

# Переменный ток. и все его характеристики. Математическая модель.

Переменный ток возникает, когда ЭДС переменная, что обусловлено конечной скоростью распространения электромагнитных возмущений ( $= c$ ). За время  $\frac{L}{c} \leq T$ , где  $L$  - длина цепи,  $T$  - период изменения ЭДС, условия квазистационарности выполняются. В течение этого времени возмущения сила тока  $I$  на участках цепи изменяется незначительно, а мгновенные значения  $I$  во всех сечениях одинаковы.

$$\frac{L}{c} \leq T, \text{ где } L - \text{длина цепи, } T - \text{период изменения ЭДС}$$

Мы рассматриваем токи, изменяющиеся по гармоническому закону  $E = E_m \cos \omega t$ .  
Здесь  $E_m$  - амплитуда ЭДС,  $\omega = 2\pi f$  - круговая частота,  $f$  - частота.

Изменение тока и напряжения в цепи переменного тока всегда связано с изменением запасённой в системе энергии, что происходит не мгновенно, оттого и сдвиг фаз между напряжением и током.

Емкость  $C = \frac{Q}{U}$ , коэффициент индуктивности  $L = \frac{\Phi}{I}$ .  
Здесь  $Q = \int \frac{K_{em}}{4\pi r^2} dr$  - заряд,  $\Phi$  - магнитный поток.

$I$  напряжение изменяется по гармоническому закону и выполняется условие квазистационарности. Тогда выполняется закон Ома для цепи постоянного тока

$$I = \frac{U}{R} = I_m \cos \omega t = \frac{U_m \cos \omega t}{R}$$

В случае включения в цепь сопротивления напряжение и ток изменяются синфазно. Гармоническое колебание удобно представлять в виде вектора  $\vec{x}(\varphi, I_m)$  (в полярной СК), где

$I_m$  - арифметика.