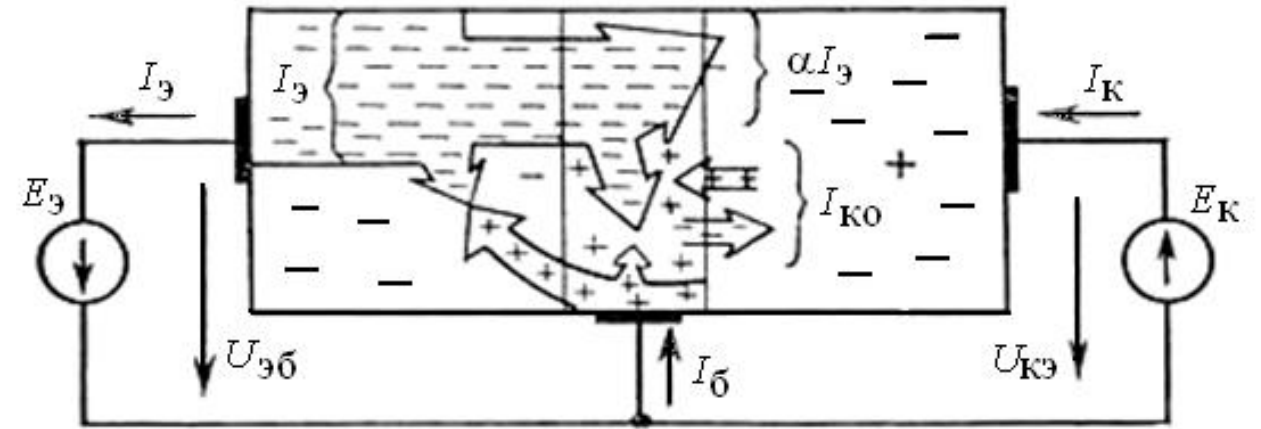
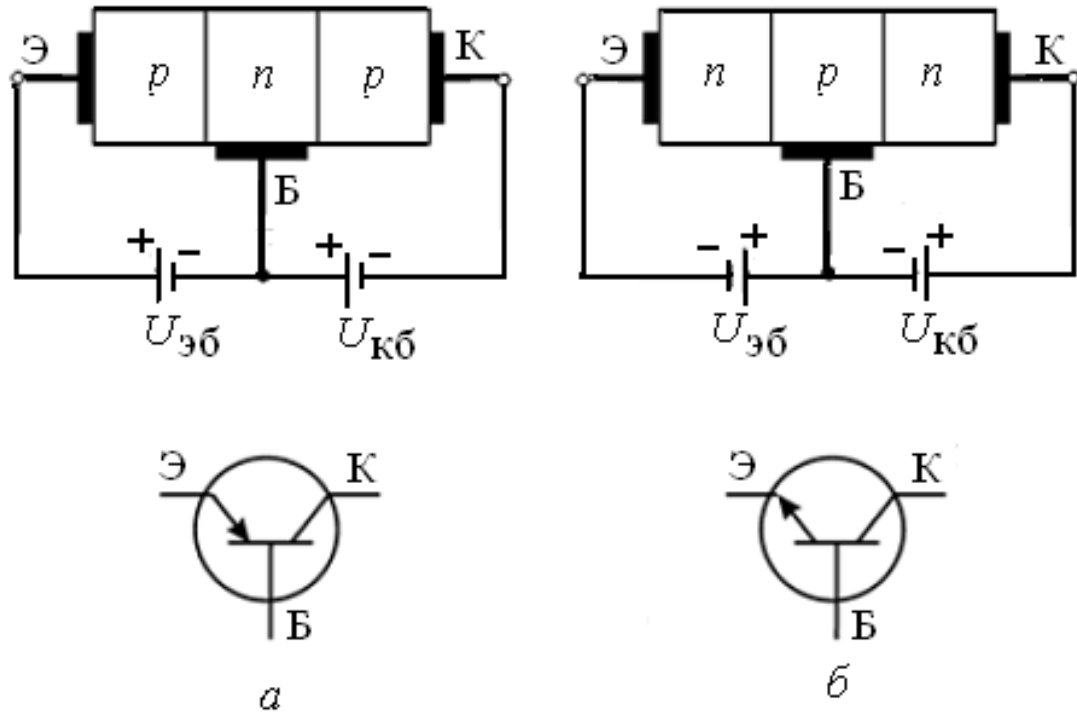


