

$$T := 1024 \quad t := 0 \dots T - 1 \quad z := \frac{T}{2} \dots T - 1$$

$$f := 0 \dots T - 1$$

$$A := (0.05 \ 0.1 \ 0.15 \ 0.2 \ 0.25 \ 0.3 \ 0.)^T \quad F1 := 1 \quad df := 1$$

$$a_t := \sum_{k=0}^6 \left[ A_k \cdot \cos \left[ 2 \cdot \pi \cdot (k \cdot df + F1) \cdot \frac{t}{T} \right] \right] \quad SpA := \frac{\text{fft}(a)}{\sqrt{256}}$$

$$E := 1.9 \quad fc1 := 16 \quad fc2 := 29 \quad fc3 := 42$$

$$e1_t := E \cdot \cos \left( 2 \cdot \pi \cdot fc1 \cdot \frac{t}{T} \right) \quad e2_t := E \cdot \cos \left( 2 \cdot \pi \cdot fc2 \cdot \frac{t}{T} \right) \quad e3_t := E \cdot \cos \left( 2 \cdot \pi \cdot fc3 \cdot \frac{t}{T} \right)$$

$$SpE1 := \frac{\text{fft}(e1)}{\sqrt{256}} \quad SpE2 := \frac{\text{fft}(e2)}{\sqrt{256}} \quad SpE3 := \frac{\text{fft}(e3)}{\sqrt{256}}$$

$$s1_t := \left[ 1 + \frac{(2a)_t}{E} \right] \cdot e1_t \quad s2_t := \left[ 1 + \frac{(2a)_t}{E} \right] \cdot e2_t \quad s3_t := \left[ 1 + \frac{(2a)_t}{E} \right] \cdot e3_t$$

$$SpS1 := \frac{\text{fft}(s1)}{\sqrt{256}} \quad SpS2 := \frac{\text{fft}(s2)}{\sqrt{256}} \quad SpS3 := \frac{\text{fft}(s3)}{\sqrt{256}}$$

$$Fk1_f := \begin{cases} \sqrt{2} & \text{if } f > [fc1 - (5 \cdot df + F1) - 1] \wedge f < fc1 - F1 + 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$Fk2_f := \begin{cases} \sqrt{2} & \text{if } f > [fc2 - (5 \cdot df + F1) - 1] \wedge f < fc2 - F1 + 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$Fk3_f := \begin{cases} \sqrt{2} & \text{if } f > [fc3 - (5 \cdot df + F1) - 1] \wedge f < fc3 - F1 + 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$SpS1_z := 0 \quad SpS2_z := 0 \quad SpS3_z := 0$$

$$SpS11_f := SpS1_f \cdot Fk1_f \quad SpS12_f := SpS2_f \cdot Fk2_f$$

$$s11 := \text{Re}(\text{icfft}(SpS11)) \cdot \sqrt{T} \quad s12 := \text{Re}(\text{icfft}(SpS12)) \cdot \sqrt{T}$$

$$SpS13_f := SpS3_f \cdot Fk3_f$$

$$s13 := \text{Re}(\text{icfft}(SpS13)) \cdot \sqrt{T}$$

$$s13 := \text{Re}(\text{icfft}(SpS13)) \cdot \sqrt{T}$$

$$\text{Вид\_модуляции} :=$$

АМ-ДБП
АМ-ОБП



канал :=

1
2
3



Параметры времени наблюдения за сигналом

Параметры первичного сигнала

Параметры сигналов-переносчиков (амплитуда и частоты)

Форма и спектр несущих сигналов

Форма и спектр канальных сигналов (АМ-ДБП)

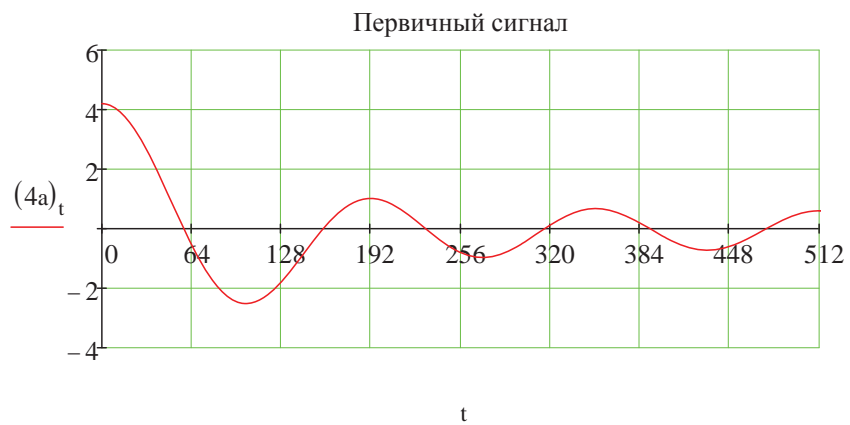
Канальные фильтры

Спектр и форма канальных сигналов (АМ-ОБП)

