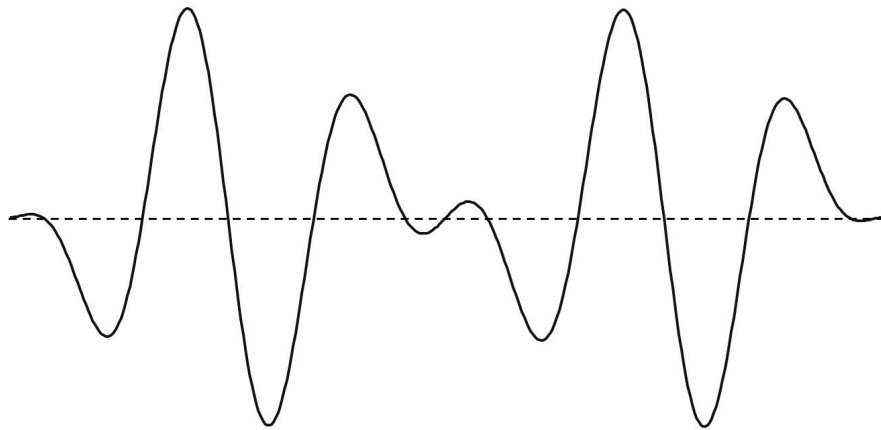


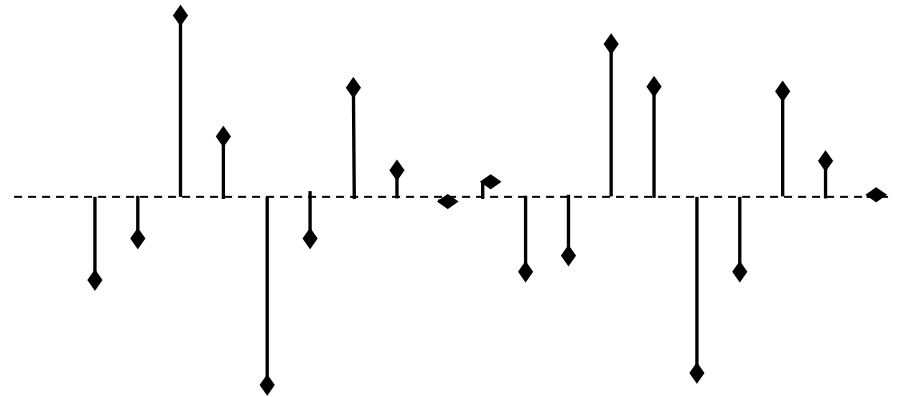
Сигналы
Свертка
Интерполяция

Сигналы

Аналоговые

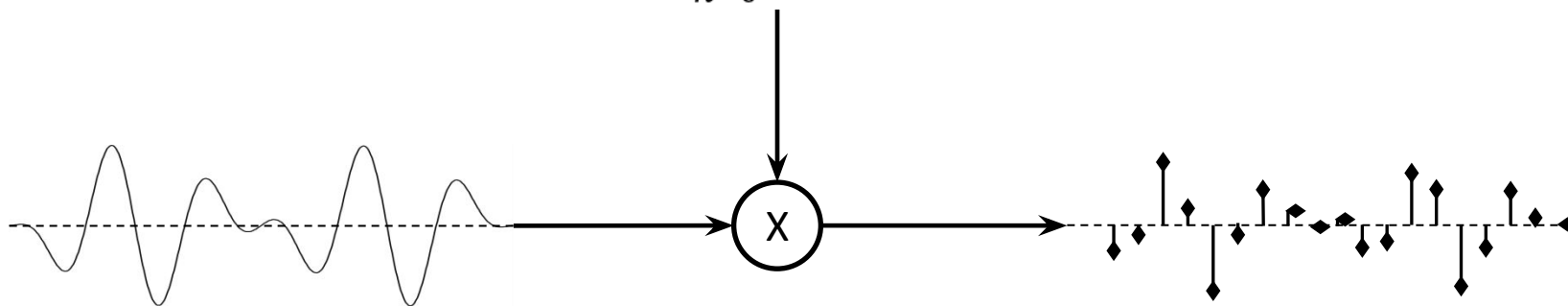


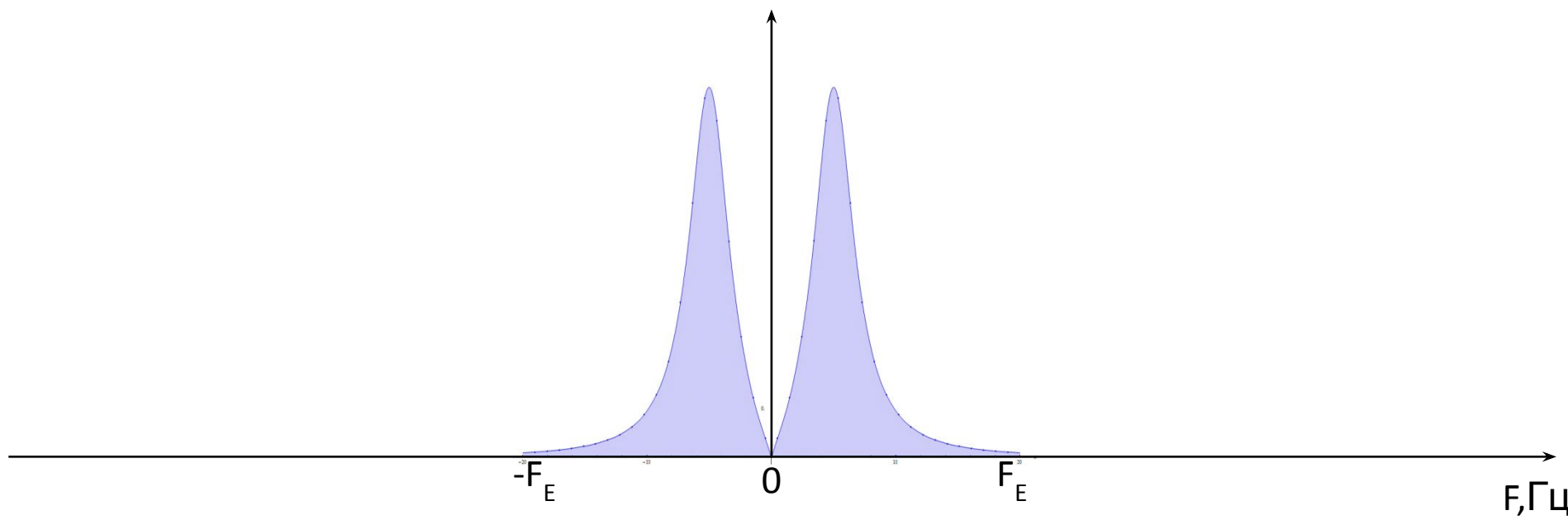
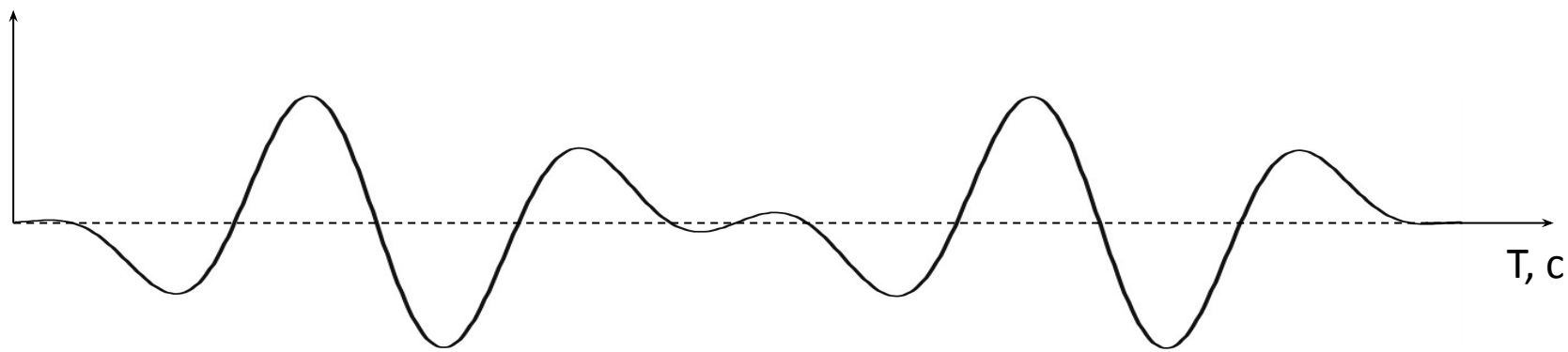
Дискретные

