

Наименование дисциплины: ОП.07 Электронная техника
гр. АТП 20-1

Форма и дата задания: Составление опорного конспекта
16.02.2022

ФИО преподавателя: Логинова Татьяна Александровна, эл.почта
TALogunova32@yandex.ru

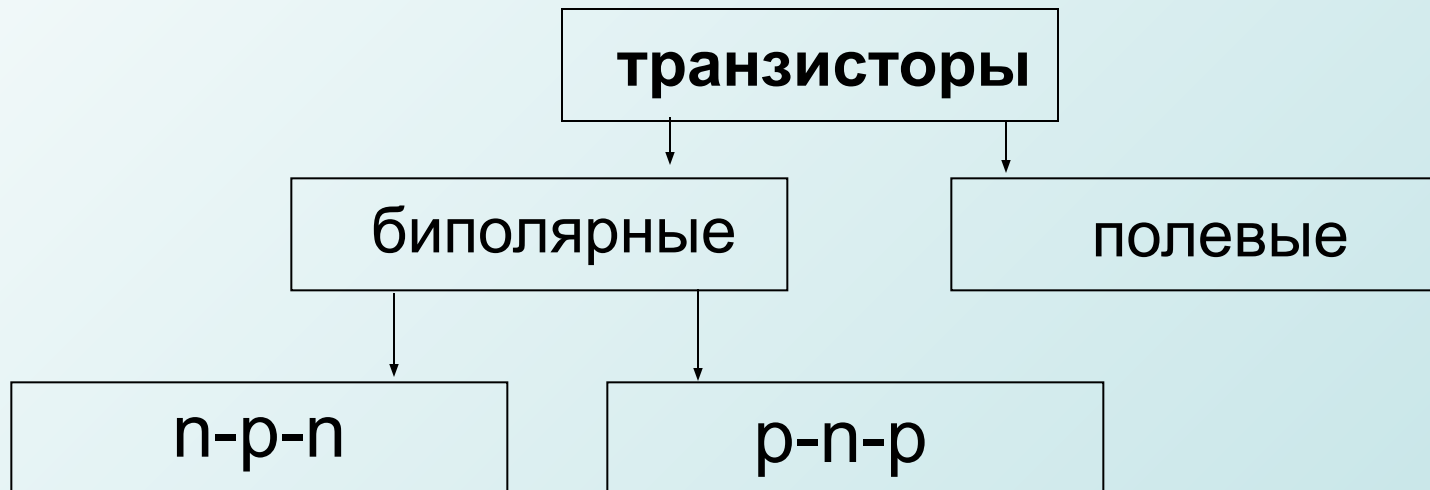
срок выполнения (сдачи) задания: до 21.02.2022

Формулировка задания: необходимо составить опорный конспект
в рукописном виде или в ворде, фото скинуть мне на почту

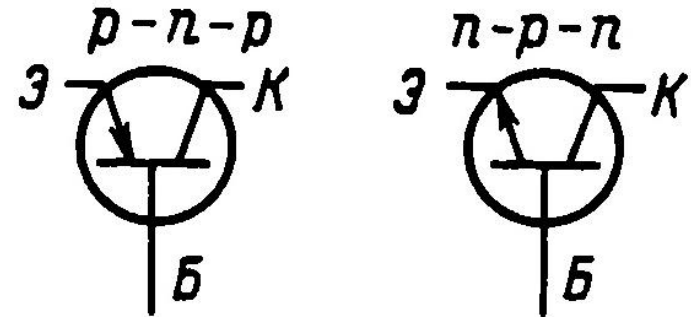
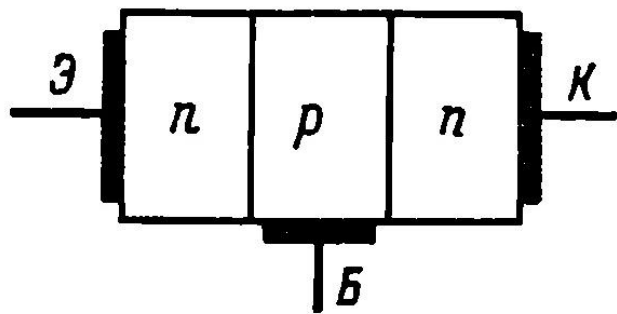
Транзисторы

Транзистор - полупроводниковый прибор, позволяющий усиливать мощность электрических сигналов.

