

---

# Компьютерная электроника



## Режимы работы усилительных каскадов



# Классификация режимов

В зависимости от положения рабочей точки и времени протекания тока через активный элемент различают следующие режимы:

- 1 - А;
- 2 - В;
- 3 - С;
- 4 - D.

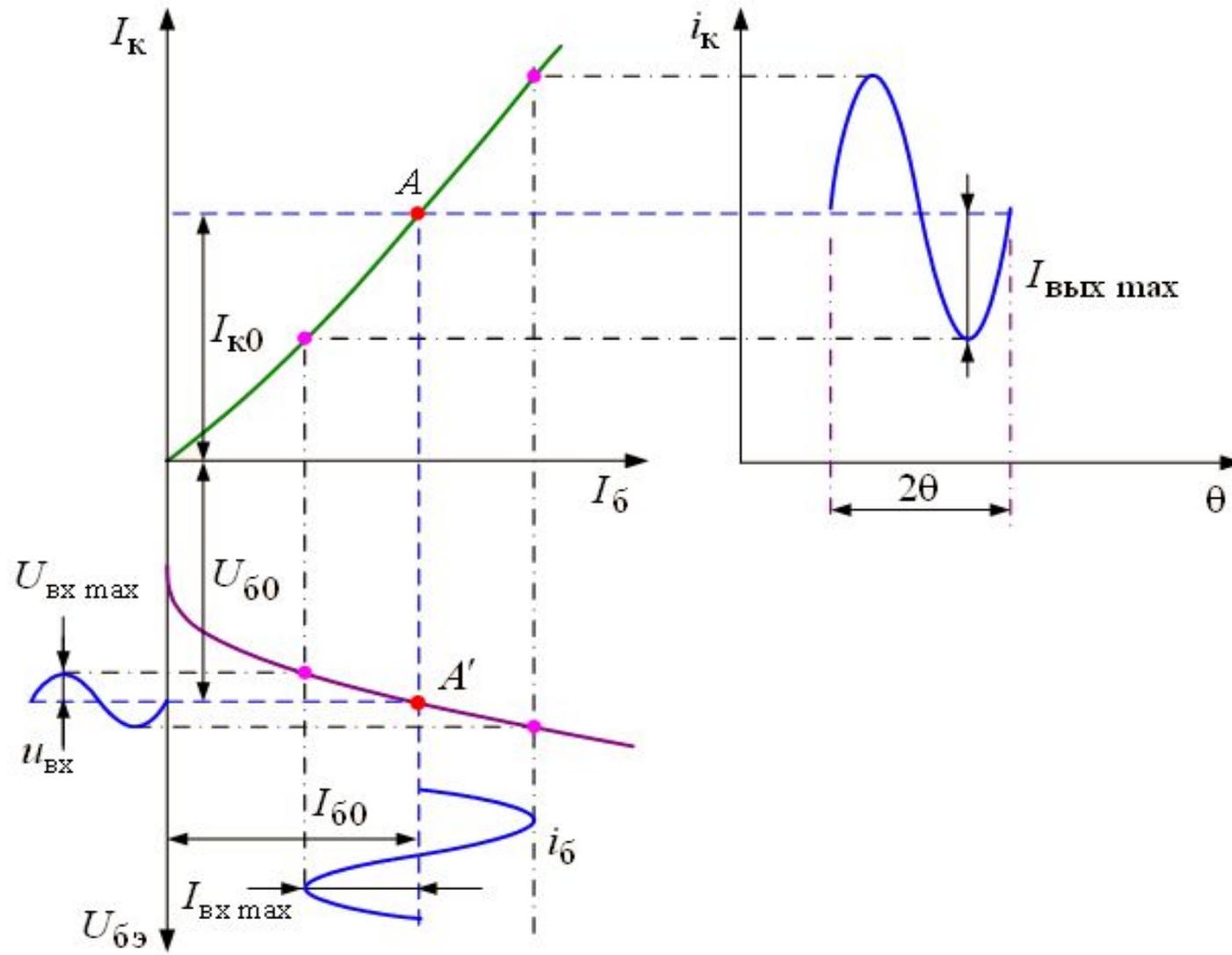
Иногда применяют промежуточный режим АВ.

Количественно режим работы усилителя характеризуется углом отсечки  $\Theta$  – половиной той части периода, в течение которого в выходной цепи транзистора протекает ток нагрузки. Угол отсечки выражают в градусах или радианах.