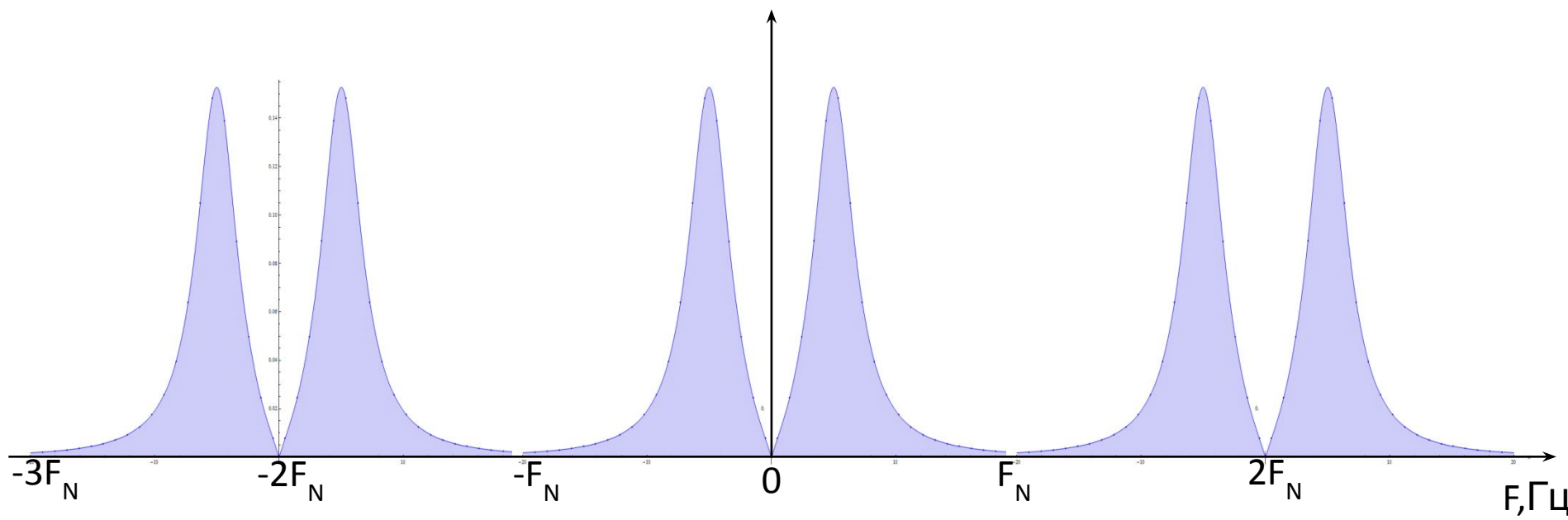
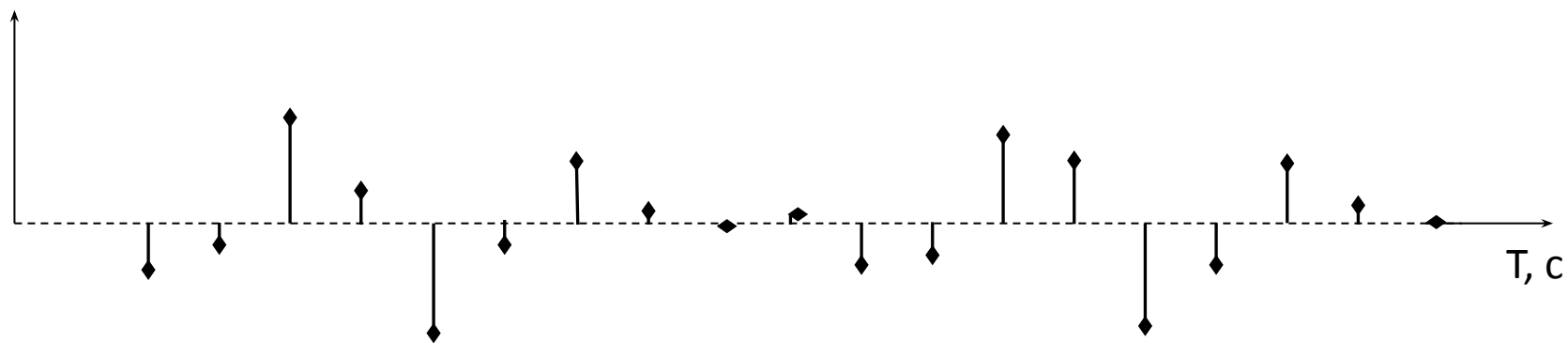


Дискретизация

$$P(t) = \sum_{n=0}^{+\infty} \delta(t - n \cdot dt)$$



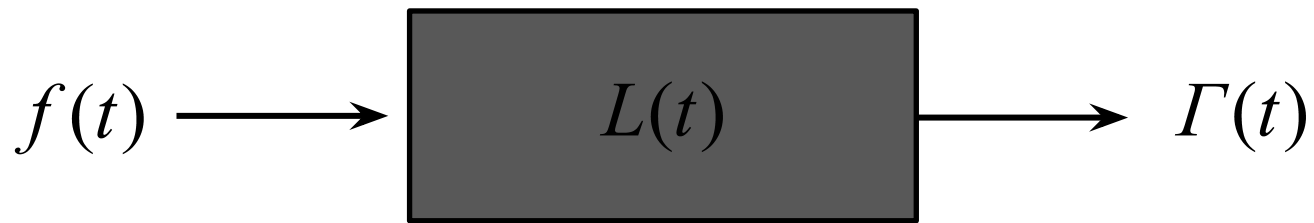




Д/З
№1

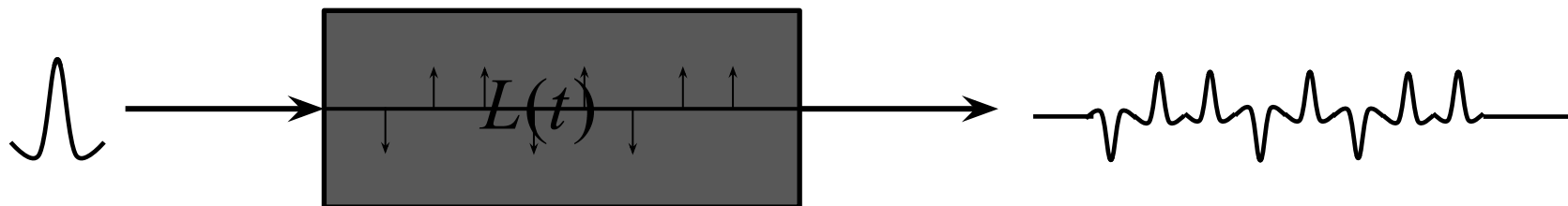
Получить спектр сигнала (Амплитудный), который представляет собой множество единичных импульсов равноудаленных друг от друга. С возможностью изменения интервала между импульсами.

Свертка



$$f(t) * L(t) = \Gamma(t)$$

Свертка



$$\text{Input Curve} * = \text{Output Curve}$$

The diagram shows the input curve from the previous diagram followed by an asterisk symbol, an equals sign, and the output curve from the previous diagram, representing the convolution operation.

Непрерывная свертка

$$f(t) * g(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(t - \tau) \cdot g(\tau) d\tau = \int_{-\infty}^{+\infty} f(\tau) \cdot g(t - \tau) d\tau$$