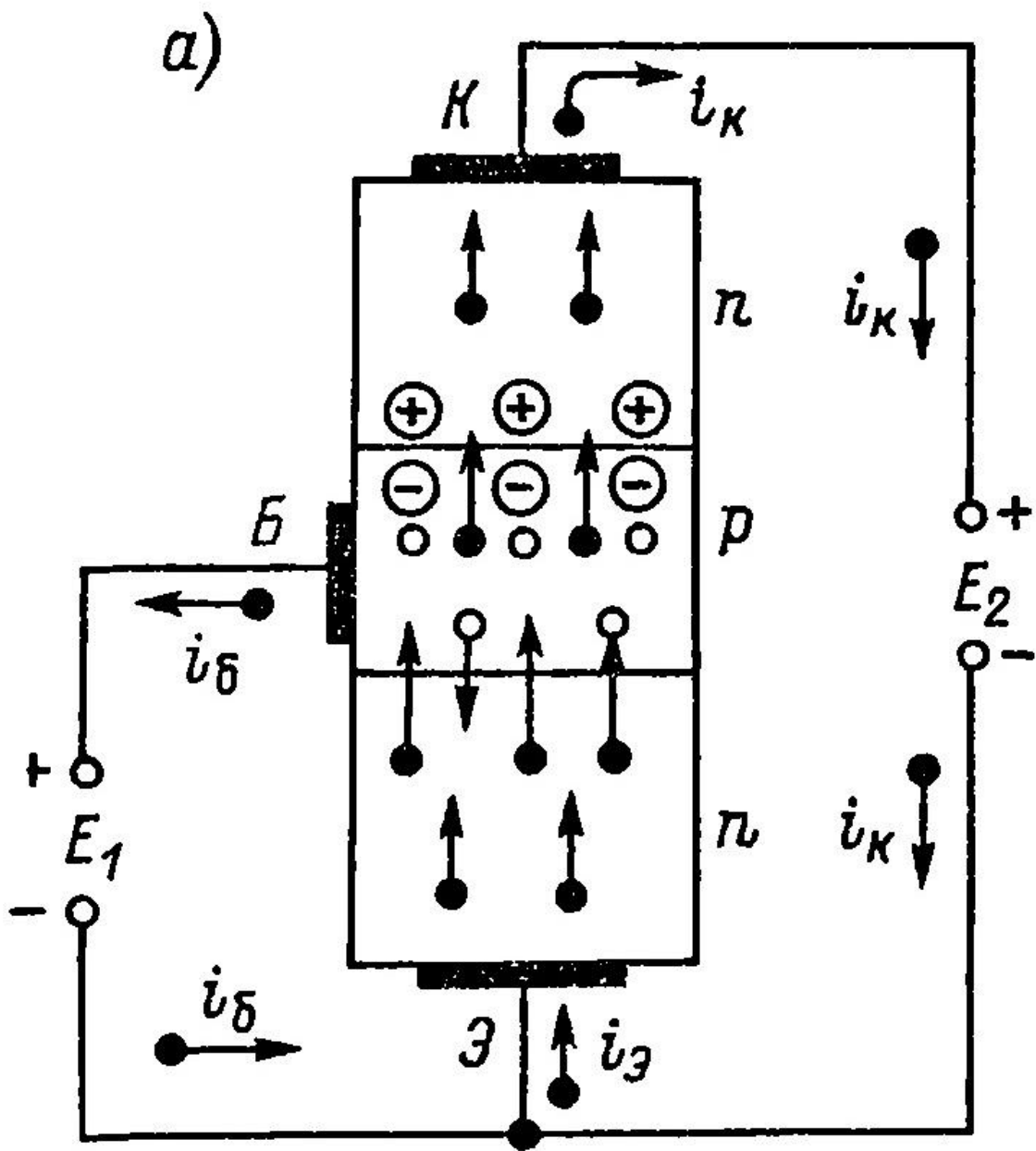
Подразделяются на биполярные и полевые.



Биполярные транзисторы были разработаны в 1947 г.
Полевые – в 1952 г.