## Режим А

Рабочую точку выбирают в середине линейного участка входной характеристики. Ток в выходной цепи протекает в течение всего периода, а угол отсечки  $\Theta$  равен  $180^\circ$ . Транзистор работает в активном режиме на близких к линейным участкам характеристик, поэтому искажения усиленного сигнала здесь минимальны. КПД такого усилителя низок (теоретически  $<25\%$ ), поэтому такой режим применяют в маломощных каскадах предварительного усиления.

# Режим А



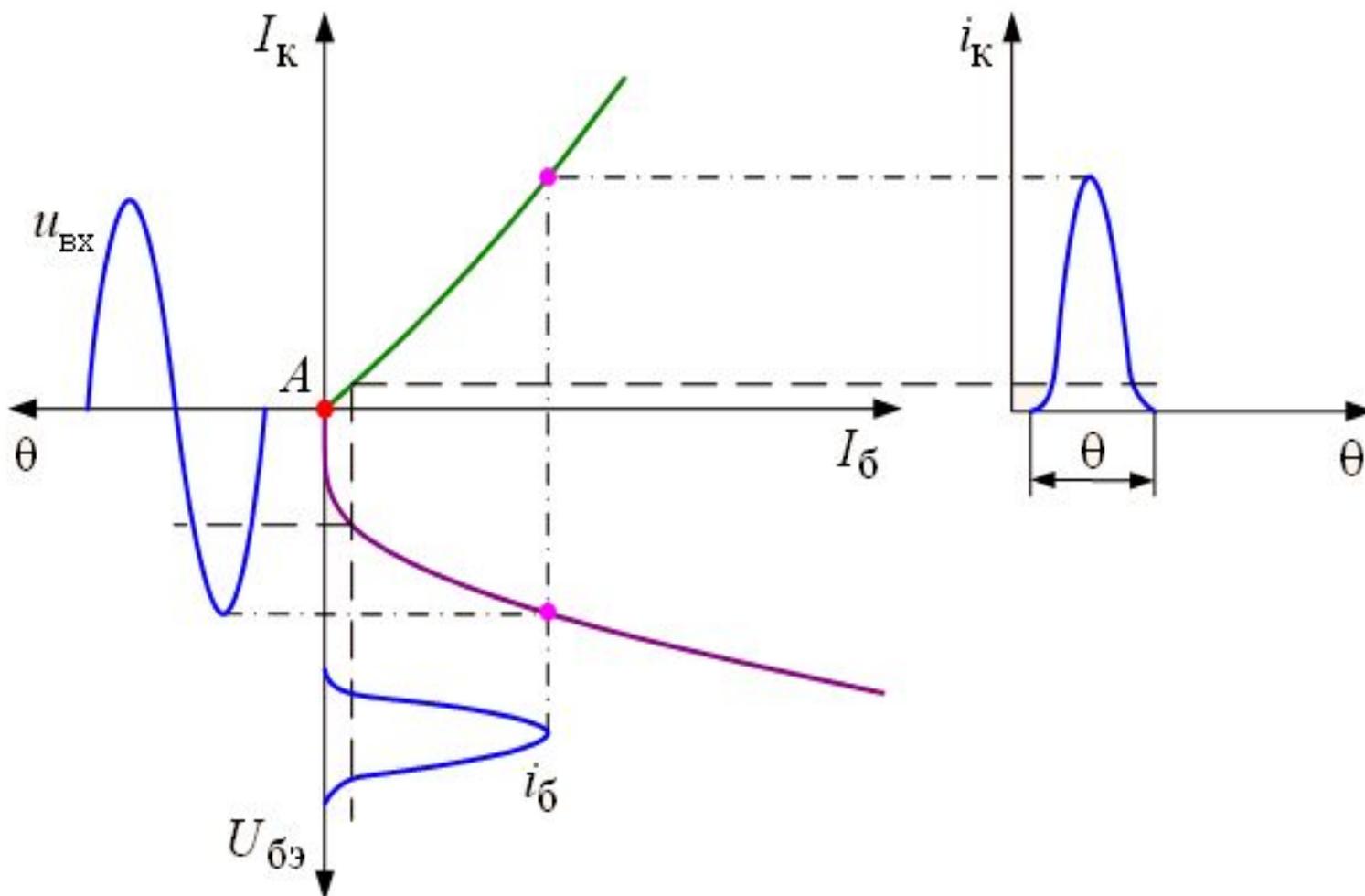
## Режим В

Рабочая точка находится в нулевой точке входной характеристики. Ток нагрузки протекает в коллекторной цепи транзистора только в течение одного полупериода входного сигнала, КПД может достигать 70%. Угол отсечки  $\Theta$  равен  $90^\circ$ .

Используют в двухтактных усилителях мощности.

Недостаток - большой уровень нелинейных искажений.