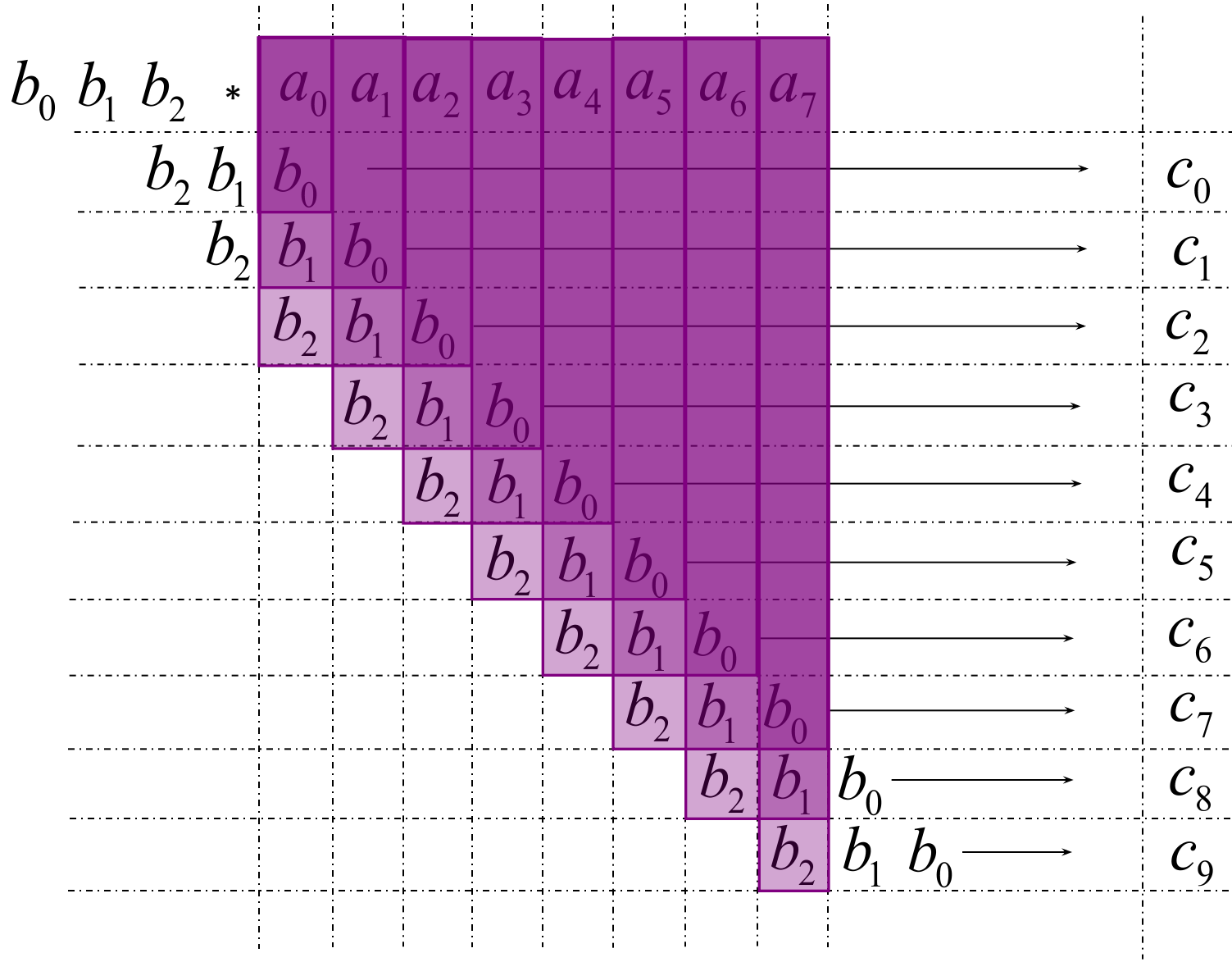
$$f(t) * g(t) = F(\omega) \cdot G(\omega)$$

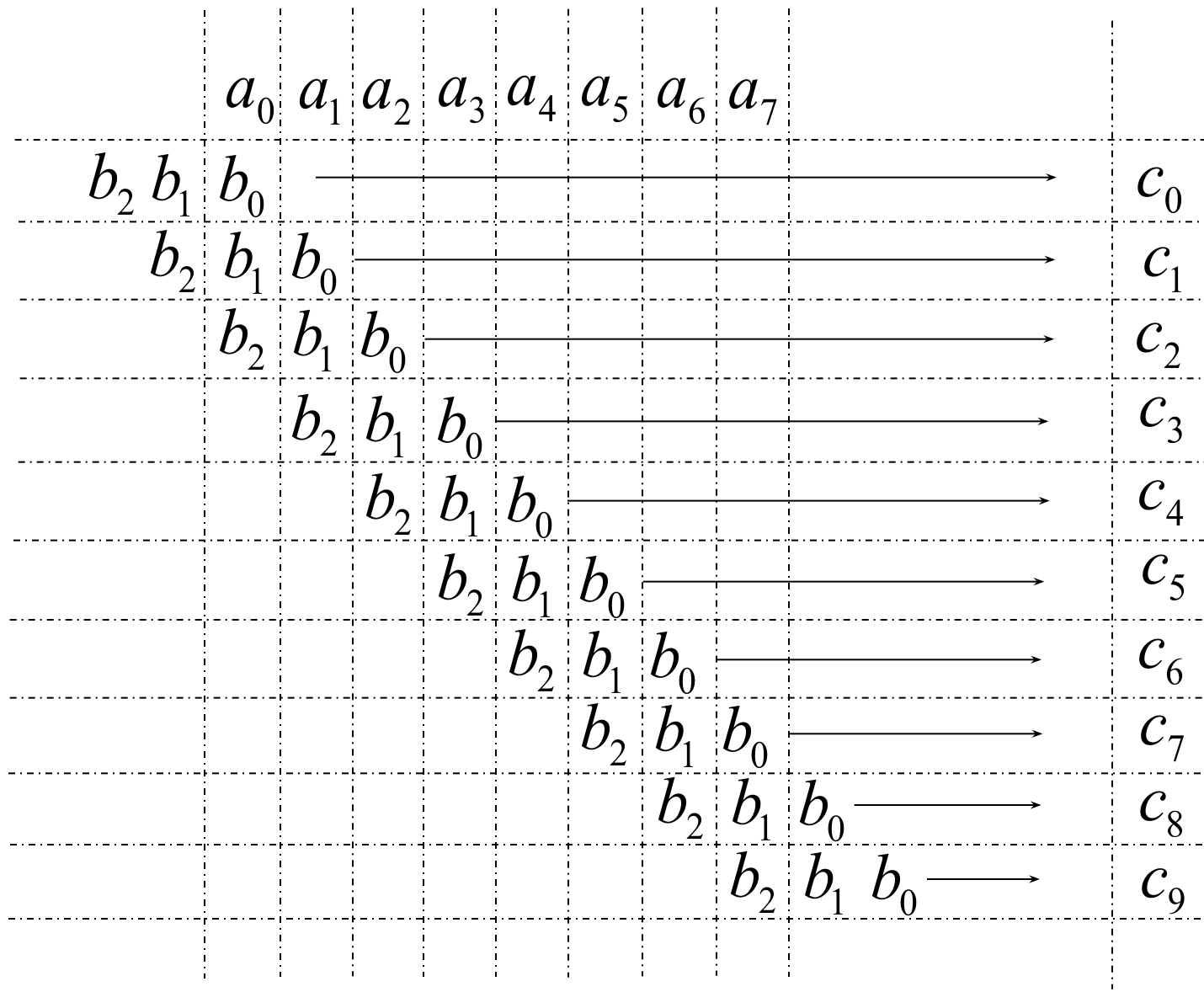
$$F(\omega) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{+\infty} f(t) \cdot e^{-it\omega} dt$$

Дискретная свертка

$$c_k = \sum_{j=0}^n a_{k-j} b_j$$

$$n = N + M - 1$$

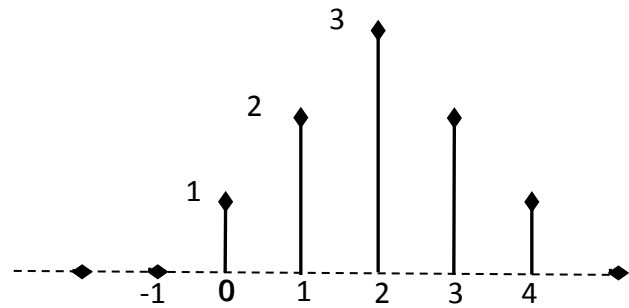
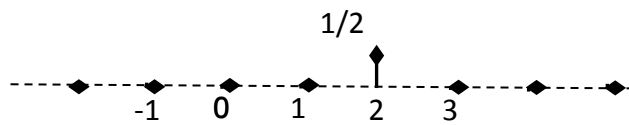
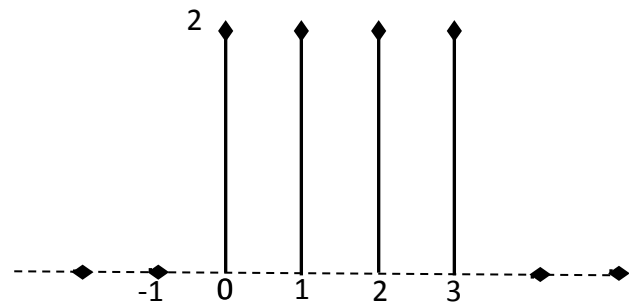
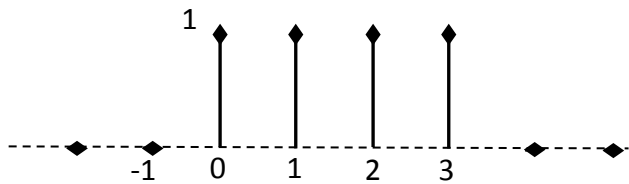




Задание на урок (№1)

Придумать два любых сигнала один из которых будет включать в себя три отсчета, а второй семь и получить дискретную свертку двух этих сигналов. Все изобразить графически.

