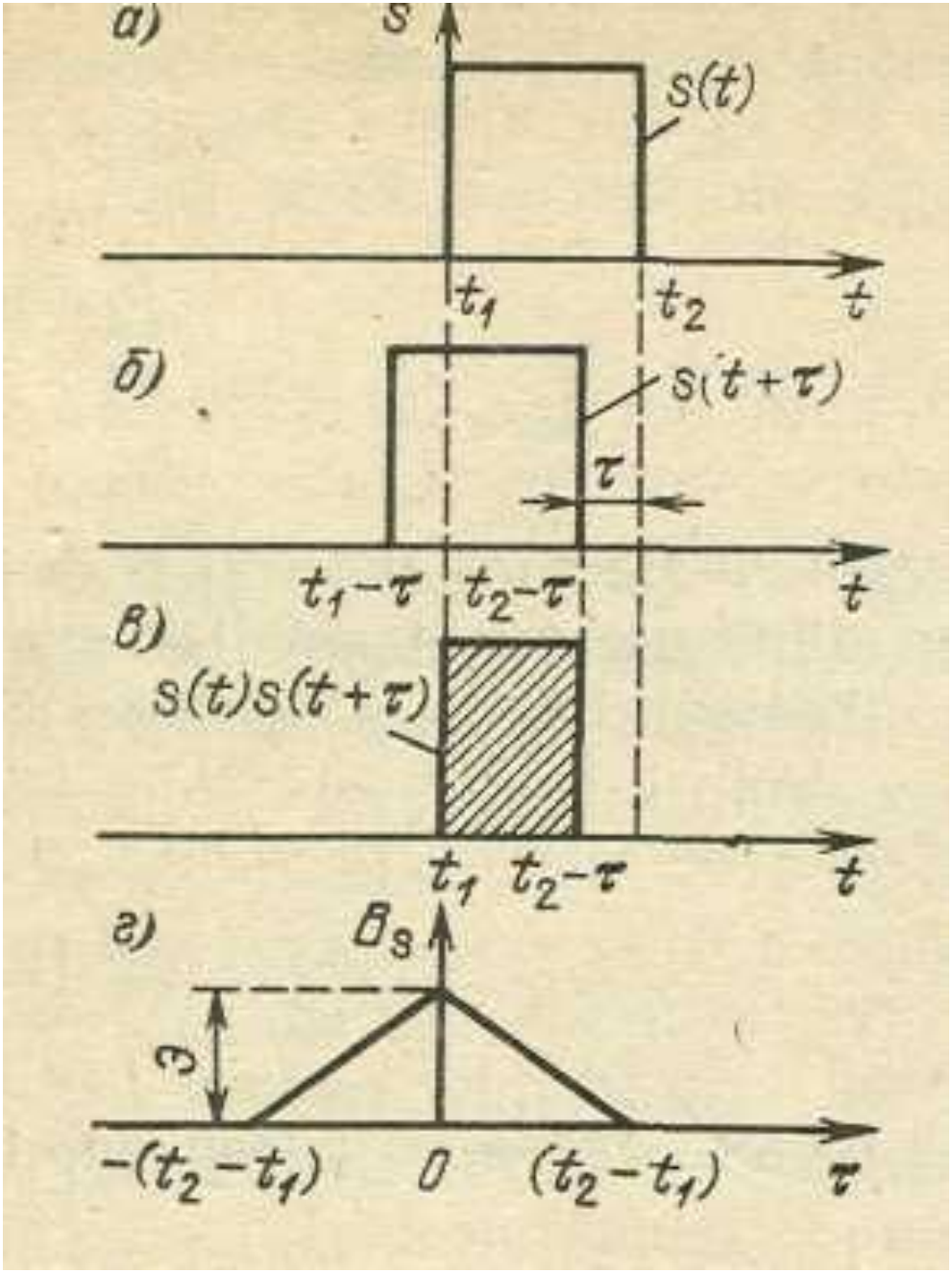
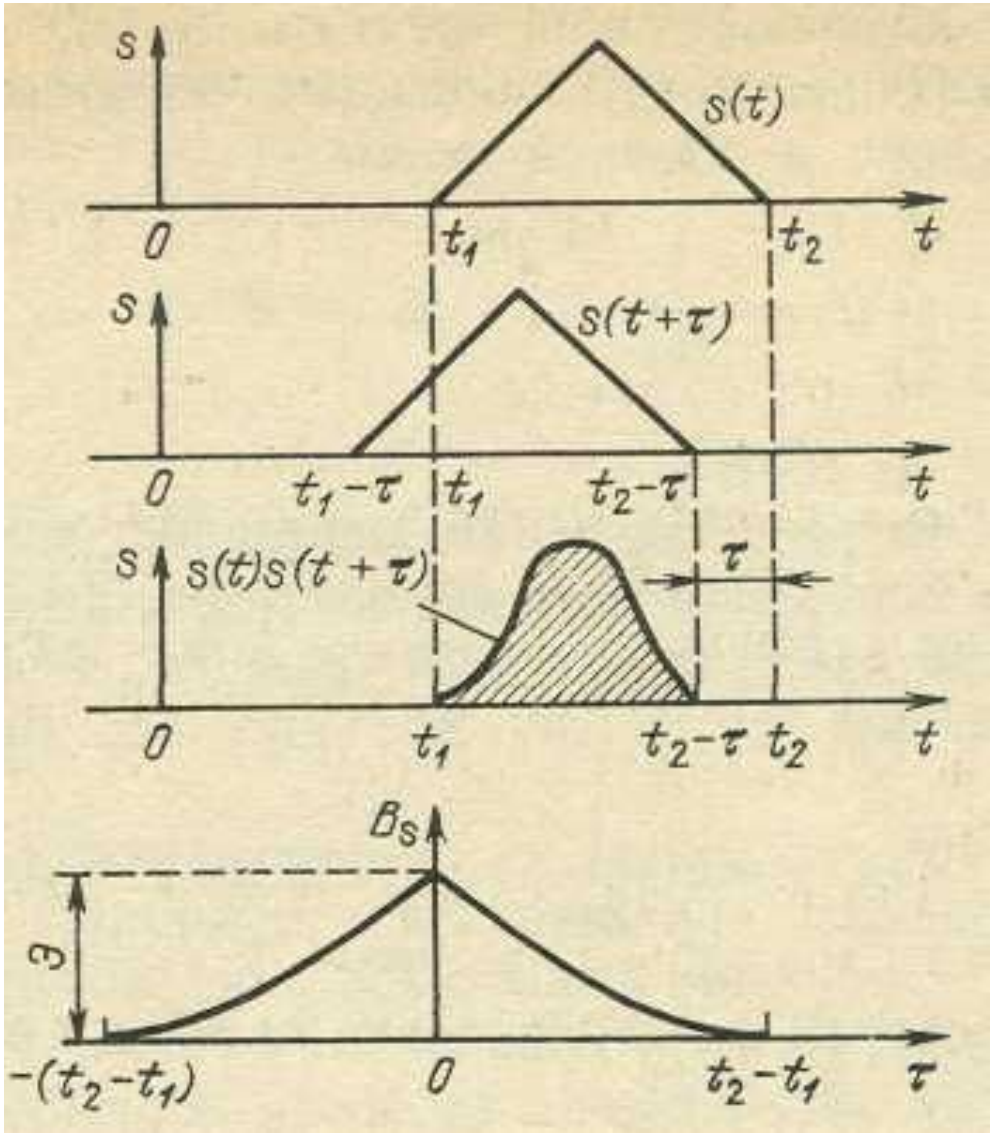
Корреляционный анализ детерминированных сигналов