- Область транзистора, которая расположена между двумя (р-п) переходами называется **базой**.
- Область транзистора, из которой происходит инжекция носителей зарядов в базу, называется **эмиттером**, а переход между эмиттером и базой называется **эмиттерный переход**.
- Область транзистора, основным назначением которого является экстракция носителей из базы, называется **коллектором**.



$$U_{K-\epsilon} = U_{K-\delta} + U_{\delta-\epsilon}$$

$$U_{\delta-\epsilon} \ll U_{K-\delta}$$

$$U_{K-\epsilon} \approx U_{K-\delta}$$

Режимы работы

- **Активный режим.** На эмиттерный переход подано прямое напряжение, а на коллекторный – обратное. Этот режим является основным режимом работы транзистора при работе с аналоговыми сигналами.
- **Режим отсечки.** К обоим переходам подводятся обратные напряжения. Поэтому через них проходит лишь незначительный ток, обусловленный движением неосновных носителей заряда. Транзистор в режиме отсечки оказывается запертым.

- **Режим насыщения.** Оба перехода находятся под прямым напряжением. Ток в выходной цепи транзистора максимален и практическая не регулируется током входной цепи. В этом режиме транзистор полностью открыт.
- **Инверсный режим.** К эмиттерному переходу подводится обратное напряжение, а к коллекторному – прямое. Эмиттер и коллектор меняются своими ролями – эмиттер выполняет функции коллектора, а коллектор – функции эмиттера. Этот режим, как правило, не соответствует нормальным условиям эксплуатации транзистора.

Параметры транзистора

α - статический коэффициент передачи тока эмиттера,

β - статический коэффициент передачи тока базы,

$$\beta = \frac{\alpha}{1 - \alpha} \quad \alpha = \frac{\beta}{\beta + 1}$$

$r_{диф} = \frac{\Delta U_{бэ}}{\Delta I_{б}}$ - дифференциальное сопротивление цепи
базы,

$r_{к} = \frac{\Delta U_{к}}{\Delta I_{к}}$ - дифференциальное сопротивление цепи
коллектора,

$I_{кэ0}$ - сквозной ток транзистора в схеме ОЭ,

Мощность рассеяния $P_{к} = U_{к} I_{к} < P_{к.доп}$

$P_{к.доп}$ — допустимая мощность рассеяния

коллекторной цепи.

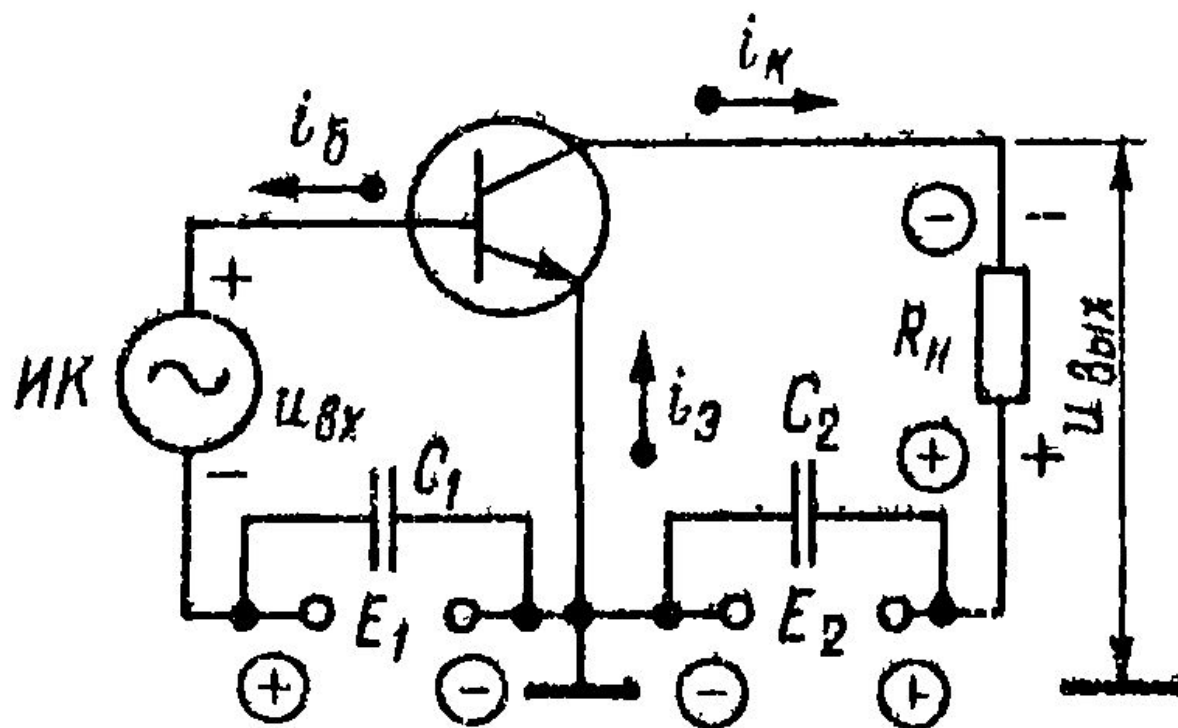
Эта мощность выделяется в виде тепла.