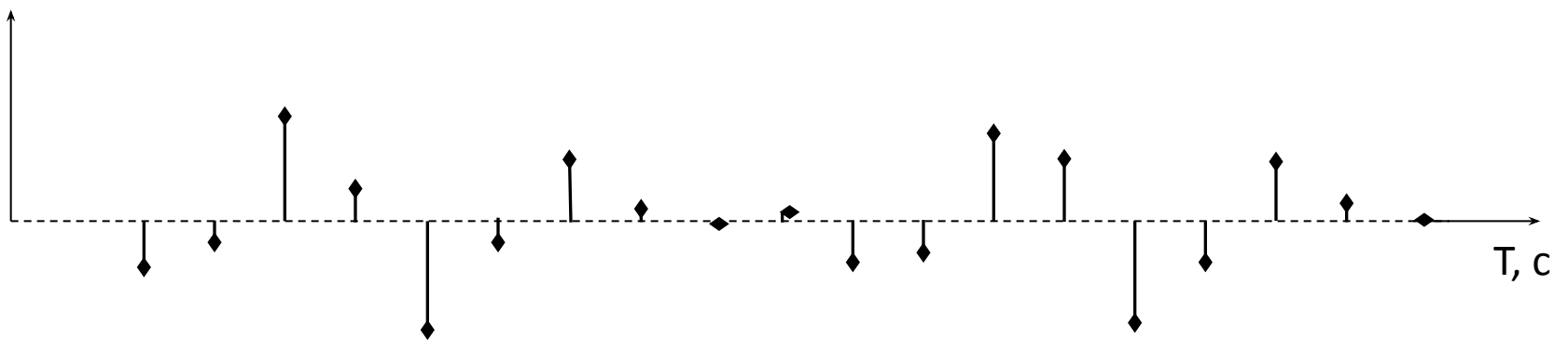
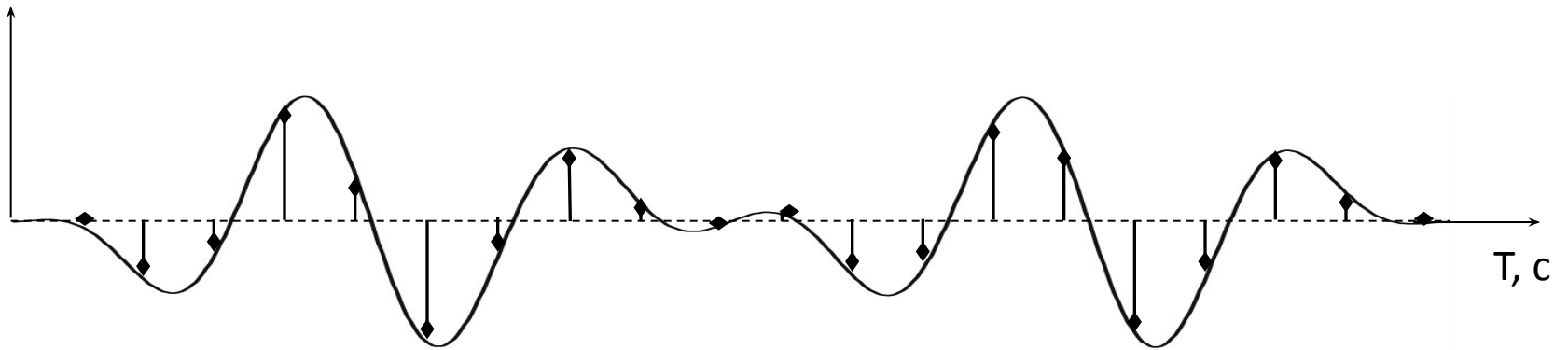
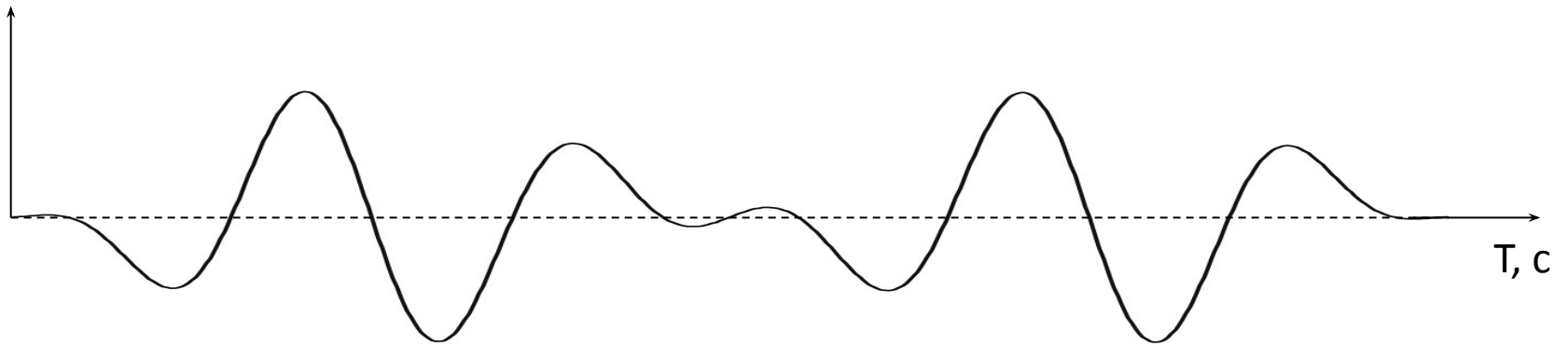
Д/3 №2

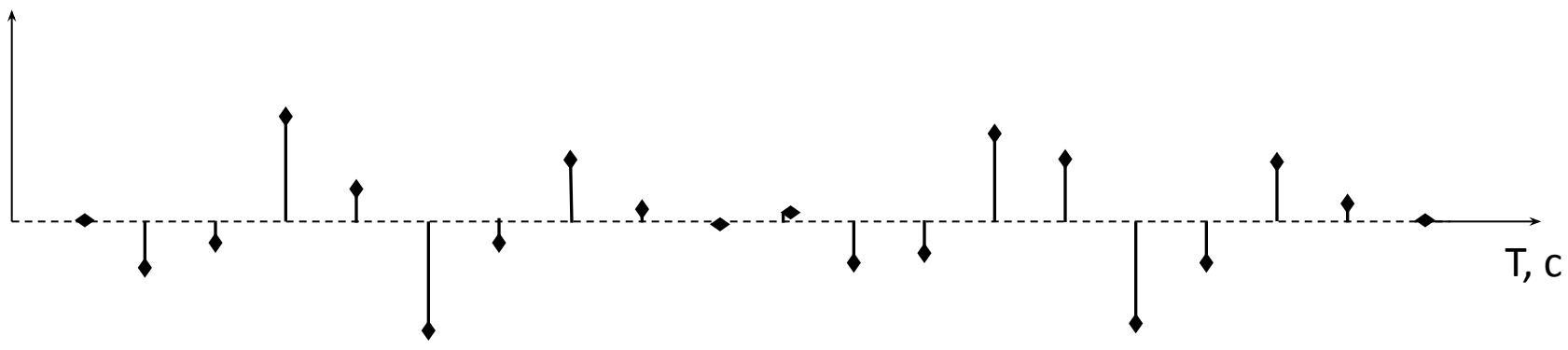
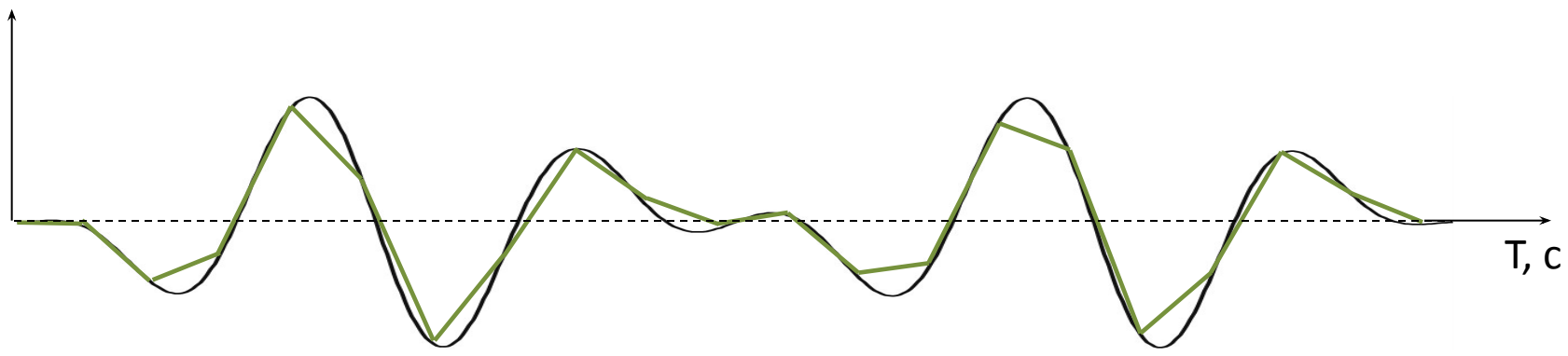
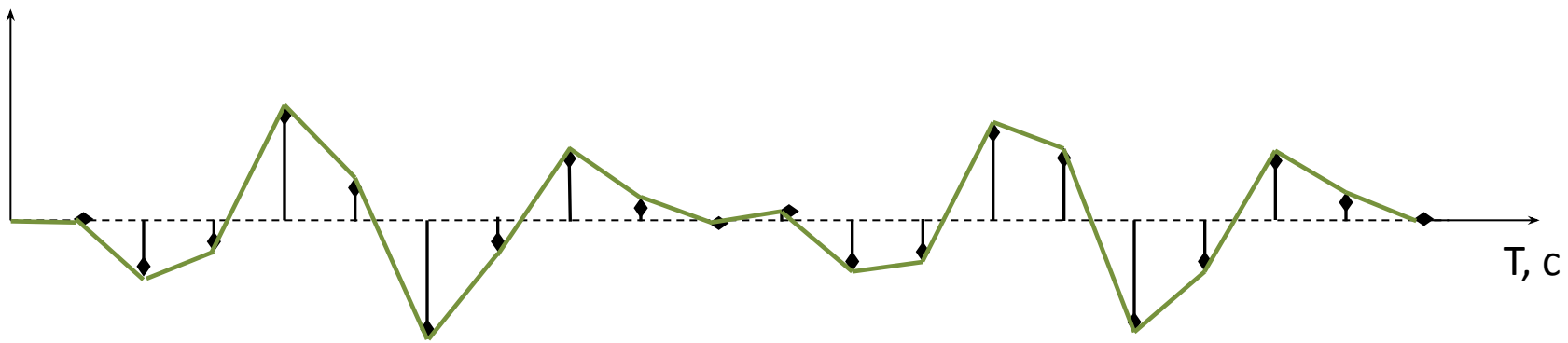