СХЕМОТЕХНИКА

Лекции 3 - 4

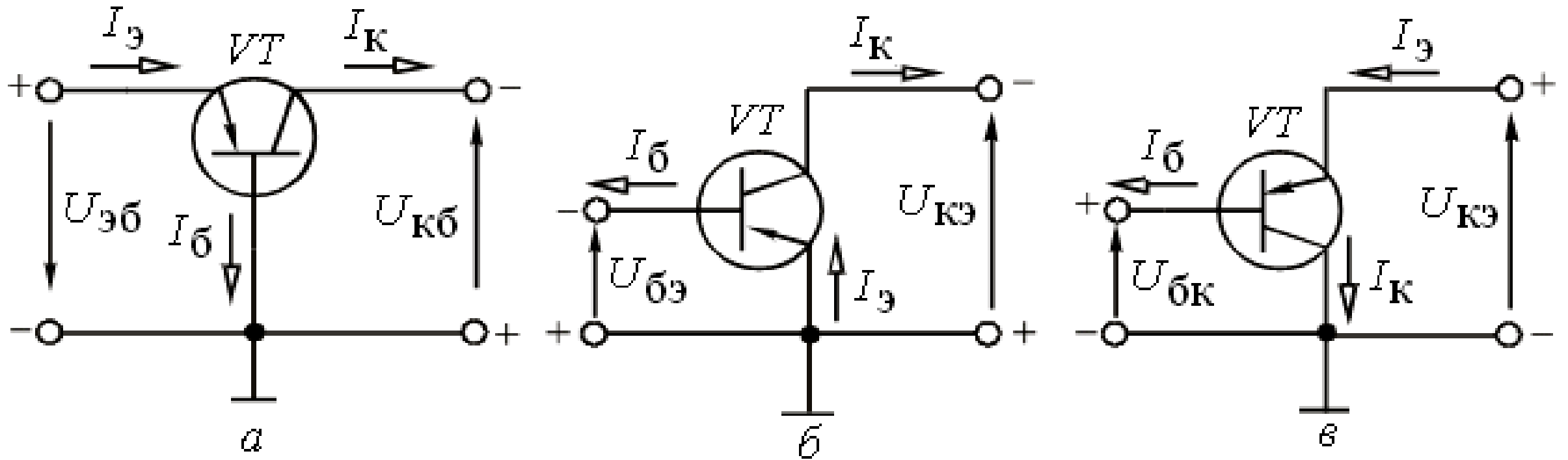
ХАРАКТЕРИСТИКИ, ПАРАМЕТРЫ И ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТРАНЗИСТОРОВ



Движение носителей заряда в транзисторе n-p-n-типа

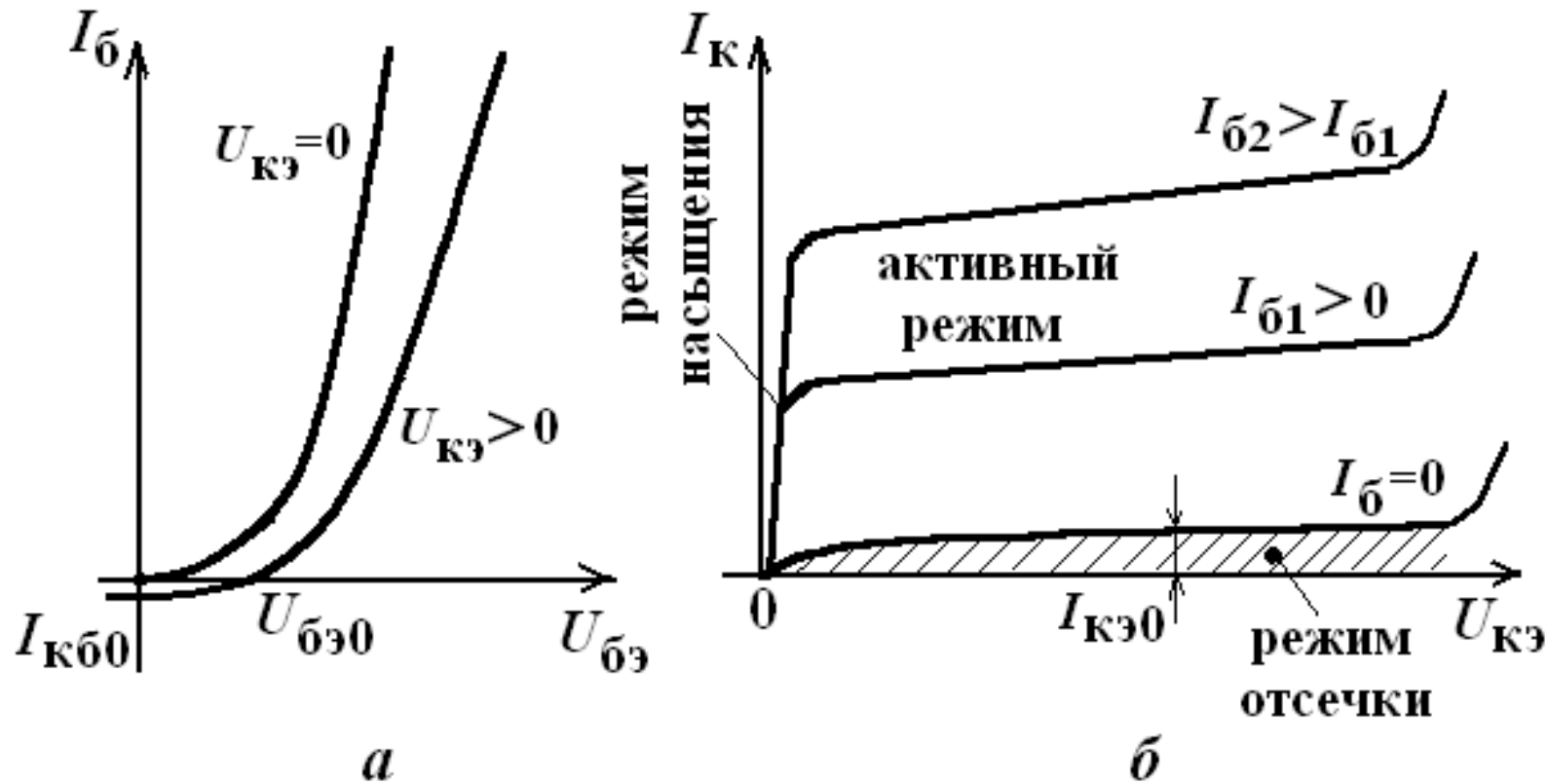
Структуры и обозначения биполярных транзисторов:
а – p-n-p-типа; б – n-p-n-типа

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ



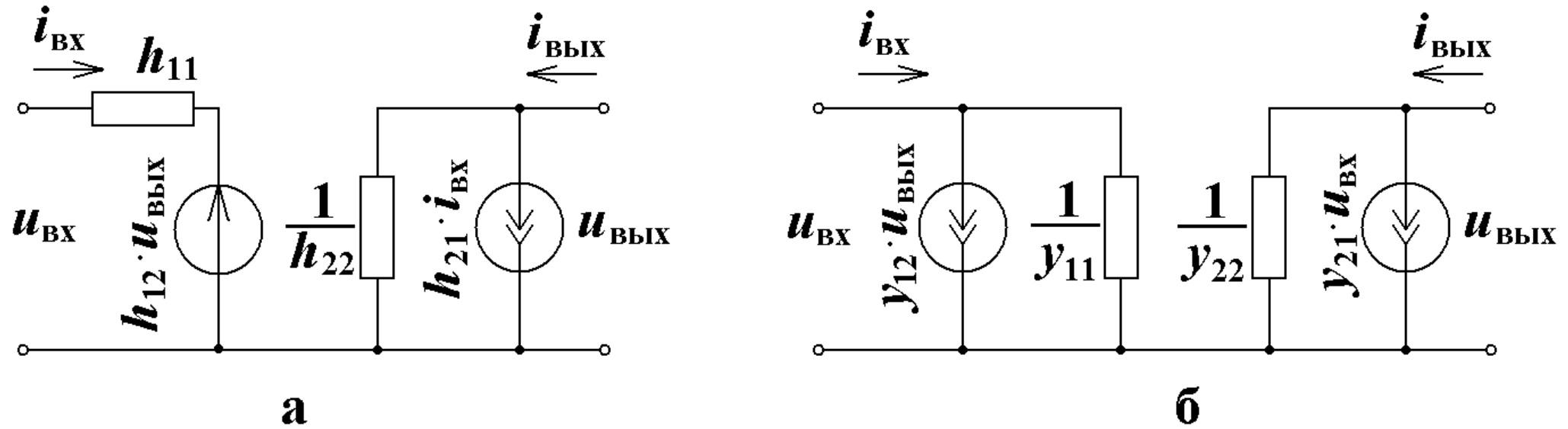
Схемы включения биполярного транзистора р-п-р-типа:
а – ОБ; б – ОЭ; в – ОК