$$B_s(\tau) = \int_{-\infty}^{\infty} s(t)\, s^{*}(t-\tau)\, dt \qquad (2.128)$$

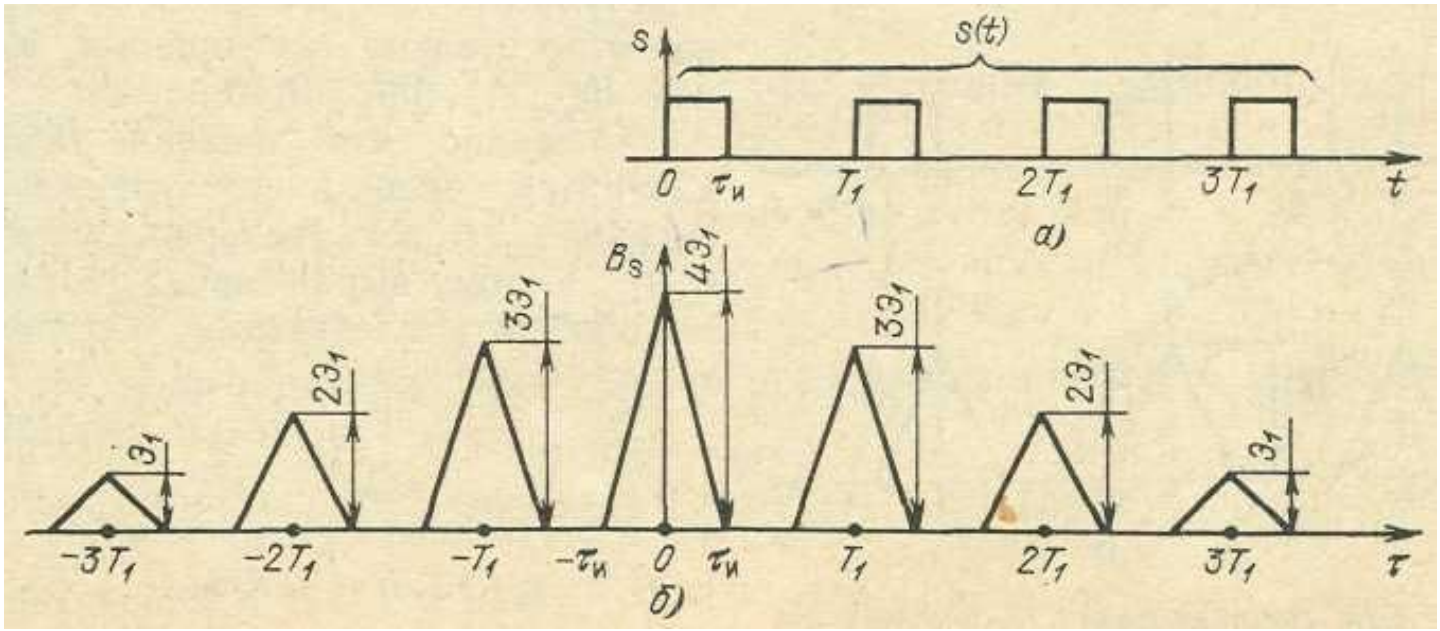
$$B_s(\tau) = \int_{-\infty}^{\infty} s(t)\, s(t+\tau)\, dt \qquad (2.129)$$

$$B_s(0) = \int_{-\infty}^{\infty} s^2(t)\, dt = E$$


а)
s
s(t)
t_1
t_2
t
б)
$s(t+\tau)$
τ
$t_1-\tau$
$t_2-\tau$
t
в)
$s(t)s(t+\tau)$
t_1
$t_2-\tau$
t
г)
B_s
σ
$-(t_2-t_1)$
0
(t_2-t_1)
τ


s
s(t)
0
t_1
t_2
t
s
$s(t+\tau)$
0
$t_1-\tau$
t_1
$t_2-\tau$
t
s
$s(t)s(t+\tau)$
τ
0
t_1
$t_2-\tau$
t_2
t
B_s
3
$-(t_2-t_1)$
0
t_2-t_1
τ

$$B_s(\tau) = \int_{-\infty}^{\infty} s(t)s(t+\tau)dt = \int_{-\infty}^{\infty} s(t)s(t-\tau)dt \qquad (2.129`)$$



Для периодического сигнала

$$B_{s\text{пер}}(\tau)=\lim_{T\to\infty}\frac{1}{T}\int_{-T/2}^{T/2}s(t)s(t+\tau)dt=\lim_{T\to\infty}\frac{1}{T}\int_{-T/2}^{T/2}s(t-\tau)s(t)dt \qquad (2.131)$$

$$B_{s\text{пер}}(\tau)=\frac{A_0^2}{T}\int_{-T/2}^{T/2}\cos(\omega_0 t+\theta_0)\cos[\omega_0(t+\tau)+\theta_0]dt=$$

$$=\frac{1}{2}A_0^2\cos\omega_0\tau\,,\quad \omega_0=\frac{2\pi}{T}. \qquad (2.132)$$