Д/З №3

!Внимание на
доску!

Интерполяция





И что же теперь делать?

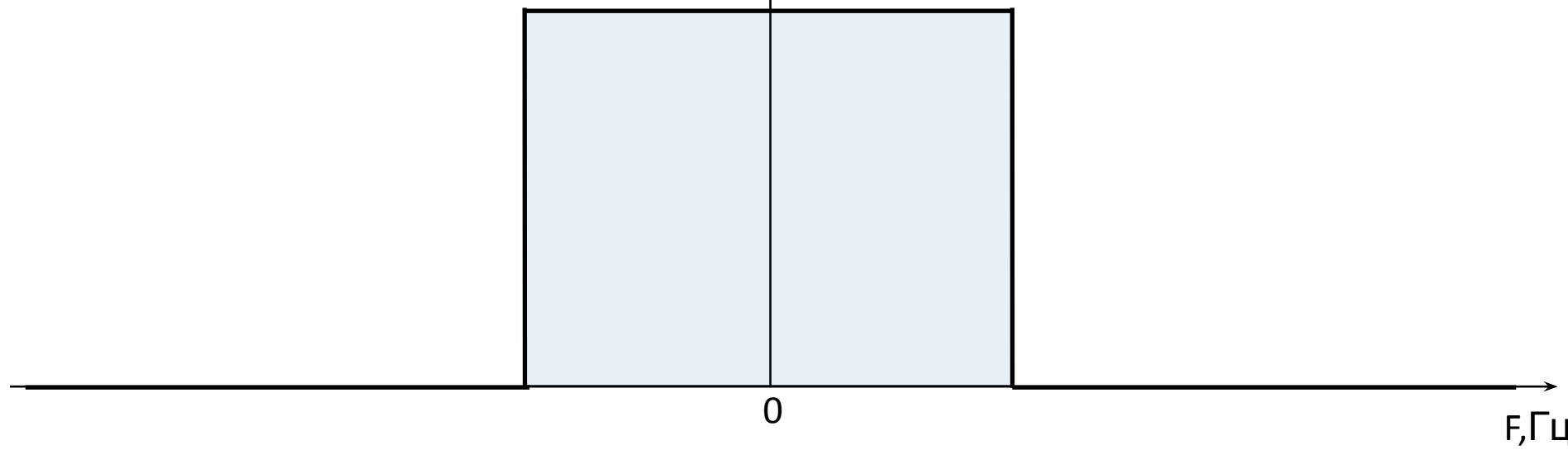
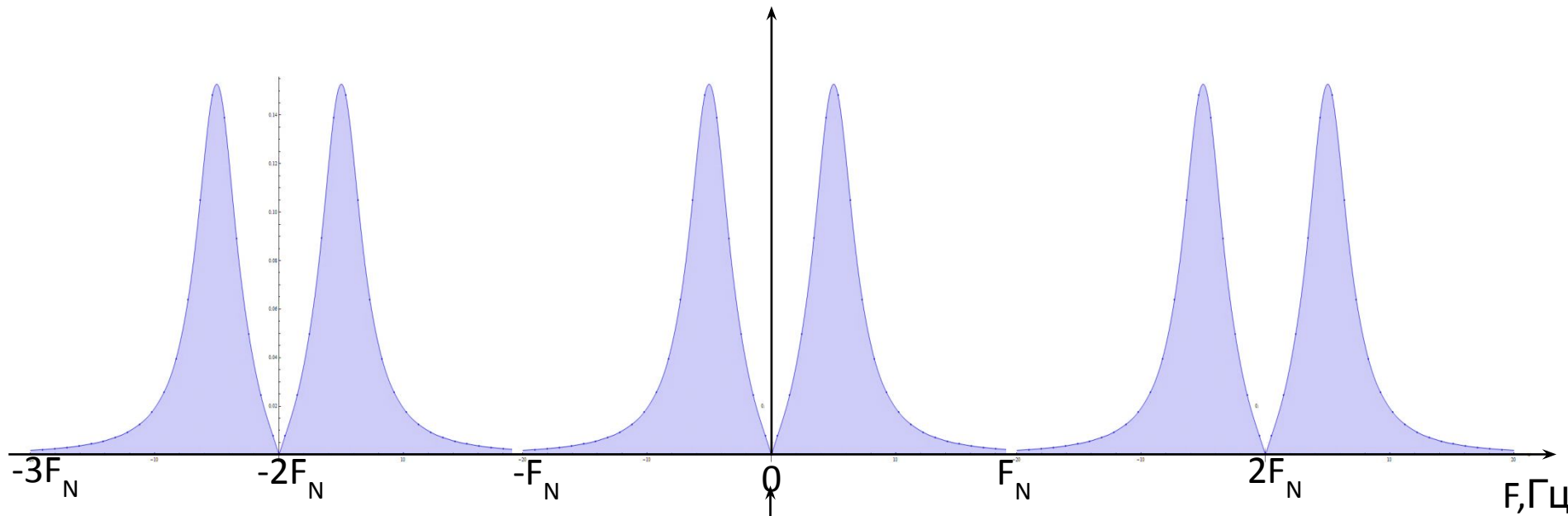
Использовать теорему
Котельникова-Шеннона-Найквиста-Уиттекера

