**Методические указания к лабораторной работе**

**Тема: ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕКТРОВ СИГНАЛОВ**

1. **Описание лабораторной установки:**

Лабораторная установка выполнена в виде программы. Для запуска программы по исследованию сигналов и их спектров необходимо зайти в директорию Фурье и запустить файл Fourier.exe. Программа представляет собой рабочую область, в которой расположены: исходный сигнал и его параметры (амплитуда, длительность, период), временная и частотная характеристики сигнала при ДАМ и ДФМ, а так же синтезируемый видеосигнал при конечной ширине спектра.

В левой верхней части экрана размещена таблица с параметрами сигнала. Сигнал представляет собой периодическую последовательность прямоугольных импульсов со следующими параметрами:

А1 – значение амплитуды импульса в положительной области,

А2 - значение амплитуды импульса в отрицательной области,

τ – длительность положительного импульса,

τз – время задержки последовательности импульсов,

Т – период повторения импульсов.

Форма последовательности импульсов приведена ниже.

Правее расположена таблица вида сигнала: видеосигнал, сигнал с дискретной амплитудной модуляцией (ДАМ), сигнал с дискретной фазовой модуляцией (ДФМ).

Следующий направо столбик данных позволяет установить количество гармоник К, используемых для синтеза сигнала. Форма синтезируемого сигнала приведена ниже. Слева внизу приведен модуль спектра сигнала, а правее спектр фаз данного сигнала. Синим цветом выделены гармоники, используемые для синтеза. Спектр может действительным (косинусное преобразование Фурье, в окошке Re необходимо поставить галочку) и комплексным.

Правая таблица позволяет изменить параметры некоторой i – ой гармоники: Аi – множитель амплитуды, а φi приращение фазы. Изучается эффект линейных искажений.

При движении курсора по графикам он указывает расстояние от точки 0,0. Эти величины определяют уровень гармоники и ее частоту.

1. **Лабораторное задание**
2. Изучить связь между формой видеосигнала и его спектром.
3. Изучить форму ДАМ сигнала и его спектр.
4. Изучить форму ДФМ сигнала и его спектр.
5. Объяснить различия в спектре ДАМ, ДФМ и видеосигнала.
6. **Порядок выполнения работы**
7. Выбрать режим видеосигнала. Изучить влияние значений уровня сигнала А1 и А0 на спектр сигнала в комплексной и вещественной форме. А1, А0 – (0 – 2.0)В.
8. Изучить влияние Т и τ на спектр сигнала в комплексной и вещественной форме. Т – (1.0 – 3.0)ms, τ – (0.5 -1.5)ms.
9. Изучить влияние задержки сигнала (меняем τз) на спектр сигнала в комплексной и вещественной форме. τз – (0 – 0.5 τ)ms.
10. Изменяя количество гармоник, - (параметр К) проследить, как меняется видеосигнал и его спектр. К – (1 -10).
11. Изменяя амплитуду и фазу одной из составляющих спектра (модель линейных искажений канала связи), проследить за искажениями сигнала. А – (0.5 – 1.5)В, φ – (0 -900).
12. Выбрать режим дискретно амплитудной модуляции. Изменяя амплитуду и частоту несущей, проследить, как меняется форма ДАМ сигнала и его спектр. А – (0.5- 2.0)В, FA – (2.0 – 4.0)кГц.
13. Выбрать режим дискретной фазовой модуляции. Изменяя амплитуду и частоту несущей проследить, как меняется форма ДФМ сигнала и его спектр. А – (0.5- 2.0)В, FA – (2.0 – 4.0)кГц