**Домашнее задание**

1. Выпишите формулы разложения произвольного периодического сигнала u(t) в ряд Фурье.

ω – частота первой гармоники, ω = 2π/T

Эквивалентная форма ряда Фурье:

Где

2. Выпишите формулы для комплексных амплитуд гармоник периодической последовательности прямоугольных импульсов (рис.5) и периодической последовательности треугольных импульсов (рис.6). При этом рассмотрите как общий случай (произвольное соотношение T и Tи), так и частный случай (T=2Tи).

Ряд Фурье в комплексной форме:

Комплексные амплитуды гармоник периодической последовательности прямоугольных импульсов при произвольном Ти:

Комплексные амплитуды гармоник периодической последовательности прямоугольных импульсов при Т=2Ти:

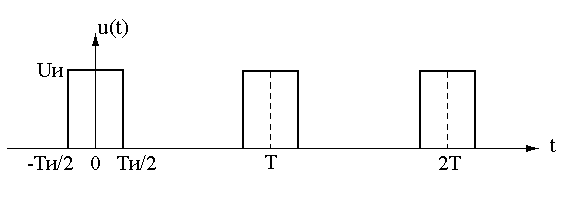
Комплексные амплитуды гармоник периодической последовательности треугольных импульсов при произвольном Ти:

Комплексные амплитуды гармоник периодической последовательности треугольных импульсов при Т=2Ти:

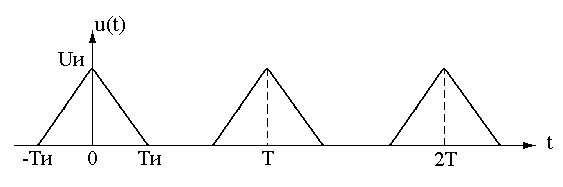
3. Для периодического сигнала типа «меандр» (рис.5, T=2Tи) и для соответствующей периодической последовательности треугольных импульсов (рис.6, T=2Tи), задавшись конкретным значением амплитуды импульсов (Uи=1 В), рассчитайте и сведите в таблицу комплексные амплитуды гармоник Un. Постройте осциллограммы и спектрограммы этих сигналов. Рисунки расположите удобно для сравнения; на осях приведите шкалы напряжения и укажите характерные значения времени и частоты.

*Таблица 1*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *n* | *0* | *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *Сигнал* |
| *Un ,В* | *1* | *0.637* | *0* | *-0.212* | *0* | *0.127* | *0* | *-0.091* | *0* | *0.071* | *“Меандр”* |
|  | *1* | *0.405* | *0* | *0.045* | *0* | *0.016* | *0* | *0.083* | *0* | *0.005* | *“Треуг.”* |



**Периодическая последовательность прямоугольных импульсов**



**Периодическая последовательность треугольных импульсов**



**Спектрограмма прямоугольного импульса**



**Спектрограмма треугольного импульса**

4. Изобразите осциллограммы и характер спектрограмм периодической последовательности прямоугольных импульсов (Uи=1 В, Ти=500 мкс) (в пределах 0÷6 кГц) для трех значений периода (T=2 мс, 4 мс, 8 мс). Рисунки расположите удобно для сравнения; на осях укажите характерные числовые значения напряжения, времени и частоты (в кГц).

Т=2 мс





Т=4 мс





Т=8 мс