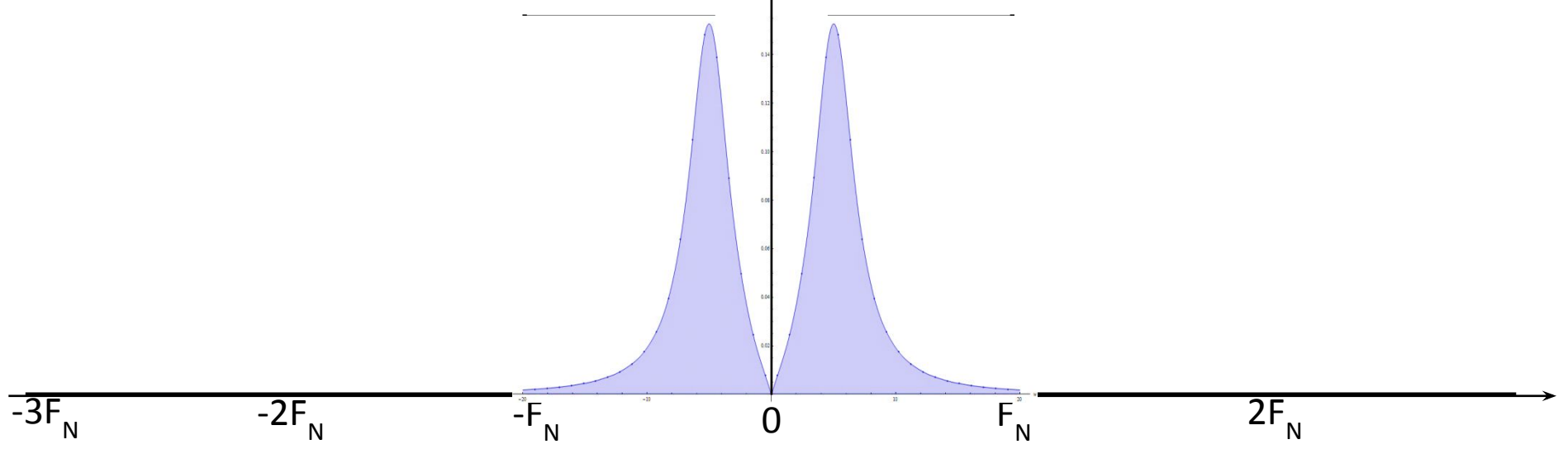
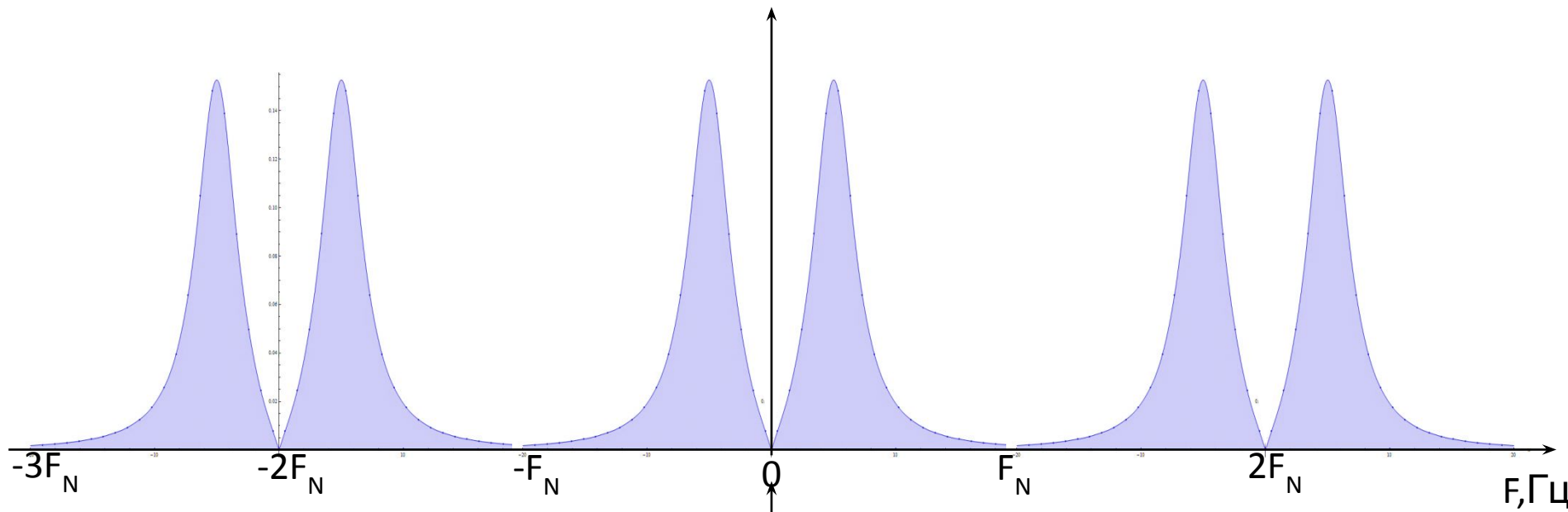
Теорема. Если амплитудный спектр сигнала ограничен частотой F , то при снятие отсчетов с частотой $2F$, возможно полное восстановление аналогового сигнала по его цифровому эквиваленту с сохранение всей исходно содержащейся в сигнале информации.

Так возможно?

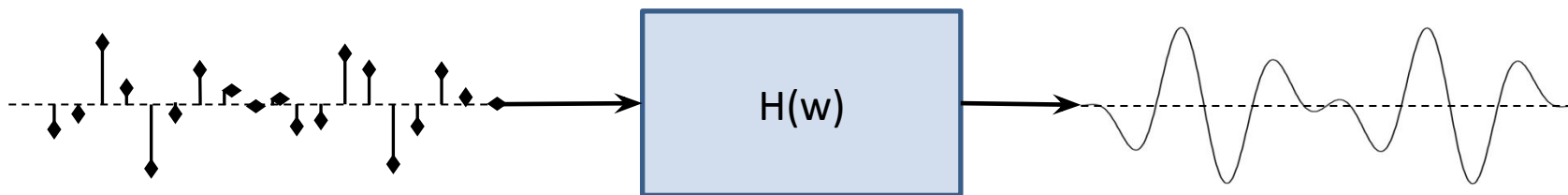
$$G(t) = \sum_{k=-\infty}^{k=\infty} g(k\Delta t) \frac{\sin\left[\frac{\pi}{\Delta t}(t - k\Delta t)\right]}{\frac{\pi}{\Delta t}(t - k\Delta t)}$$

интерполяционный многочлен Котельникова



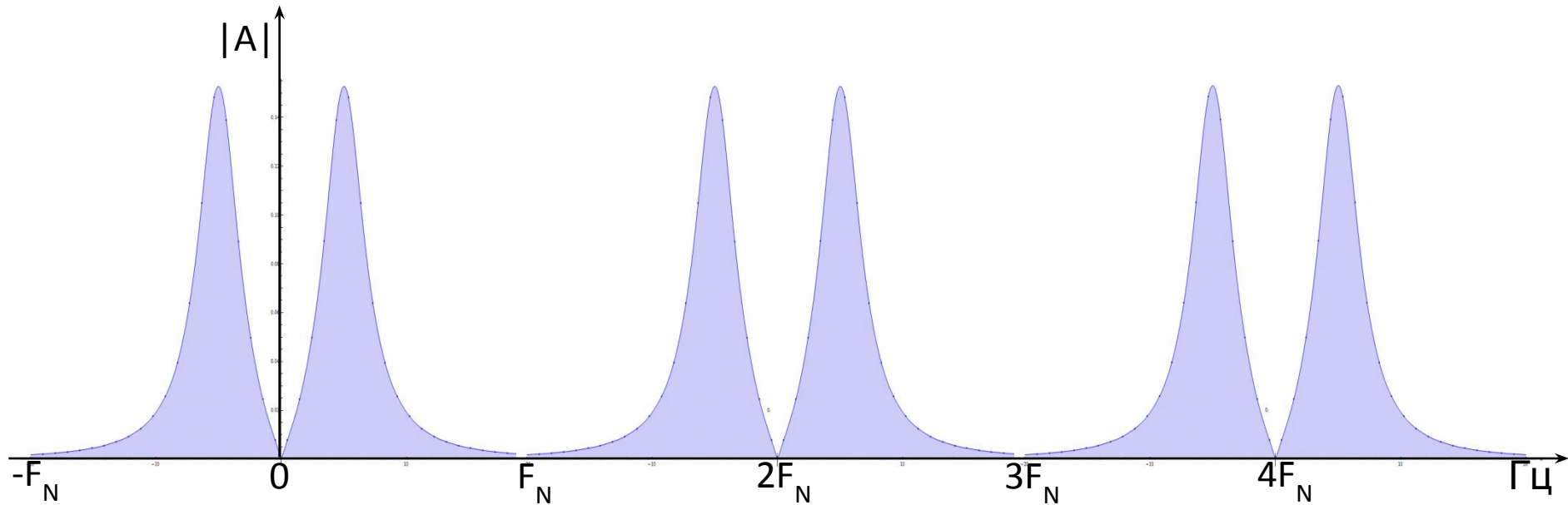


Аналоговое преобразование



Внимание

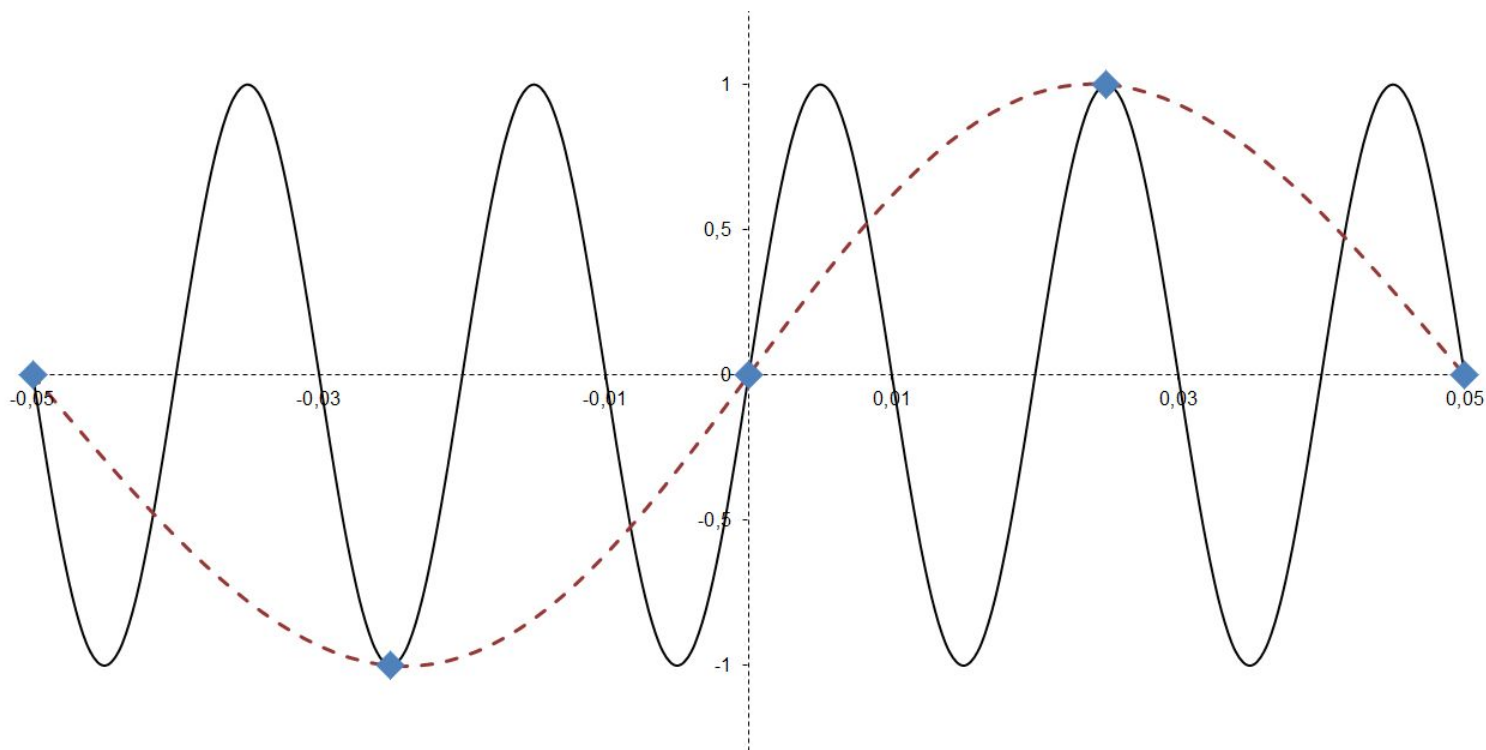
Дискретизация сигнала по времени приводит к периодичности спектра, и наоборот, дискретизация спектра по частоте приводит к периодизации функции по времени.