# Режим В



## Режим АВ

Ток в выходной цепи протекает больше половины периода изменения напряжения входного сигнала.

Этот режим используется для уменьшения нелинейных искажений усиленного сигнала, которые возникают из-за нелинейности начальных участков входных вольт-амперных характеристик транзисторов.

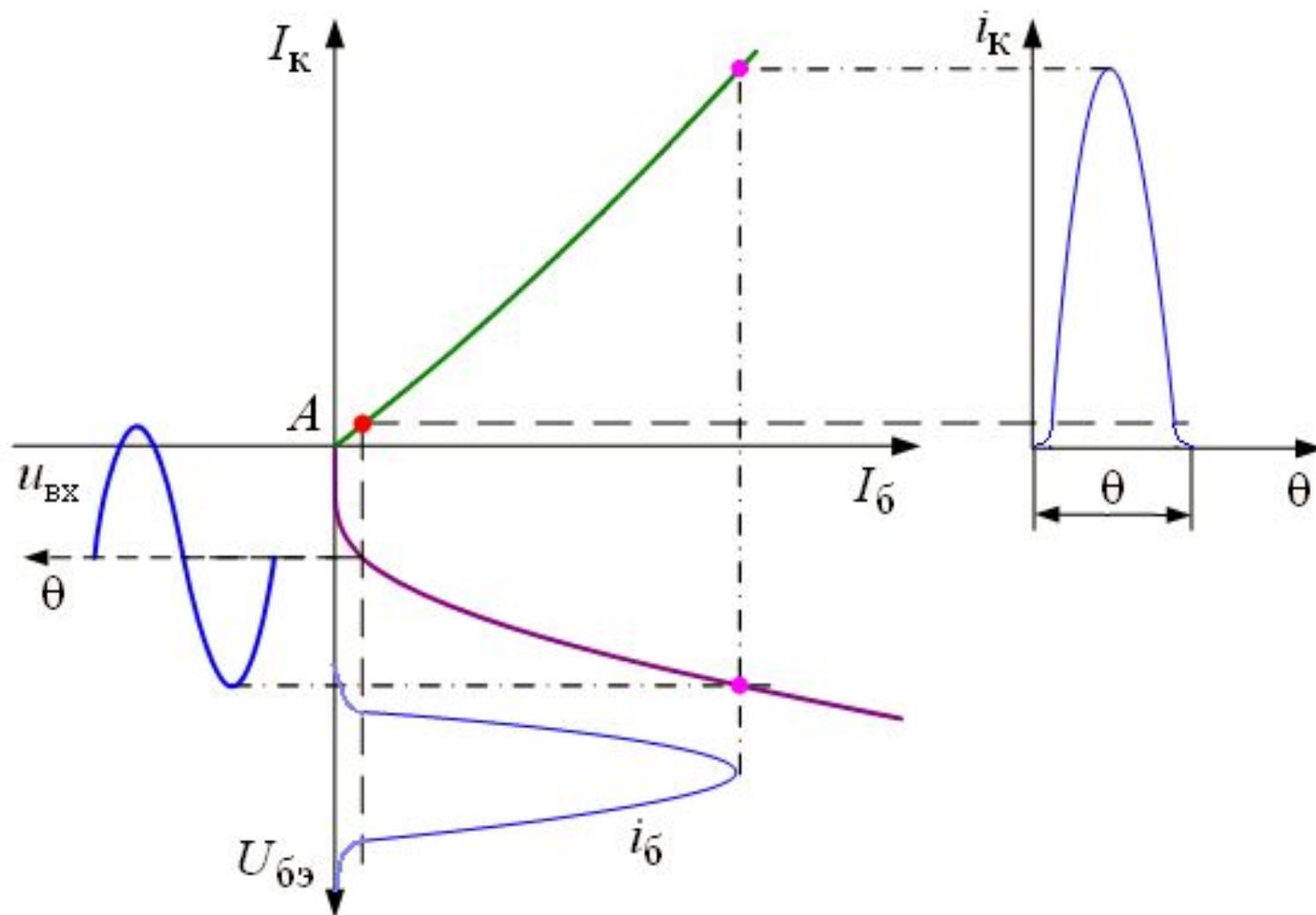
При отсутствии входного сигнала в режиме покоя транзистор немного приоткрыт и через него протекает ток, составляющий (10...15)% от максимального тока при заданном входном сигнале. Угол отсечки в этом случае составляет  $(120...130)^\circ$ .

Используют в двухтактных усилителях мощности с улучшенными характеристиками.

Особенности:

- высокий КПД;
- низкие нелинейные искажения.