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ



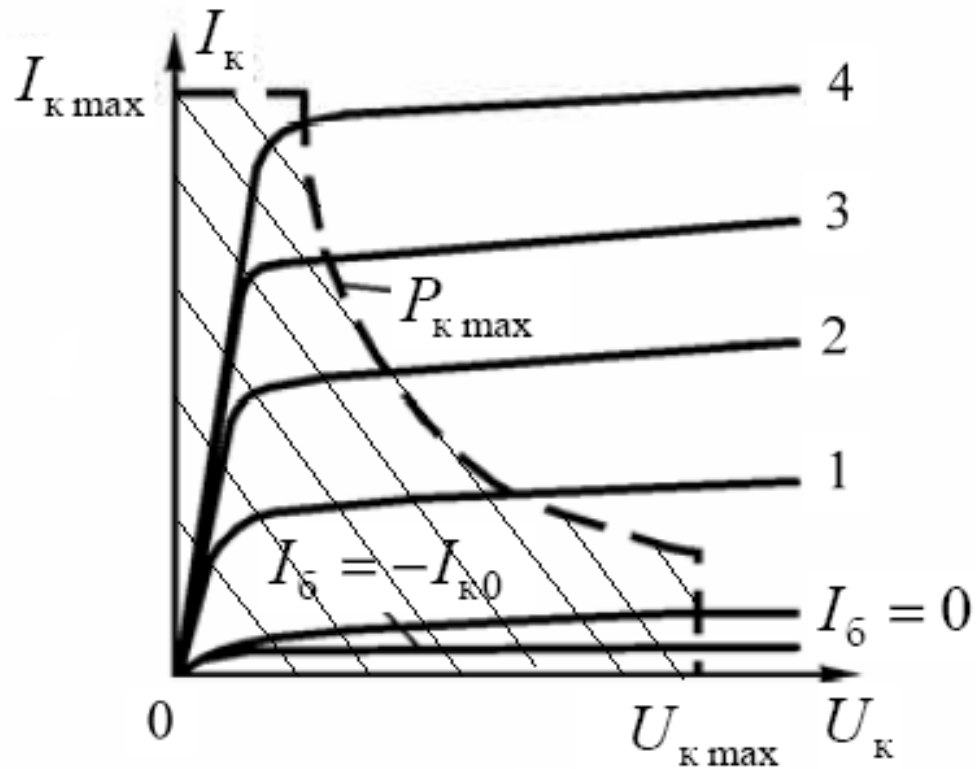
Статические характеристики биполярного транзистора, включенного по схеме ОЭ: а – входная, б – выходная

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ



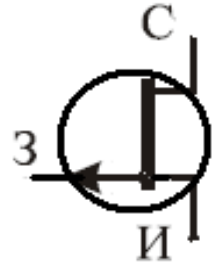
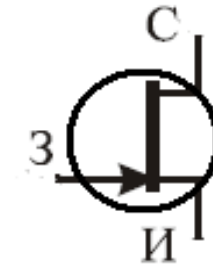
Малосигнальные модели биполярного транзистора: а – модель в h-параметрах; б – модель в y-параметрах

