

**Презентация на тему :  
«Активные и пассивные  
двухполюсники.**

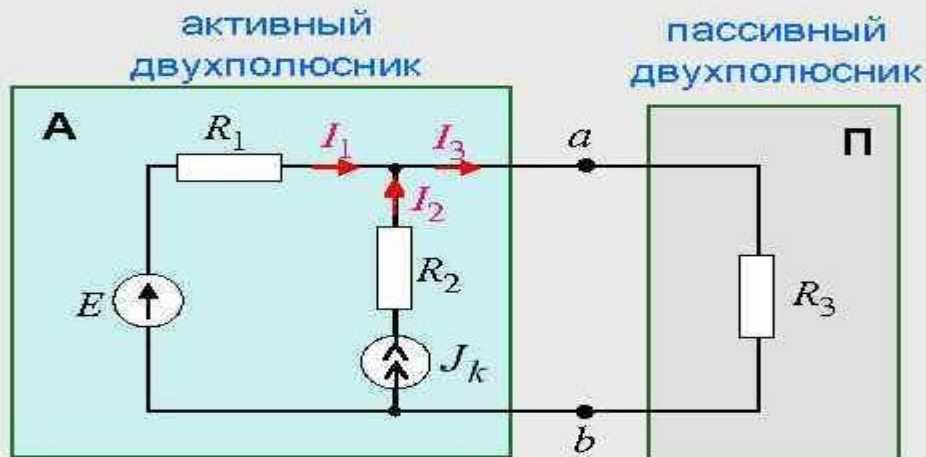
**Метод эквивалентного генератора.»**

# Активные и пассивные двухполюсники

Двухполюсником называется цепь, которая соединяется с внешней относительно нее частью цепи через два вывода полюса. Различают активные и пассивные двухполюсники

**Активный**  
двухполюсник это  
двухполюсник у  
которого есть источник  
ЭДС или тока.

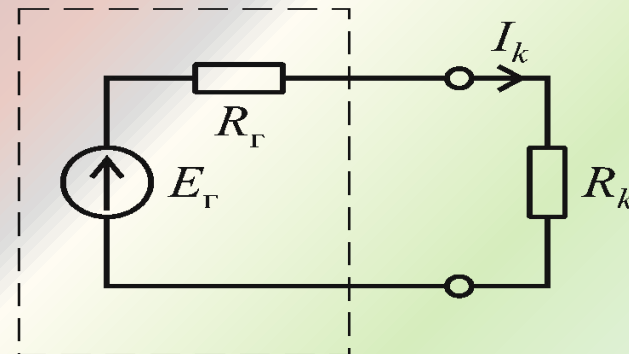
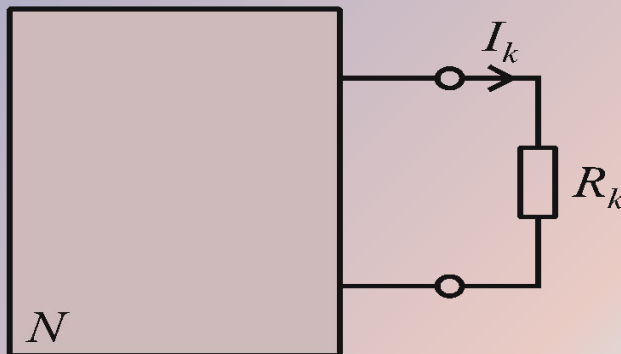
**Пассивный**  
двухполюсник это  
двухполюсник у  
которого нет источника  
ЭДС и тока.



# Метод эквивалентного генератора

Суть метода эквивалентного генератора состоит в нахождении тока в одной выделенной ветви, при этом остальная часть сложной электрической цепи заменяется эквивалентным ЭДС  $E_{\text{ЭКВ}}$ , с её внутренним сопротивлением  $r_{\text{ЭКВ}}$ . При этом часть цепи, в которую входит источник ЭДС называют эквивалентным генератором или активным двухполюсником, откуда и название метода.

Этот метод удобно использовать тогда, когда требуется рассчитать ток только в одной ветви сложной цепи.

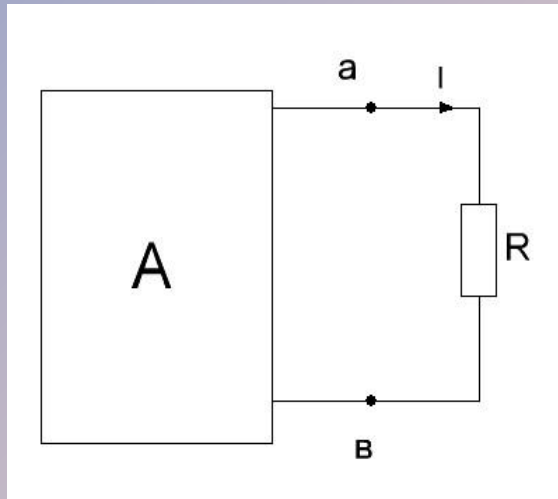


Пусть задана некоторая схема и требуется определить ток в одной ветви.

