

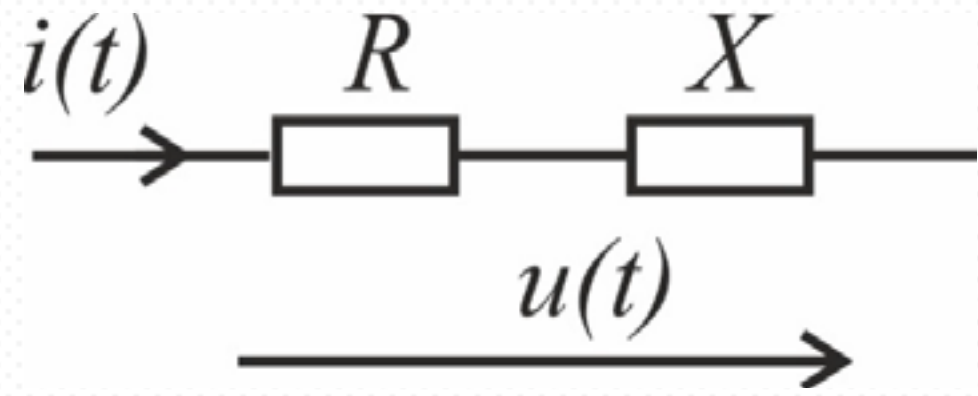


МОЩНОСТЬ В ЦЕПИ ГАРМОНИЧЕСКОГО ТОКА

Кафедра «ЭиЭ»



ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ



$$u(t) = U_m \sin \omega t$$

$$i(t) = I_m \sin(\omega t - \varphi)$$

МГНОВЕННАЯ МОЩНОСТЬ

$$p = ui = U_m I_m \sin \omega t \cdot \sin(\omega t - \varphi) = UI [\cos \varphi - \cos(2\omega t - \varphi)]$$

АКТИВНАЯ МОЩНОСТЬ [Вт]

