

§17. Соотношения взаимосвязи характеристик САУ между собой и передаточной функцией

Возможные соотношения представлены в таблице.

Характеристика	$h(t)$	$w(t)$	$W(s)$	$W(j\omega)$
Переходная характеристика $h(t)$	1	$\int_0^t w(t)dt$	$L^{-1}\left\{\frac{W(s)}{s}\right\}$	$F^{-1}\left\{\frac{W(j\omega)}{j\omega}\right\}$
Импульсная переходная характеристика $w(t)$	$h'(t)$	1	$L^{-1}\{W(s)\}$	$F^{-1}\{W(j\omega)\}$
Передаточная функция $W(s)$	$sL\{h(t)\}$	$L\{w(t)\}$	1	$W(j\omega) _{j\omega=s}$
Частотная передаточная функция $W(j\omega)$	$j\omega F\{h(t)\}$	$F\{w(t)\}$	$W(s) _{s=j\omega}$	1

Соотношения, приведенные на пересечении первых трех строк и столбцов следуют из определения соответствующих характеристик и свойств преобразования Лапласа. Например, из формулы $W(s) = \frac{Y(s)}{X(s)}$ при $x(t) = 1(t)$ получаем $W(s) = sH(s)$, где $H(s) = L\{h(t)\}$. Откуда следуют соотношения: $W(s) = L\{h(t)\}s$ и $h(t) = L^{-1}\left\{\frac{W(s)}{s}\right\}$.

Соотношения же, приведенные в последнем столбце и нижней строке следуют из определений прямого F и обратного F^{-1} преобразований Фурье -

$$F^{-1}\{Y(j\omega)\} = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} Y(j\omega) e^{j\omega t} d\omega = y(t).$$