение амплитуды аналогового сигнала вычисляется по формуле: .



Такое преобразование синусоиды переносит ее в область положительных значений Y в интервале от 0 до 1 (это сделано для упрощения дальнейшего процесса квантования). Соответственно, в ячейку **В5** записана формула **=0,5\*(1+SIN(2\*ПИ()\*$C$1\*A5))**, которая затем скопирована вниз по столбцу **В**.

В столбце **С** получены коды измерений амплитуды сигнала, представленные целыми десятичными числами (при записи в память компьютера в ходе реального АЦП они переводятся в двоичную систему).

В ячейку **С5** помещена формула **=ЦЕЛОЕ(B5\*2^$G$2)**. Её смысл следующий: поскольку Y лежит в диапазоне от 0 до 1, значение выражения [Y\*2*b*] будет равно целым числам в диапазоне от 0 до 2*b*.

Функция **ЦЕЛОЕ** находится в категории «Математические», выполняет округление числа до ближайшего меньшего целого.

***Задание.* Проведите расчеты при значениях параметров**: ***v = 20 Гц, Н = 100 Гц, b = 8 бит.* Сопоставьте полученные результаты с экспериментом на рисунке.**