

### Цепь переменного тока с активным сопротивлением

Рассмотрим цепь (рис. 4.3), в которой к активному сопротивлению (резистору) приложено синусоидальное напряжение:

$$U(t) = U_0 \sin \omega t.$$



Рис. 4.3

Тогда по закону Ома ток в цепи будет равен:

$$I(t) = \frac{U(t)}{R} = \frac{U_0}{R} \sin \omega t = I_0 \sin \omega t.$$

Ток и напряжение совпадают по фазе. Векторная диаграмма для этой цепи приведена на рис. 4.4, а зависимости тока и напряжения от времени (временная диаграмма) - на рис. 4.5.

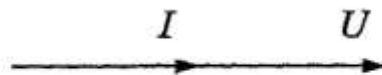


Рис. 4.4

Выясним, как изменяется со временем мощность в цепи переменного тока с резистором.

Мгновенное значение мощности равно произведению мгновенных значений тока и напряжения:

$$p(t) = i(t)u(t) = \frac{I_0 U_0}{2} (1 - \cos 2\omega t).$$

Из этой формулы мы видим, что мгновенная мощность всегда положительна и пульсирует с удвоенной частотой (рис 4.5).

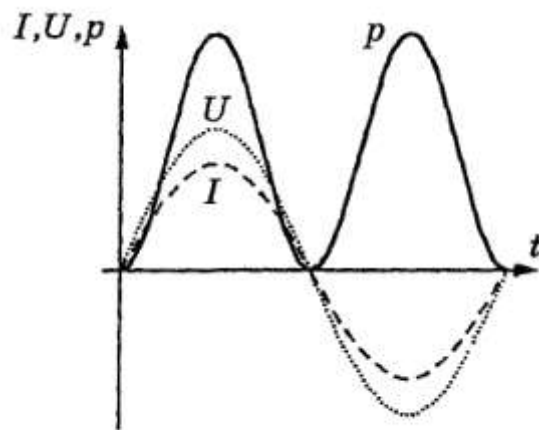


Рис. 4.5

Это означает, что электрическая энергия необратимо превращается в теплоту независимо от направления тока в цепи.

Те элементы цепи, на которых происходит необратимое преобразование электрической энергии в другие виды энергии (не только в теплоту), называются активными сопротивлениями. Поэтому резистор представляет собой активное сопротивление.