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

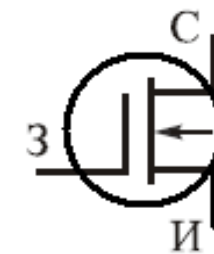


Области допустимых режимов работы транзистора

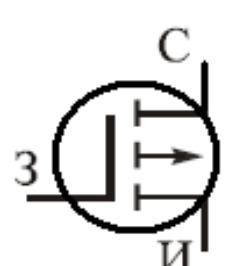
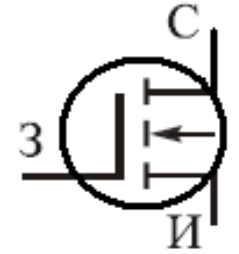
n -канал
 p -канал



a



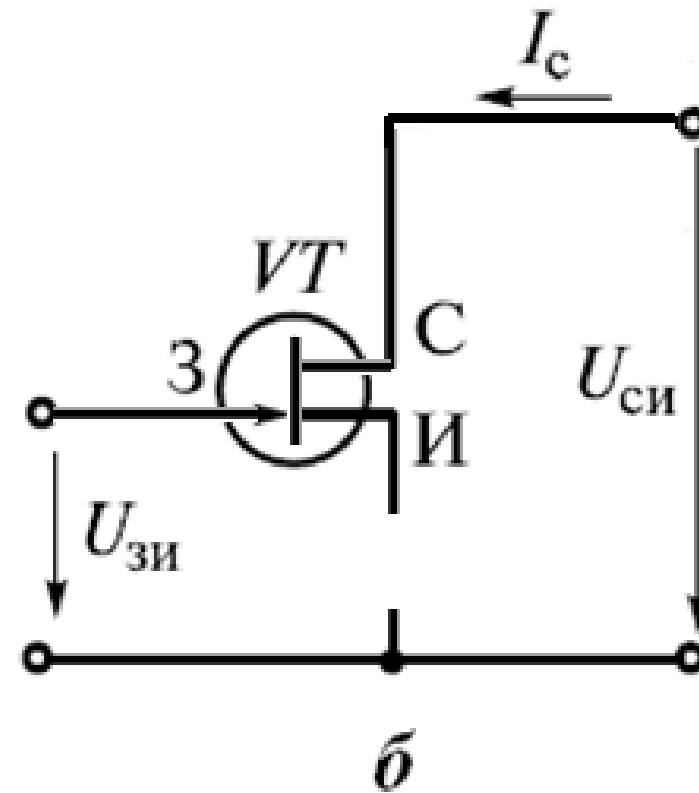
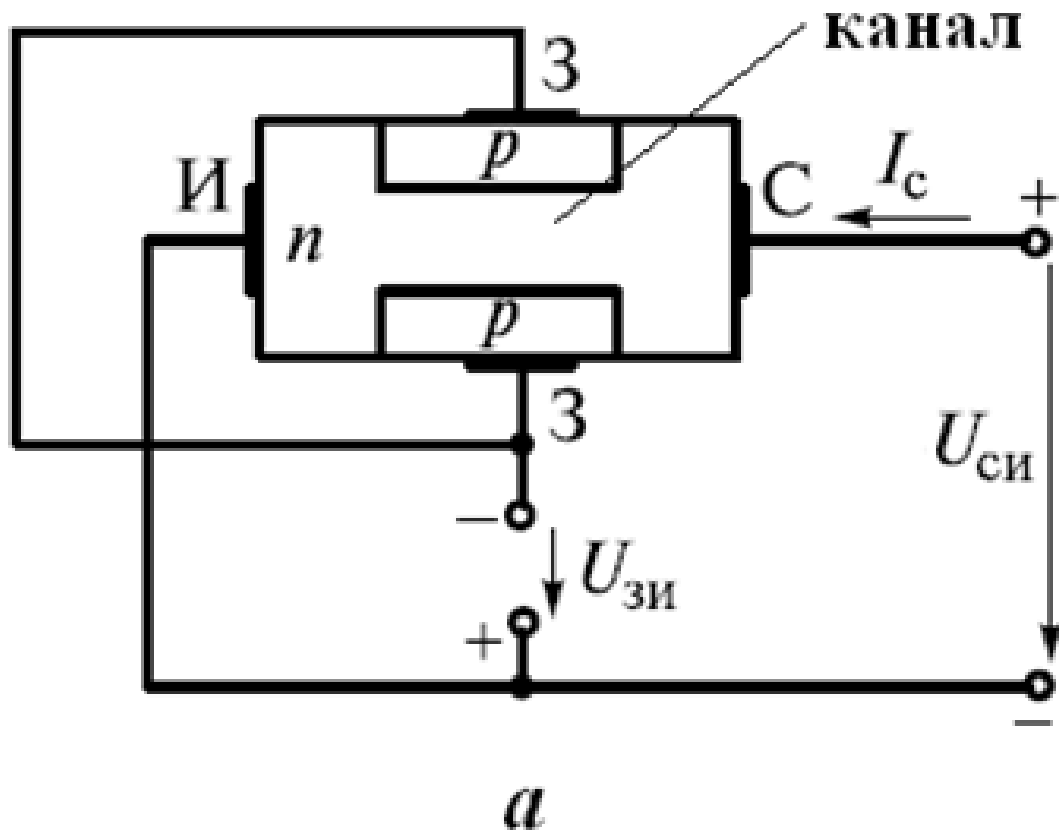
б