Чаще используется включение транзистора по схеме общий эмиттер.

В этом случае эмиттер является общим как для входной цепи так и для выходной.

I_K – управляемый ток.

I_B – управляющий ток,



$$I_{Э} = I_K + I_B$$

ВАХ схемы общий эмиттер

Определим ток коллектора применительно к схеме ОЭ.

В уравнение $I_K = \alpha \cdot I_{K\epsilon_0}$ подставим значение тока $I_{\epsilon} = I_K + I_{\epsilon}$. После преобразований получим

$$I_K = \frac{\alpha}{1 - \alpha} \cdot I_{\epsilon} + \frac{I_{K\epsilon_0}}{1 - \alpha}$$

Обозначим $\frac{\alpha}{1 - \alpha} = B$

$$I_K = B \cdot I_{\epsilon} + I_{K\epsilon_0}$$

$$\frac{I_{K\epsilon_0}}{1 - \alpha} = I_{K\epsilon_0}$$

Ток $I_{K\epsilon_0} \ll I_K$

$I_{K\epsilon_0}$ - сквозной ток транзистора

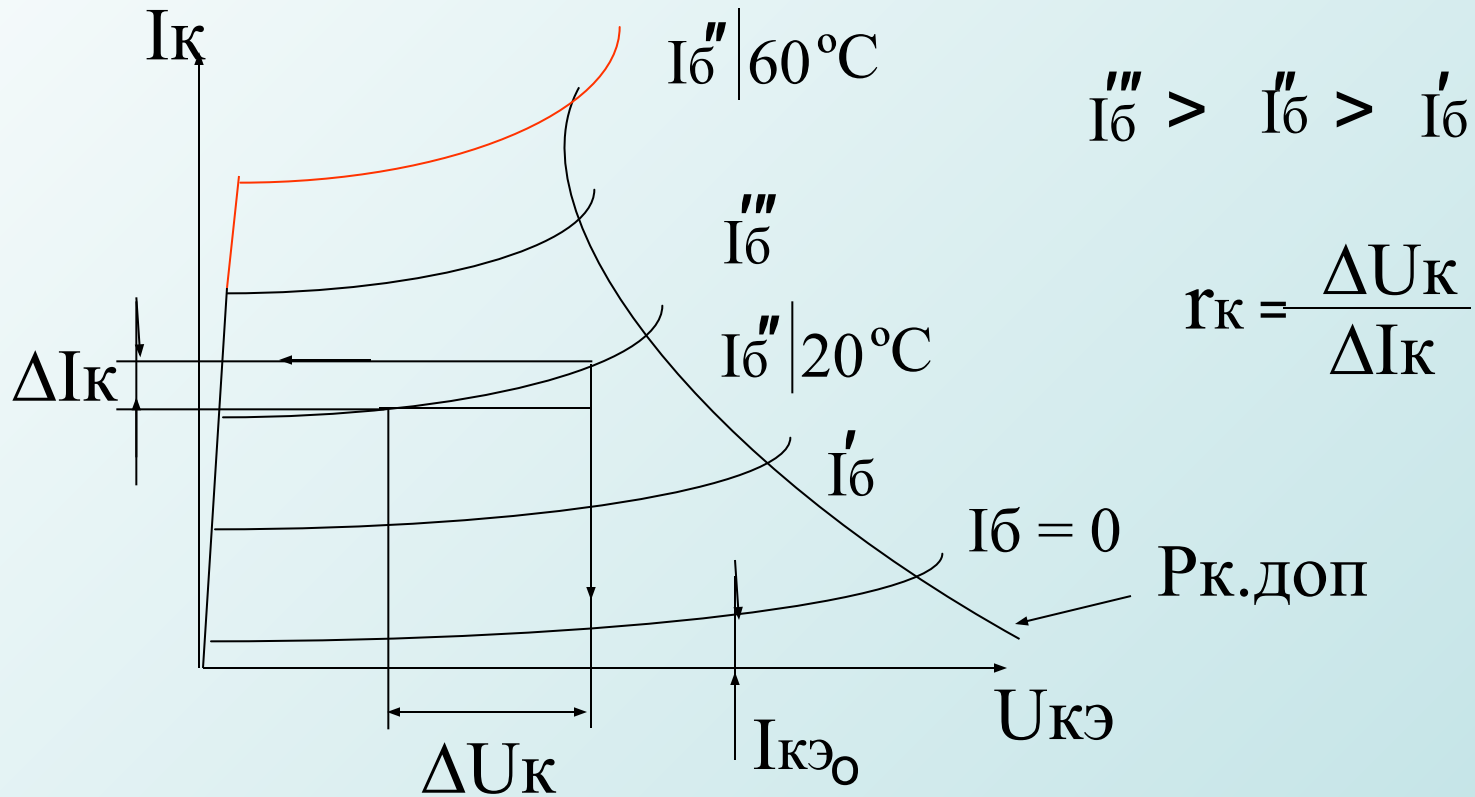
$$I_K = B \cdot I_{\epsilon}$$

При $\alpha = 0,99$, $B \approx 100$.