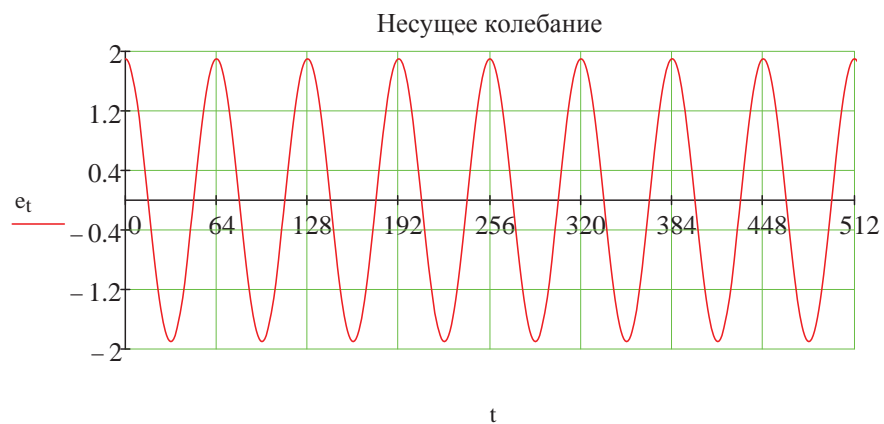
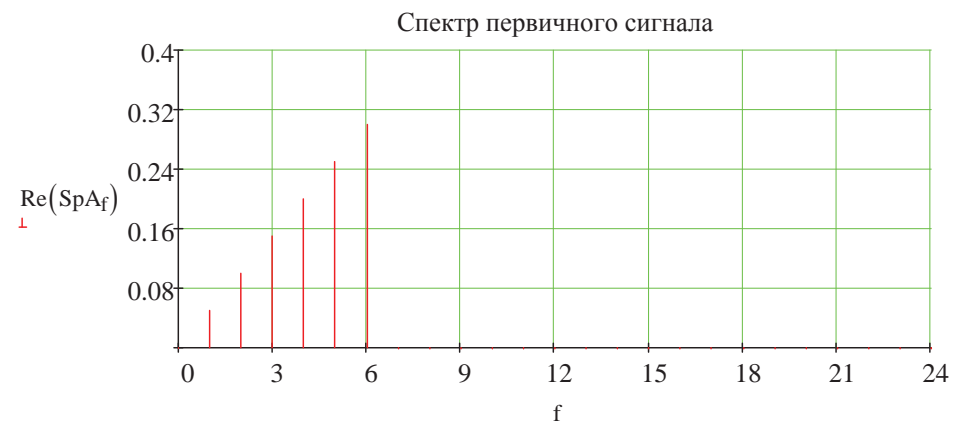
Выбор вида модуляции

Выбор номера канала для вывода графиков

1024 на оси времени соответствует 1мс



f - частота в кГц.





$yn1 :=$  ☐ Check Box    
  $yn2 :=$  ☐ Check Box    
  $yn3 :=$  ☐ Check Box

$$\underline{G} := yn1 \cdot sk1 + yn2 \cdot sk2 + yn3 \cdot sk3 \quad SpG := \frac{fft(G)}{\sqrt{256}}$$