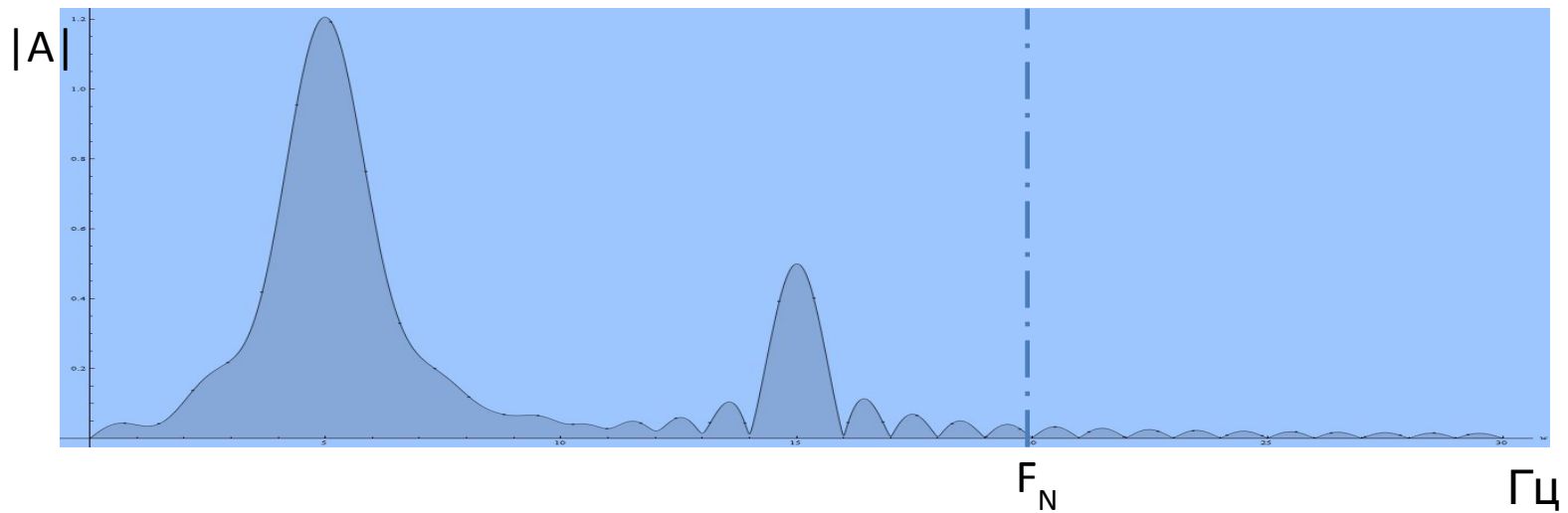
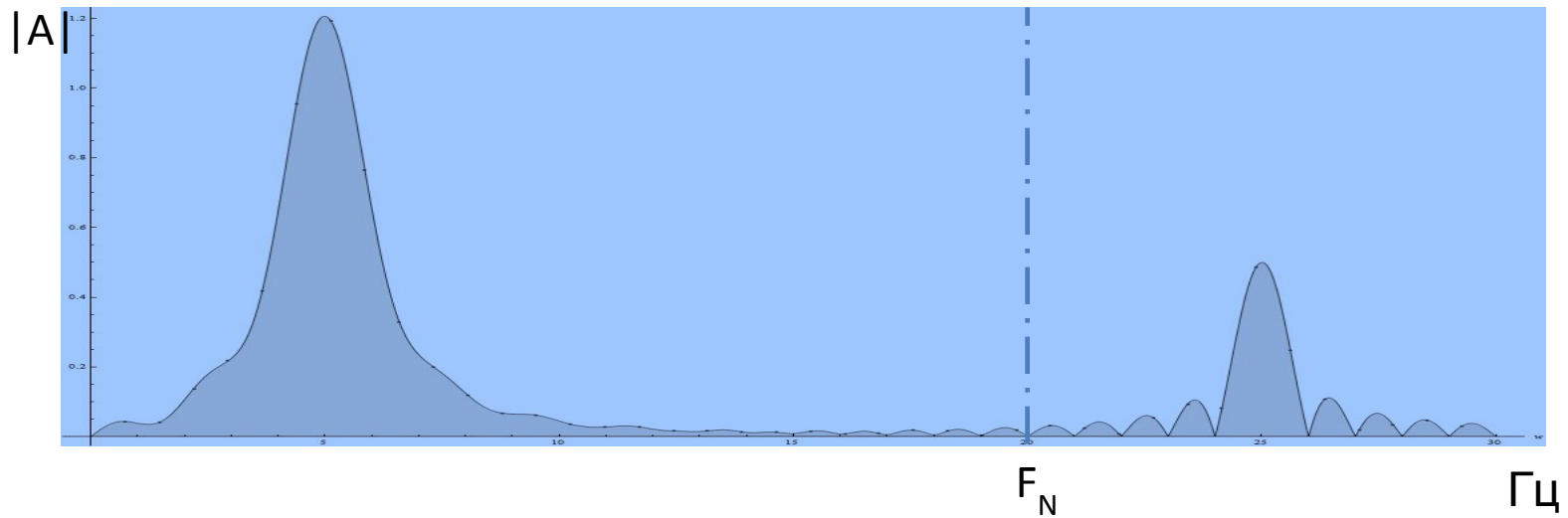
Внимание

Наложение
(Алиасинг)