Пр $\tau=0$

и $B_{s\text{пер}}(0)=(1/2)A_0^2$ - есть средняя мощность гармонического колебания с амплитудой A_0

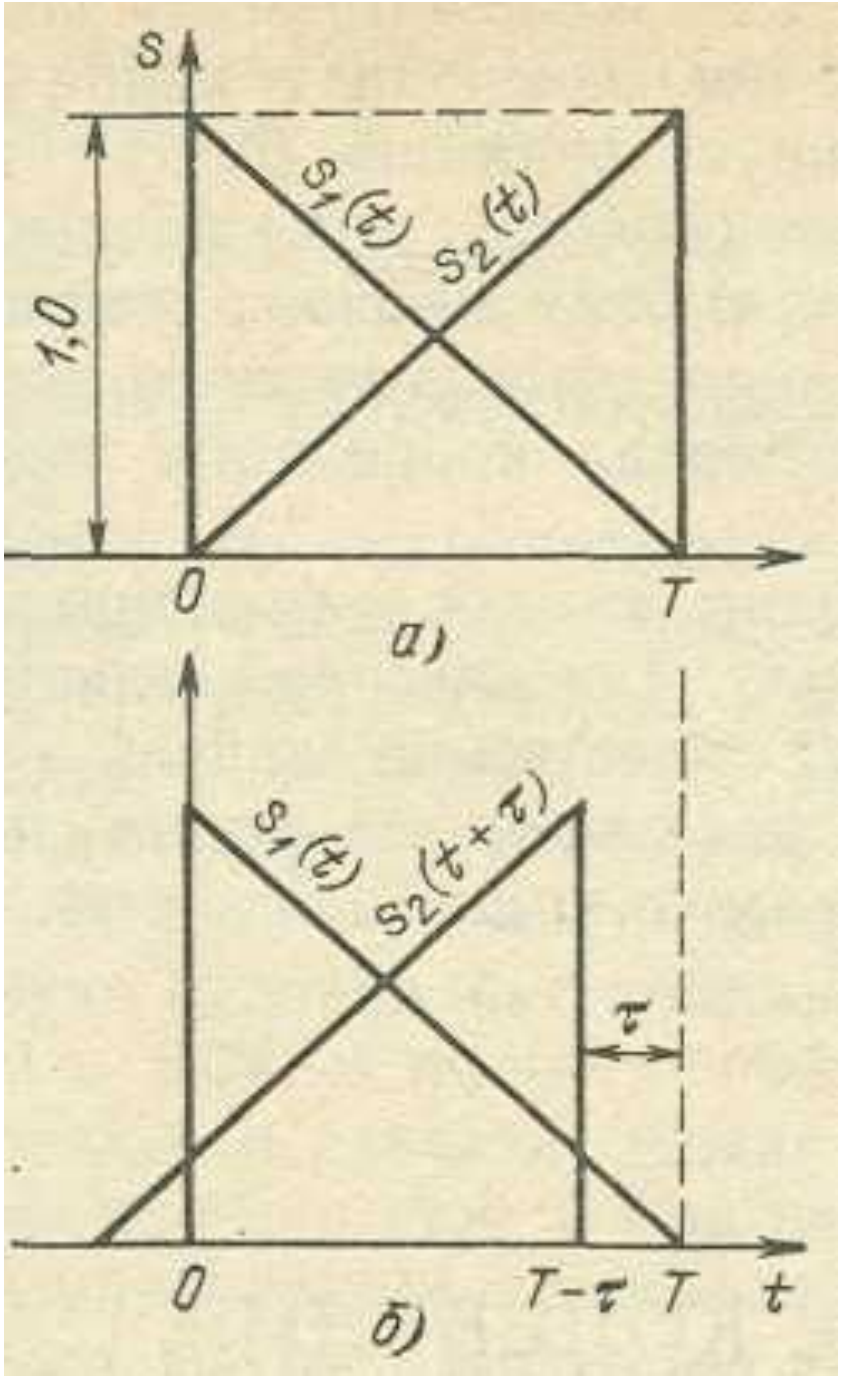
Взаимная корреляционная функция

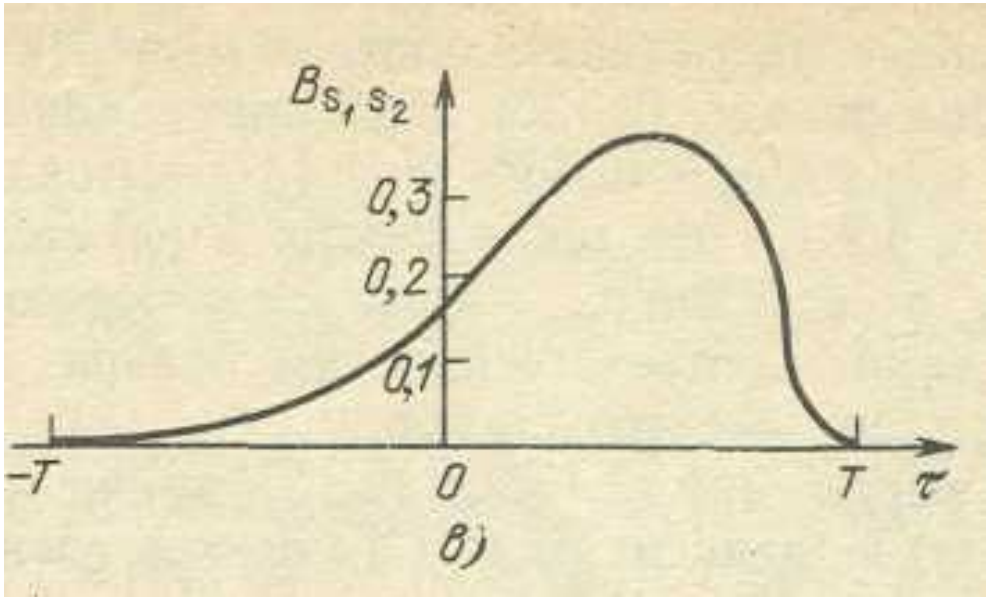
$$B_{s_1 s_2}(\tau) = \int_{-\infty}^{\infty} s_1(t) s_2^*(t+\tau) dt \qquad (2.133)$$

$$B_{s_1 s_2}(\tau) = \int_{-\infty}^{\infty} s_1(t) s_2(t+\tau) dt \qquad (2.134)$$

$$B_{s_1 s_2}(\tau) = \int_{-\infty}^{\infty} s_1(t) s_2(t+\tau) dt = \int_{-\infty}^{\infty} s_2(t) s_1(t-\tau) dt = B_{s_2 s_1}(-\tau) \qquad (2.135)$$

$$B_{s_2 s_1}(\tau) = B_{s_1 s_2}(-\tau) \qquad (2.135`)$$


S
1,0
$s_1(t)$
$s_2(t)$
0
T
а)
$s_1(t)$
$s_2(t+\tau)$
τ
0
T−τ
T
t
б)


B_{s_1, s_2}
0,3
0,2
0,1
−T
0
T
τ
в)

Соотношение между корреляционной функцией и спектральной характеристикой сигнала

В (2.63) $f(t)=s(t)$ $g(t)=f(t+\tau)$

$\underline{F}(\omega)=\underline{S}(\omega)$ $\underline{G}(\omega)=\underline{S}(\omega)e^{-i\omega\tau}$

$$\int_{-\infty}^{\infty} s(t)s(t+\tau)dt=\frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty}\underline{S}(\omega)\underline{S}^{*}(\omega)e^{-i\omega\tau}d\omega=B_s(\tau)$$

$$B_s(\tau)=\frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty}S^2(\omega)e^{-i\omega\tau}d\omega \qquad (2.136)$$

$$S^2(\omega)=\int_{-\infty}^{\infty}B_s(\tau)e^{i\omega\tau}d\tau \qquad (2.137)$$