ЛинейныеИскажения := ☐ Check    
 НелинейныеИскажения := ☐ Check Box



$$SpG := \frac{fft(Gout)}{\sqrt{256}}$$

$$d1_t := \left(1 + \frac{Gout_t}{E}\right) \cdot e1_t \quad d2_t := \left(1 + \frac{Gout_t}{E}\right) \cdot e2_t \quad d3_t := \left(1 + \frac{Gout_t}{E}\right) \cdot e3_t$$

$$SpD1 := \frac{fft(d1)}{\sqrt{256}} \quad SpD2 := \frac{fft(d2)}{\sqrt{256}} \quad SpD3 := \frac{fft(d3)}{\sqrt{256}}$$

$$\underline{SpG_z} := 0$$

$$SpG11_f := SpG_f \cdot Fk1_f \quad SpG12_f := SpG_f \cdot Fk2_f \quad SpG13_f := SpG_f \cdot Fk3_f$$

$$dk11 := Re(icfft(SpG11)) \cdot \sqrt{T} \quad dk12 := Re(icfft(SpG12)) \cdot \sqrt{T}$$

$$dk13 := Re(icfft(SpG13)) \cdot \sqrt{T}$$

$$d11_t := \left(0 + \frac{dk11_t}{E}\right) \cdot e1_t \quad d12_t := \left(0 + \frac{dk12_t}{E}\right) \cdot e2_t \quad d13_t := \left(0 + \frac{dk13_t}{E}\right) \cdot e3_t$$

$$SpD11 := \frac{fft(d11)}{\sqrt{256}} \quad SpD12 := \frac{fft(d12)}{\sqrt{256}} \quad SpD13 := \frac{fft(d13)}{\sqrt{256}}$$



Подключение источников первичных сигналов

Формирование группового сигнала на выходе передатчика

Выбор вида искажений

Спектр группового сигнала на входе приёмника

Форма и спектры демодулированного группового сигнала на разных несущих

**АМ-ДБП**

**АМ-ОБП**

$$F_{nf} := \begin{cases} 1 & \text{if } f > 0 \wedge f < F1 + 5df + 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \text{SpD1}_z &:= 0 & \text{SpD2}_z &:= 0 & \text{SpD3}_z &:= 0 \\ \text{SpF1}_t &:= F_{n_t} \cdot \text{SpD1}_t & \text{SpF2}_t &:= F_{n_t} \cdot \text{SpD2}_t & \text{SpF3}_t &:= F_{n_t} \cdot \text{SpD3}_t \\ y1 &:= \sqrt{T} \cdot \text{Re}(\text{icfft}(\text{SpF1})) & y2 &:= \sqrt{T} \cdot \text{Re}(\text{icfft}(\text{SpF2})) & y3 &:= \sqrt{T} \cdot \text{Re}(\text{icfft}(\text{SpF3})) \end{aligned}$$

