## Часть 1: Дискретизация одиночных аналоговых радиоимпульсов.

* 1. В соответствии с вариантом задания (приложение 3) для заданной формы огибующей *s(t)* (приложение 1) выбрать численные значения параметров. Записать аналитическое выражение сигнала, построить его график.

Численные значения параметров выбрать из диапазонов, указанных в таблице 1. Обратите внимание на размерности заданных величин!

Таблица 1

|  |  |
| --- | --- |
| Параметр | Диапазон значений |
| Амплитуда А, [В] | 0.8 – 1.5 |
| Интервал времени , [с] | 0,2-0,3 |
| Период заполнения радиоимпульса | На длительности импульса должно укладываться 20 периодов заполнения |

* 1. Использую свойства преобразования Фурье определите аналитическое выражение для спектральной плотности заданного сигнала. Постройте графики модуля и аргумента спектральной плотности.
  2. Определите полную энергию сигнала.
  3. Постройте график зависимости доли энергии сигнала, попадающей в полосу частот f, от ширины полосы f. По графику определите полосу частот, соответствующую 95% энергии сигнала *F*95.
  4. Пользуясь теоремой Котельникова, выберите значение частоты дискретизации *F*д близкое (но не меньшее) по величине удвоенному значению *F*95.
  5. Определите аналитическое выражение и постройте график дискретного сигнала, полученного в результате дискретизации аналогового импульсного сигнала с выбранной частотой дискретизации *F*д.
  6. Определите связь между спектрами аналогового и дискретного сигналов. Постройте графики амплитудного и фазового спектров дискретного сигнала, вычисленного по спектру аналогового сигнала.
  7. Определите спектр дискретного сигнала с помощью дискретного по времени преобразования Фурье (ДВПФ) от дискретного сигнала, постройте графики амплитудного и фазового спектров.
  8. Уменьшите частоту дискретизации в два раза *F*д2 = *F*д/2. Выполнить п.п. 1.6-1.8 с новой частотой дискретизации *F*д2.
  9. Проанализируйте полученные сигналы и спектры, сравните их и сделайте выводы.

Приложение 2. Аналоговый фильтр-прототип.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2 | ФНЧ 2-го порядка | 2  (2𝜋𝐹гр)  𝐻(𝑝) = 2  (𝑝 + 2𝜋𝐹гр) |