# Режим АВ



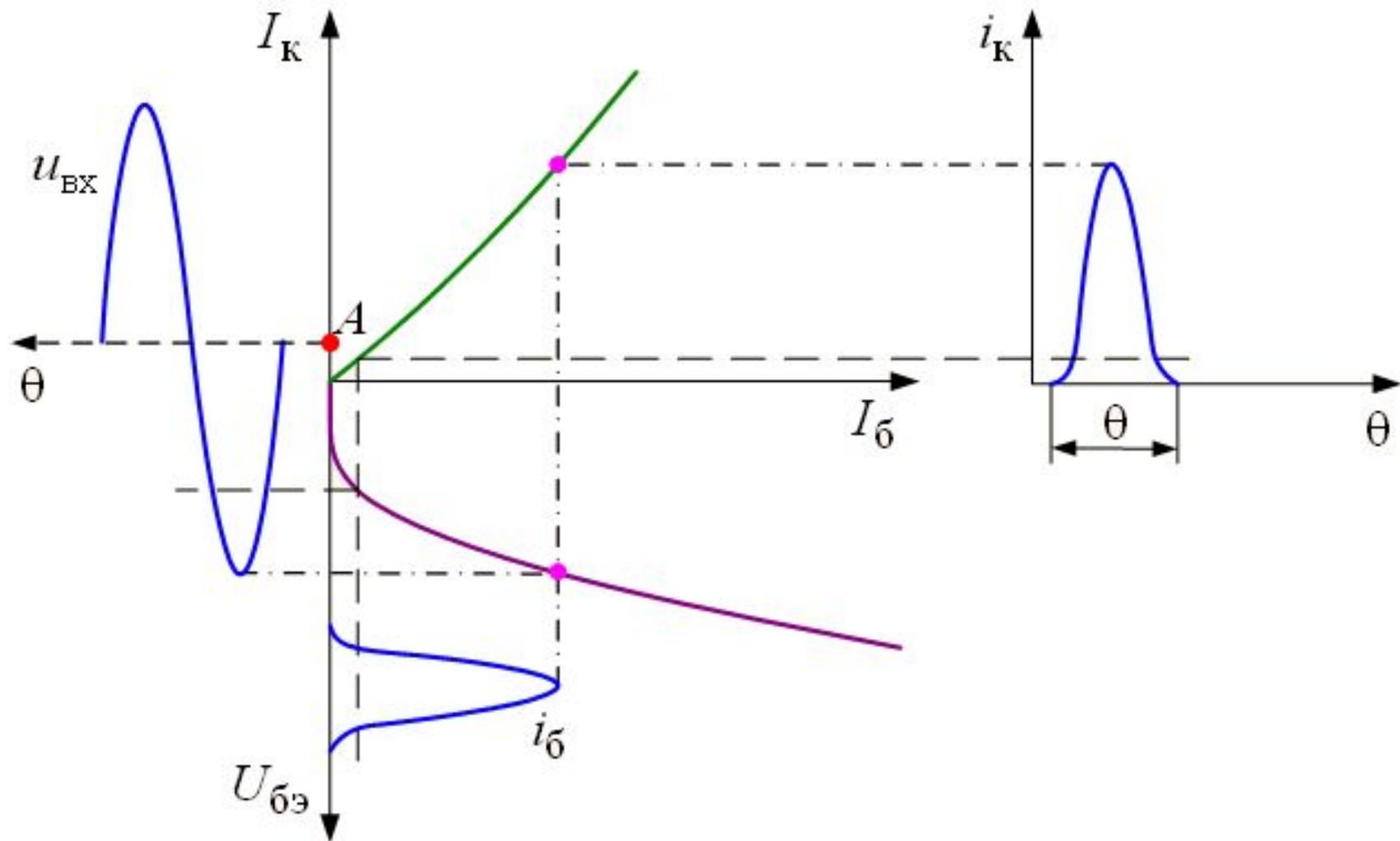
## Режим С

Рабочая точка А располагается выше начальной точки входной характеристики.

Ток протекает в течение времени, которое меньше половины периода входного сигнала, поэтому угол  $\Theta < 90^\circ$ . Больше половины рабочего времени транзистор закрыт, мощность, потребляемая от источника питания, снижается. КПД близок к 100 %.

Из-за больших нелинейных искажений применяют, в основном, в мощных резонансных усилителях (например, радиопередатчиках).

# Режим С



## Режим D

Рабочая точка может находиться в зоне отсечки или в зоне насыщения. В активной зоне рабочая точка находится только в течение короткого промежутка времени, необходимого для перехода её из одной зоны в другую.

Используется в специальных видах усилителей.