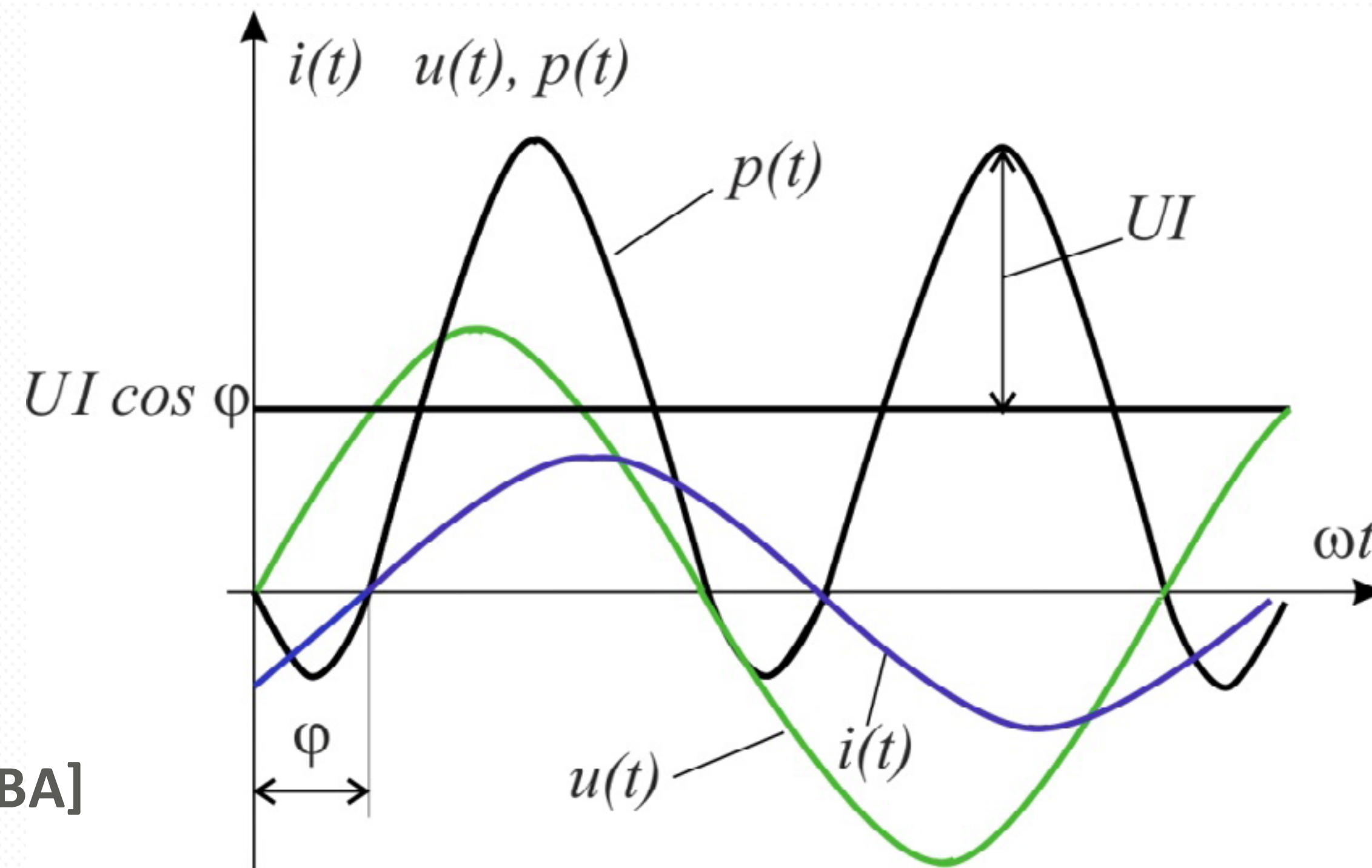
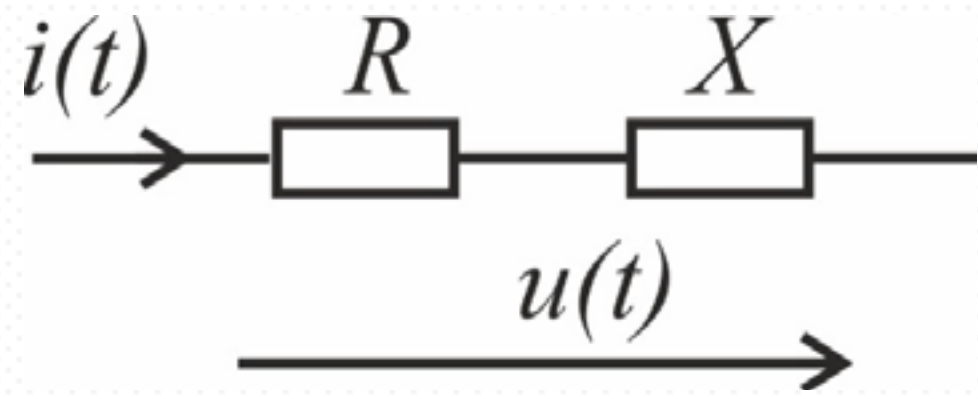
$$P = \frac{1}{T} \int_0^T p dt = \frac{U_m I_m}{2} \cos \varphi = UI \cos \varphi$$

$\cos \varphi$ - коэффициентом мощности

$$P = I^2 R = \frac{U_R^2}{R}$$



$$p = ui = U_m I_m \sin \omega t \cdot \sin(\omega t - \varphi) = UI [\cos \varphi - \cos(2\omega t - \varphi)]$$



$$Z = \sqrt{R^2 + X^2}$$

ПОЛНАЯ МОЩНОСТЬ [ВА]

$$S = UI = I^2 Z = \frac{U^2}{Z}$$

РЕАКТИВНАЯ МОЩНОСТЬ [ВАр]