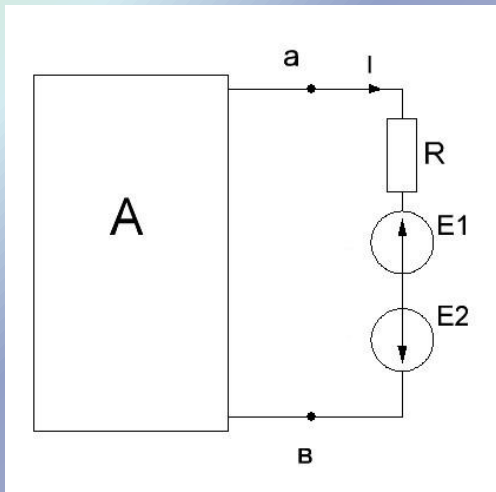
Разобьём эту схему на две части:

**Часть 1:** будет содержать ветвь с сопротивлением  $R$ , ток в которой требуется определить.

**Часть 2:** будет содержать всю остальную схему, где будет источник ЭДС с сопротивлением в виде активного двухполюсника.



Если в ветвь (а,в) включить две равные и противоположно направленные ЭДС  $E_1$  и  $E_2$ , то ток в цепи не изменится.



Ток  $I$  определяем по принципу наложения (метод наложения):

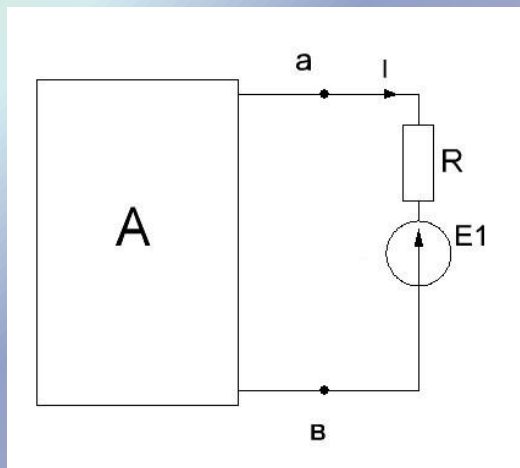
$$I = I' + I''$$

$I'$  – это ток созданный ЭДС ( $E_1$ ) и всеми источниками активного двухполюсника.

$I''$  – это ток созданный ЭДС ( $E_2$ ).

Найдём токи  $I'$  и  $I''$

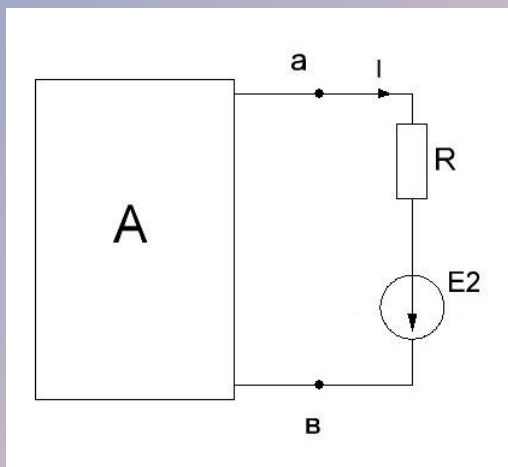
1) Удалим из схемы ЭДС ( $E_2$ ), оставив её внутреннее сопротивление.



2) По закону Ома для участка цепи (а) и (в), ток  $I' = \frac{U_{ав} - E_1}{R}$

Если подобрать ЭДС ( $E_1$ ), таким образом, чтобы она равнялась  $U_{ав}$ , то  $I' = 0$ , это будет означать режим холостого хода для ветви (а,в). Напряжение на зажимах этой ветви при холостом ходе будем обозначать ( $U_{авX.X.}$ ).

3) Удалим из схемы все ЭДС ( $E_1$ ), оставив её внутреннее сопротивление.



$I''$  определяем по закону Ома.

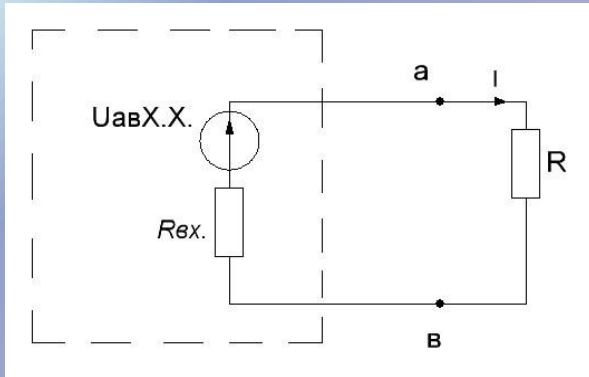
$$I'' = \frac{E_2}{R + R_{ex.}}$$

$$E_1 = E_2 = U_{авX.X.} \quad I' = I'' = \frac{U_{авX.X.}}{R + R_{ex.}}$$

Если уравнять полученную формулу формулой закона Ома для простейшей цепи то получим:

$$I = \frac{E}{R + R_{ex.}}$$

то можно начертить следующую схему:



метод эквивалентного генератора называется так, потому что активный двухполюсник заменён эквивалентным генератором, ЭДС которого заменено на ( $U_{авХ.Х.}$ ), а сопротивление заменено на ( $R_{ex.}$ ). Данный метод так же называют методом холостого хода и короткого замыкания, так как параметры эквивалентного генератора ( $U_{авХ.Х.}$ ) и ( $R_{ex.}$ ) можно определить проведя опыт холостого хода и короткого замыкания для ветвей (a, b)<sub>ex.</sub>