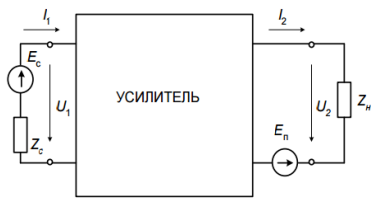


### 61. Усилители: определение, классификация. Параметры усилителей.

Усилитель- устройство, предназначенное для усиления входного электрического сигнала по напряжению, по току или по мощности за счёт преобразования энергии источника питания в энергию выходного сигнала.



Усилитель имеет две основные цепи – входную, куда включается источник усиливаемого сигнала  $E_c$ , и выходную, куда включается нагрузка  $Z_n$ . Последовательно с усилителем включен источник питания  $E_n$ . Схема любого усилителя модулирует энергию этого источника входным управляющим сигналом. Чтобы этот процесс выполнить, схема усилителя должна содержать нелинейный

элемент, управляемый входным сигналом  $U_1$ . В качестве нелинейных управляемых элементов в современных усилителях используют, как правило, биполярные и полевые транзисторы (потому их обычно и называют транзисторными усилителями).

#### Классификация усилителей идёт по нескольким признакам:

По роду усиливаемого сигнала:

- усилители гармонических сигналов (непрерывных колебаний);
- усилители импульсных сигналов.
- усилители постоянного тока (УПТ);

По функциональному назначению:

- усилители напряжения;
- усилители тока;
- усилители мощности.

По диапазону усиливаемых частот:

- усилители напряжения звуковой частоты – УЗЧ. Диапазон частот таких усилителей – от десятков Гц до десятков или сотен кГц;
- усилители напряжения радиочастот УРЧ;
- избирательные (резонансные) усилители (узкополосные);
- широкополосные усилители (от сотен кГц до сотен МГц).

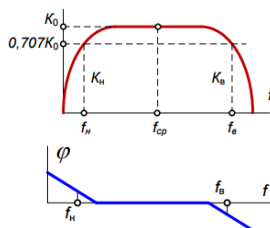
По виду соединительных цепей усилительных каскадов:

- усилительные каскады с гальваническими междукаскадными связями (непосредственные связи);
- усилительные каскады с емкостными связями;
- усилительные каскады с индуктивными (трансформаторными) связями ( в настоящее время индуктивная связь применяется крайне редко).

По характеру нагрузки:

- усилители с активной нагрузкой;
- усилители с ёмкостной нагрузкой;
- усилители с индуктивной нагрузкой.

### 3. Технические характеристики и параметры электронного усилителя.



АЧХ – амплитудночастотная характеристика усилителя – зависимость коэффициента усиления от частоты (рис.6.2.а);

ФЧХ – фазочастотная характеристика – зависимость угла сдвига фаз между входным и выходным напряжениями от частоты. Фазовые искажения оцениваются по тем же причинам, что и частотные.

Передаточная характеристика – это зависимость амплитуды выходного напряжения от амплитуды входного.

#### 3.4. Параметры усилителя:

- коэффициент усиления по напряжению  $K_U = \frac{\Delta U_2}{\Delta U_1}$
  - коэффициент усиления по току  $K_I = \frac{\Delta I_2}{\Delta I_1}$
  - коэффициент усиления по мощности  $K_P = \frac{\Delta P_2}{\Delta P_1}$
  - коэффициент полезного действия  $\eta = \frac{P_H}{P_{затрач}}$
  - входное и выходное сопротивления усилителя по переменной составляющей сигнала.
- Коэффициенты усиления могут быть выражены как в относительных единицах, так и в логарифмических – децибелах.