

**Тема: Электрическая  
энергия и мощность.  
Закон Джоуля-  
Ленца.**

**Мощностью** называют величину, характеризующую скорость, с которой совершается работа или происходит преобразование энергии:

$$P = \frac{A}{t} = \frac{W}{t}$$

Скорость, с которой механическая или другая энергия преобразуется в источнике в электрическую называют **мощностью источника**:

$$P_H = \frac{W_M}{t} = \frac{E \cdot I \cdot t}{t} = E \cdot I$$

Скорость, с которой электрическая энергия преобразуется в приемнике в другие виды энергий, называют мощностью приемника:

$$P_{\Pi} = \frac{W}{t} = \frac{U \cdot I \cdot t}{t} = U \cdot I = I \cdot R \cdot I = I^2 R = \frac{U^2}{R}$$

$$P_H = P_{\Pi} + P_{BT}$$

- это выражение представляет собой баланс мощностей.

Мощность потерь энергии внутри источника:

$$P_{BT} = U_{BT} \cdot I = I^2 \cdot R_{BT} = \frac{U_{BT}^2}{R_{BT}}$$

Единица измерения мощности:

$$[Вт] = \left[ \frac{Дж}{с} \right] = [В \cdot А]$$

Электрическая энергия:  $W = P \cdot t$

Электрический ток представляет собой направленное движение электрически заряженных частиц.

При столкновении движущихся частиц с ионами кристаллической решетки вещества, кинетическая энергия электронов передается ионам, вследствие чего происходит нагревание проводника, таким образом, электрическая энергия преобразуется в тепловую.

Скорость преобразования электроэнергии в тепловую характеризуется мощностью –

$$P_{II} = U \cdot I = I^2 \cdot R = \frac{U^2}{R} = \frac{W}{t}$$

Количество энергии  $W$ , преобразованной в тепло за время  $t$ :

$$W = P \cdot t = I^2 \cdot R \cdot t = [Джс]$$

Так как единицей количества теплоты и единицей энергии является Джоуль (система СИ), то эта формула справедлива и для количества теплоты:

$$Q = I^2 \cdot R \cdot t$$

- это зависимость была установлена в 1844 году русским ученым

Э.Х. Ленцем и английским ученым Джоулем одновременно, поэтому и называется *законом Джоуля - Ленца*: количество тепла, выделенное постоянным током в проводнике, пропорционально квадрату тока, сопротивлению и времени прохождения тока. Преобразование электроэнергии в тепловую имеет большое

практическое значение и широко используется в различных нагревательных приборах.

Однако часто тепловые потери являются нежелательными, так как они вызывают непроизвольные расходы энергии, например в электрических машинах, трансформаторах и других устройствах, что снижает их К.П.Д