канал :=

1

2

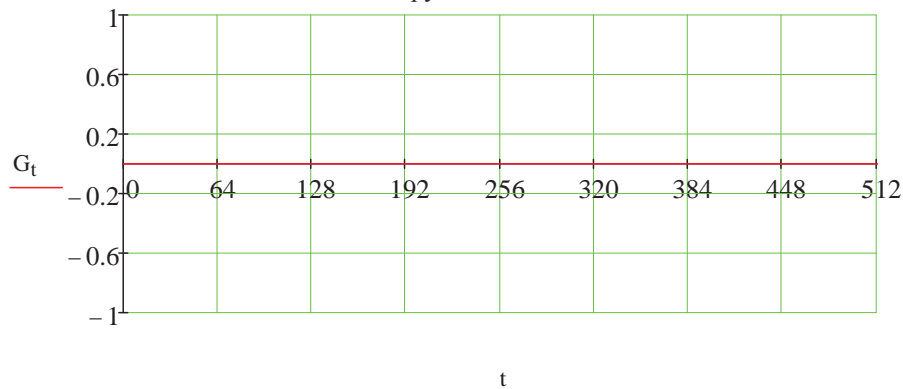
3

Фильтр нижних частот

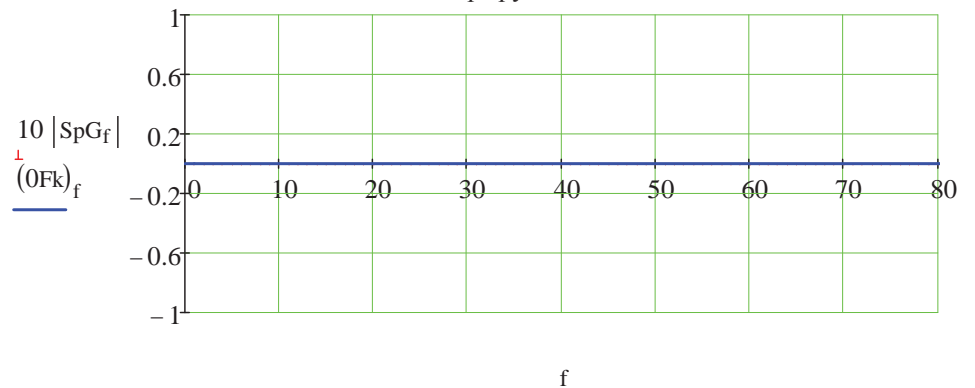
Выбор номера канала для вывода графиков



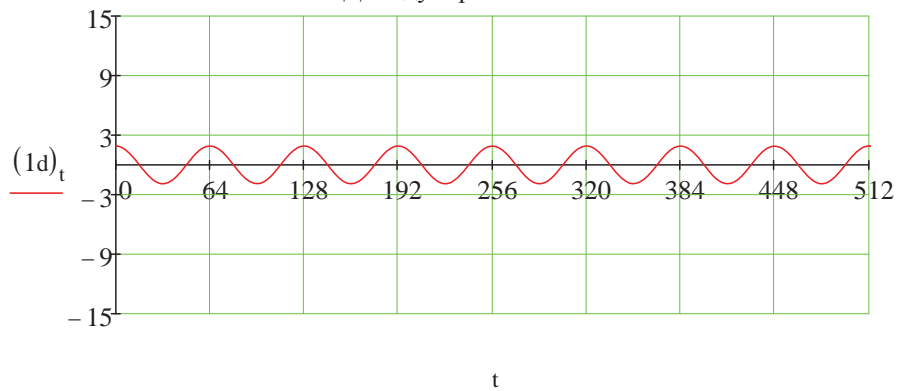
Групповой сигнал



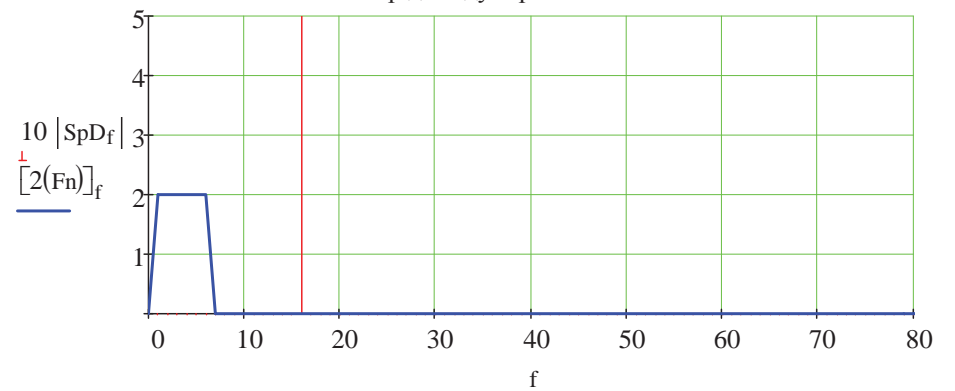
Спектр группового сигнала

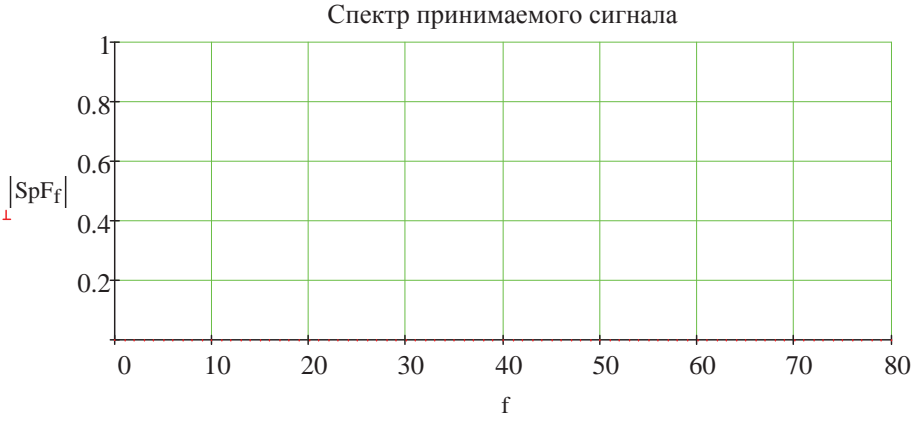


Демодулированный сигнал



Спектр демодулированного сигнала





$SpoF_f := |SpF_f|$

$SpoF^T =$

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	..

$A^T = (0.050 \ 0.100 \ 0.150 \ 0.200 \ 0.250 \ 0.300 \ 0.000)$