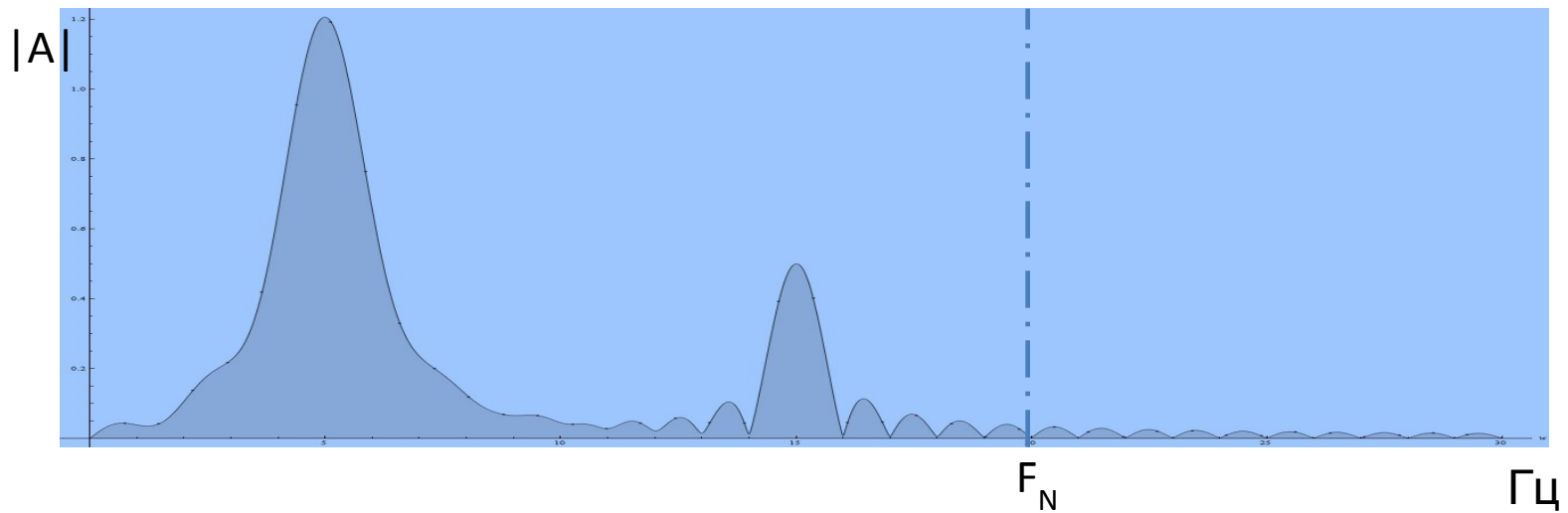
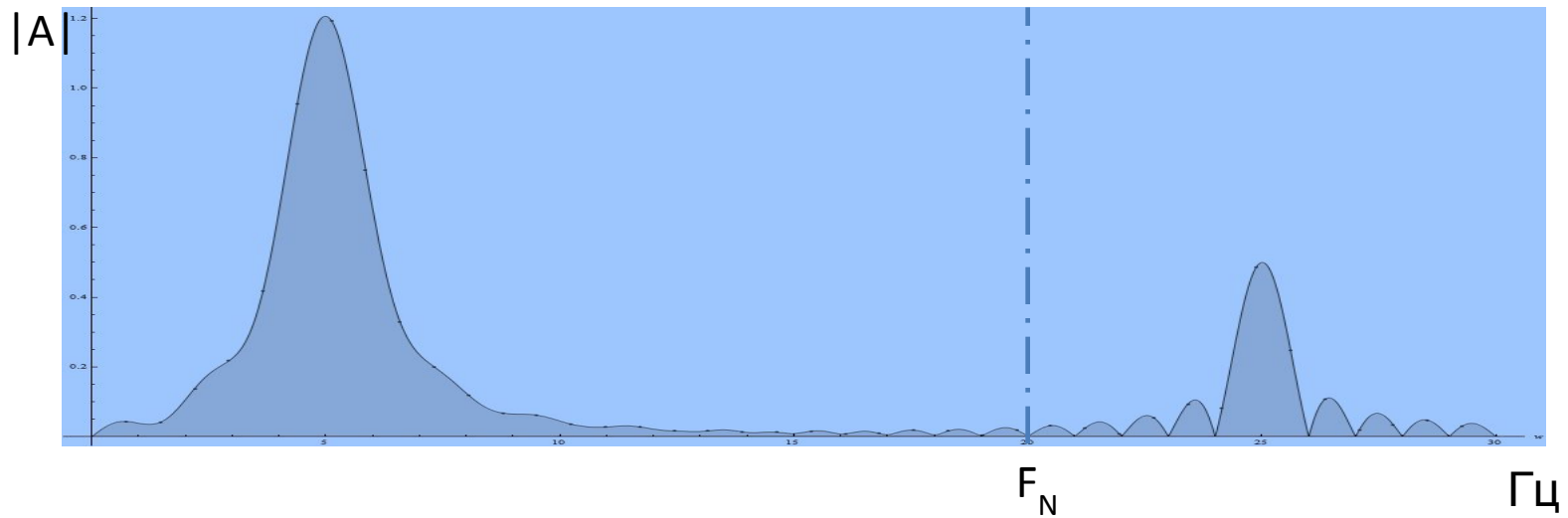
зеркальных
частот



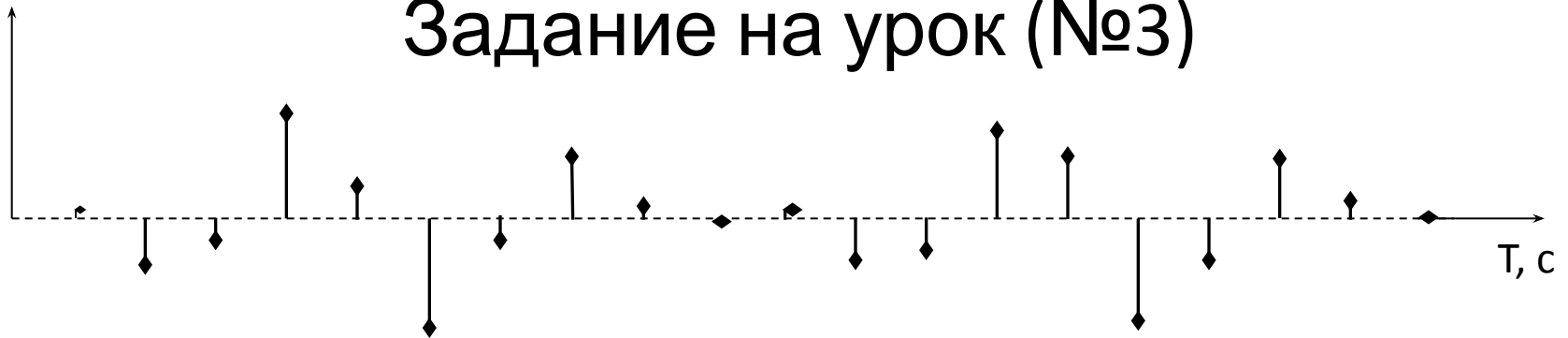
Как это проявляется в спектре?



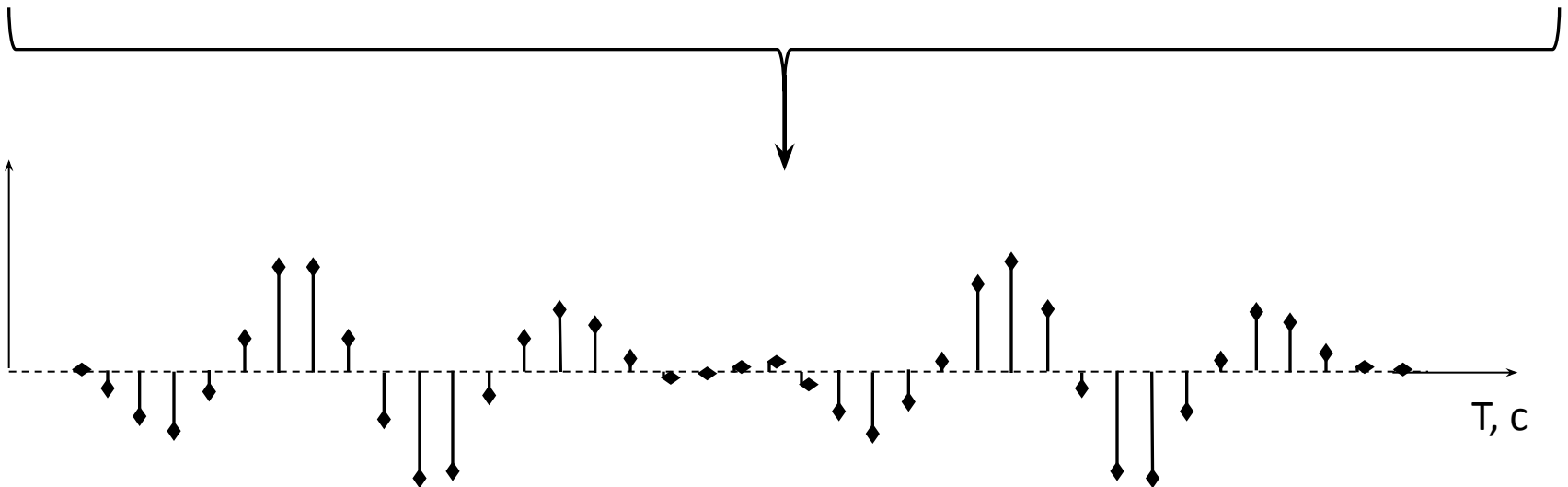
Как это проявляется в спектре?



Задание на урок (№3)



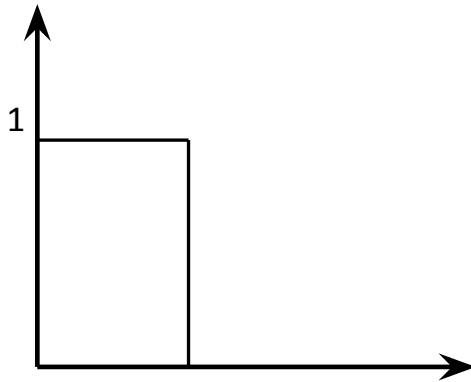
$$G(t) = \sum_{k=-\infty}^{k=\infty} g(k\Delta t) \frac{\sin\left[\frac{\pi}{\Delta t}(t - k\Delta t)\right]}{\frac{\pi}{\Delta t}(t - k\Delta t)}$$



Д/З
№4

Проинтерполировать дискретный сигнал с помощью операторов двух видов операторов.

а)



б)