$$Q = UI \sin \varphi$$

$$Q = I^2 X = \frac{U_X^2}{X}$$

КОМПЛЕКС ПОЛНОЙ МОЩНОСТИ

$$\underline{S} = \underline{U} \cdot \underline{I}^*$$

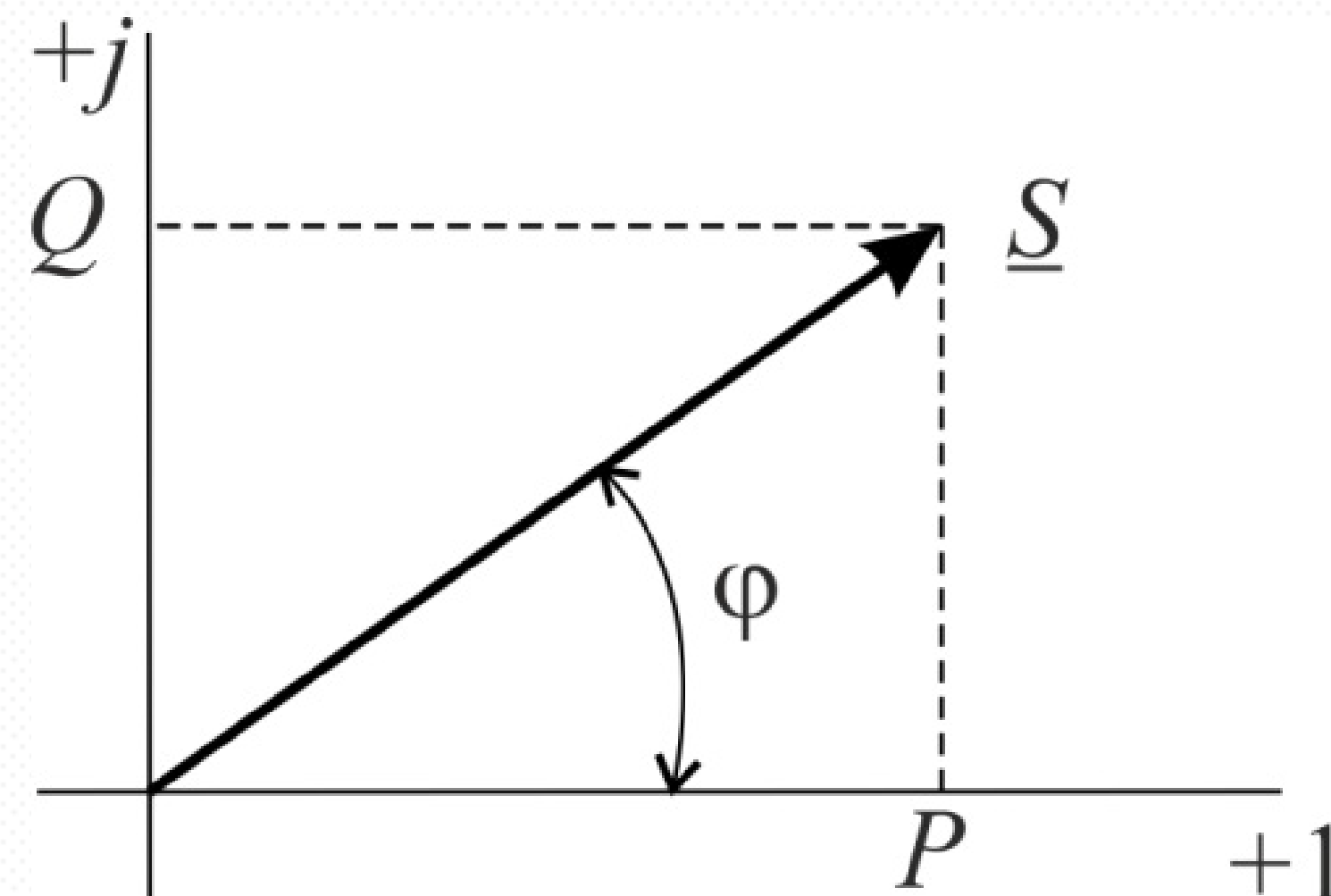
$$\underline{S} = U e^{j\psi_u} I e^{-j\psi_i} = U I e^{j(\psi_u - \psi_i)} = U I e^{j\varphi} = S e^{j\varphi}$$