Это означает, что ток коллектора в 100 раз больше тока базы

ВАХ схемы общий эмиттер

Коллекторная характеристика $I_K = f(U_{KЭ}, I_Б)$



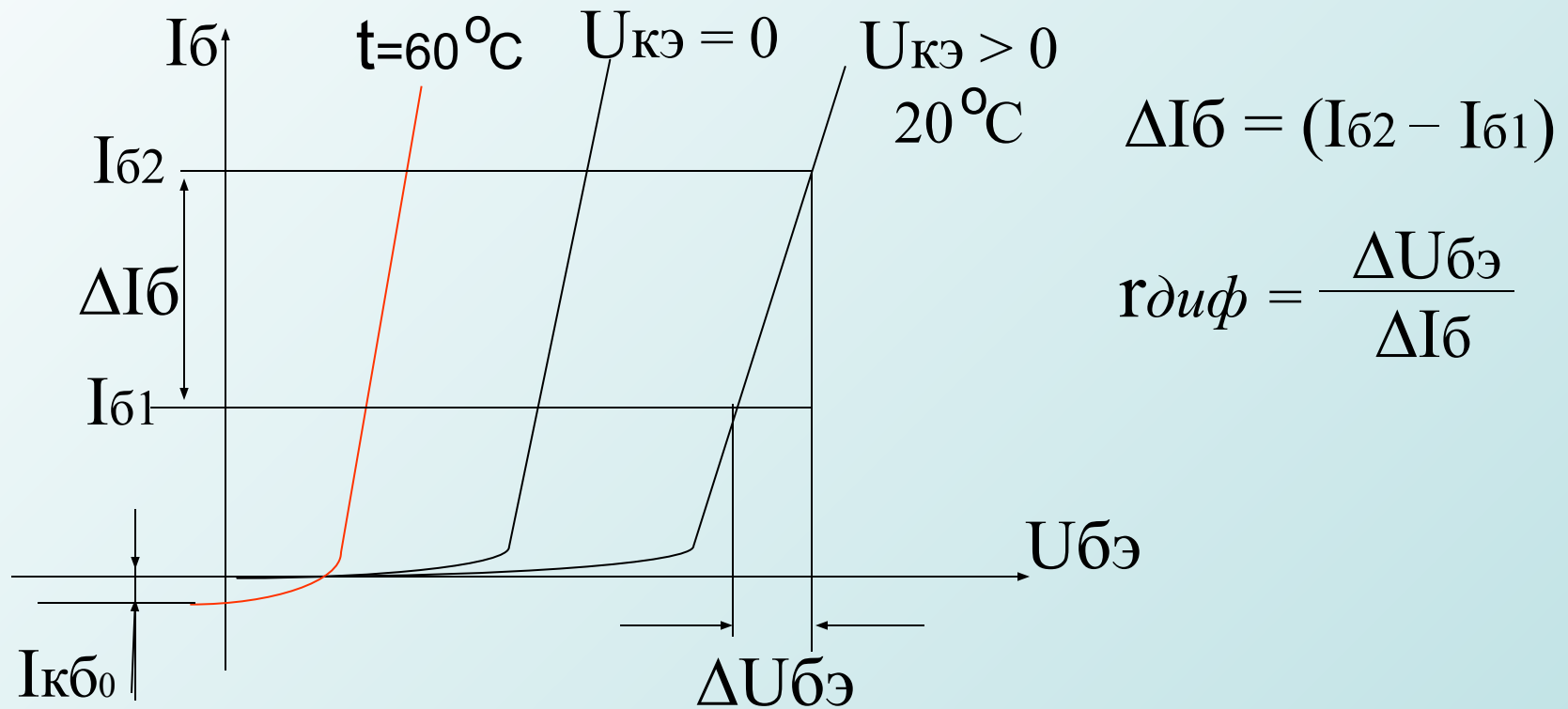
$$r_K = \frac{\Delta U_K}{\Delta I_K}$$

$R_{K.доп}$

$$I_K = B \cdot I_Б$$

Входная характеристика $I_{\text{б}} = f(U_{\text{бэ}}, U_{\text{кэ}})$

Переход Б - Э включен в прямом направлении, чему соответствует прямая ветвь р-п-перехода.

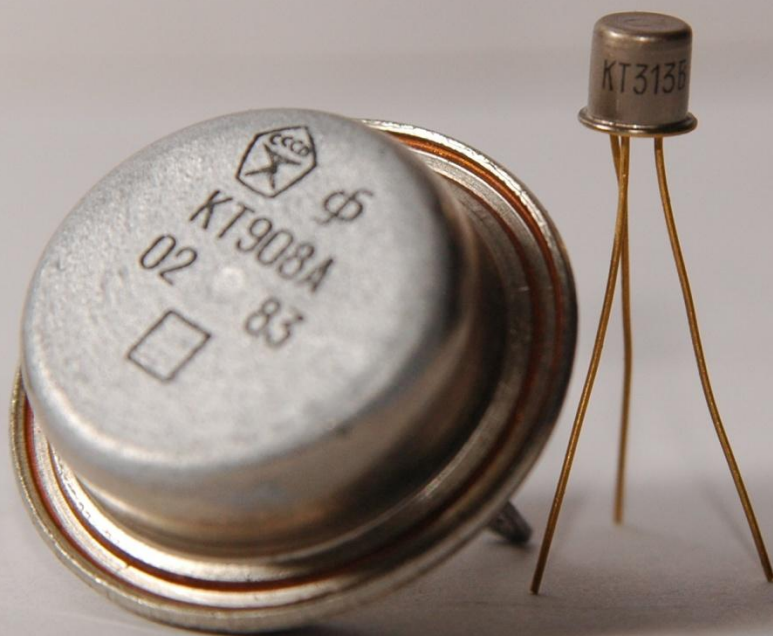


Влияние изменения температуры на ВАХ

Токи в транзисторе сильно зависят от изменения температуры.

- Ток $I_{кэ_0}$ удваивается при изменении температуры на каждые 8 -10 градусов.
 - Коэффициент β увеличивается при повышении температуры с темпом 3% на градус.
 - На входной ВАХ $ТКН = - 2 \text{ мВ/}^\circ\text{C}$.
- Указанные факторы приводят к увеличению тока коллектора с повышением температуры.
- Поэтому коллекторные ВАХ смещаются в область больших токов коллектора.

Вид реального транзистора КТ908А



Первый отечественный транзистор П1