$$\underline{S} = P + jQ$$

$$P = S \cdot \cos \varphi$$

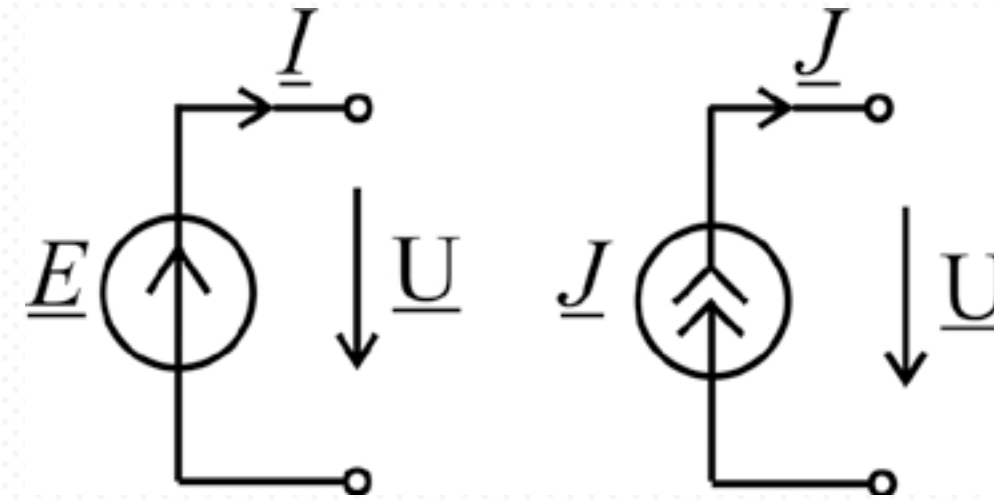
$$Q = S \cdot \sin \varphi$$

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$



УРАВНЕНИЕ БАЛАНСА МОЩНОСТЕЙ В КОМПЛЕКСНОЙ ФОРМЕ

$$\sum_{k=1}^N \underline{E}_k \underline{I}_k^* + \sum_{k=1}^M \underline{U}_k \underline{J}_k^* = \sum_{k=1}^H \underline{I}_k^2 \underline{Z}_k$$



$$\sum_{k=1}^N \operatorname{Re}(\underline{E}_k \underline{I}_k^*) + \sum_{k=1}^M \operatorname{Re}(\underline{U}_k \underline{J}_k^*) = \sum_{k=1}^H \underline{I}_k^2 R_k$$

$$\sum_{k=1}^N \operatorname{Im}(\underline{E}_k \underline{I}_k^*) + \sum_{k=1}^M \operatorname{Im}(\underline{U}_k \underline{J}_k^*) = \sum_{k=1}^H \underline{I}_k^2 X_k$$

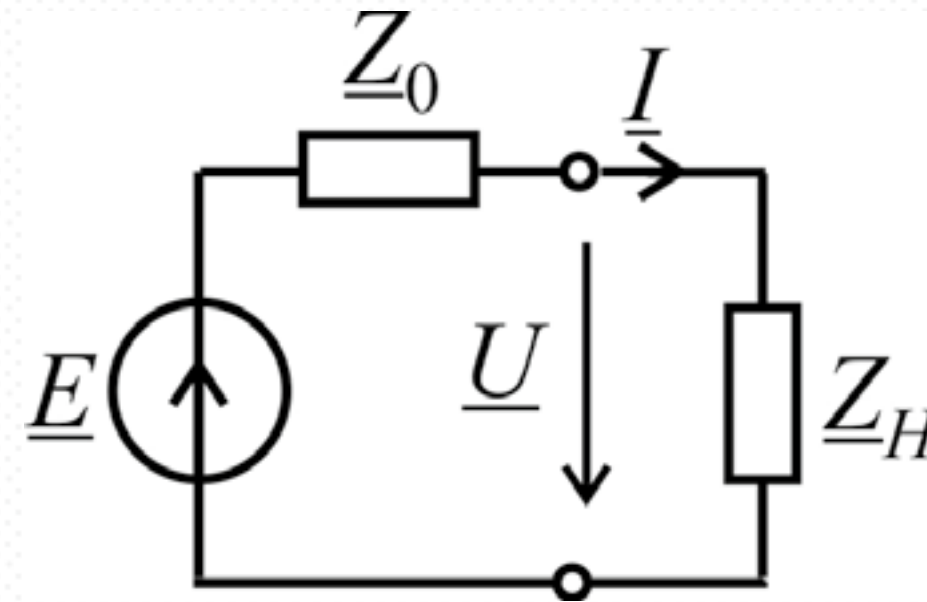


УСЛОВИЕ ПЕРЕДАЧИ МАКСИМУМА АКТИВНОЙ МОЩНОСТИ ОТ ИСТОЧНИКА В НАГРУЗКУ

$$P = UI \cos \varphi$$

$$\underline{Z}_0 = R_0 + jX_0$$

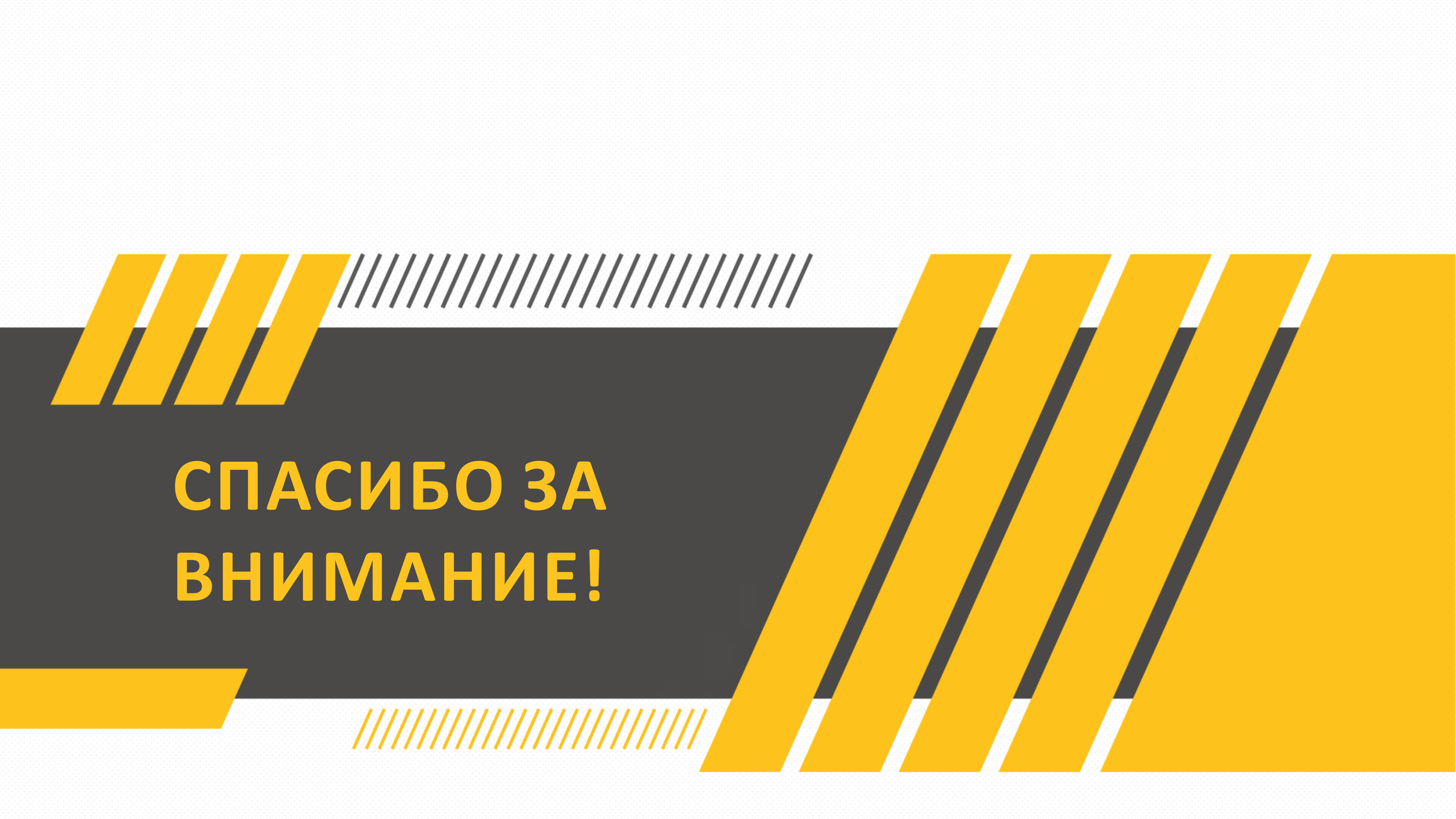
$$\underline{Z}_H = R_H + jX_H$$



$$P = I_H^2 R_H = \left(\frac{E}{|\underline{Z}_0 + \underline{Z}_H|} \right)^2 R_H = \left(\frac{E}{\sqrt{(R_0 + R_H)^2 + (X_0 + X_H)^2}} \right)^2 R_H$$

$$P = P_{max} \text{ при } X_H = -X_0 \text{ и } R_H = R_0$$





**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**