в

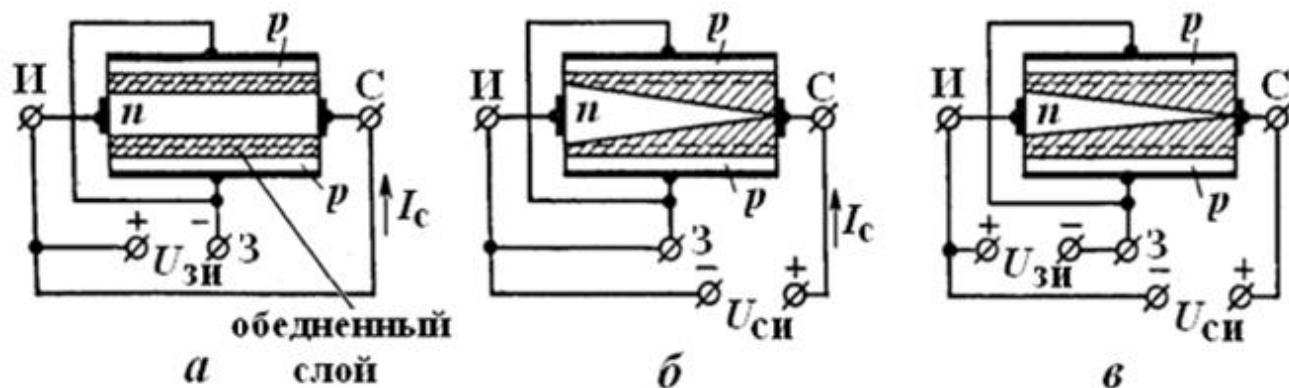
Обозначения ПТ: а – с управляющим р-п-переходом; б – с изолированным затвором и встроенным каналом; с – с изолированным затвором и в – индуцированным каналом

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

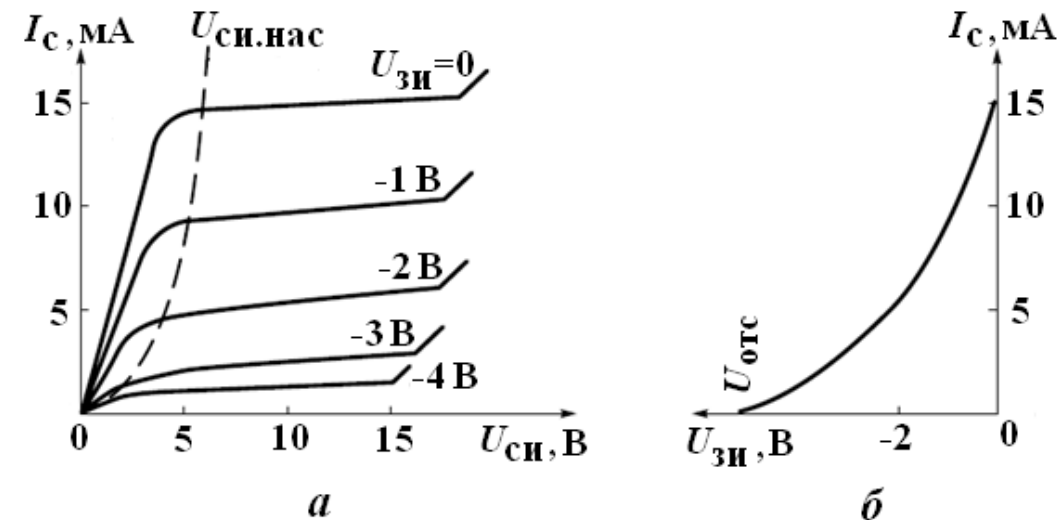


ПТ с управляющим р-п-переходом (с n-каналом): а – структурная схема; б – и схема включения

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

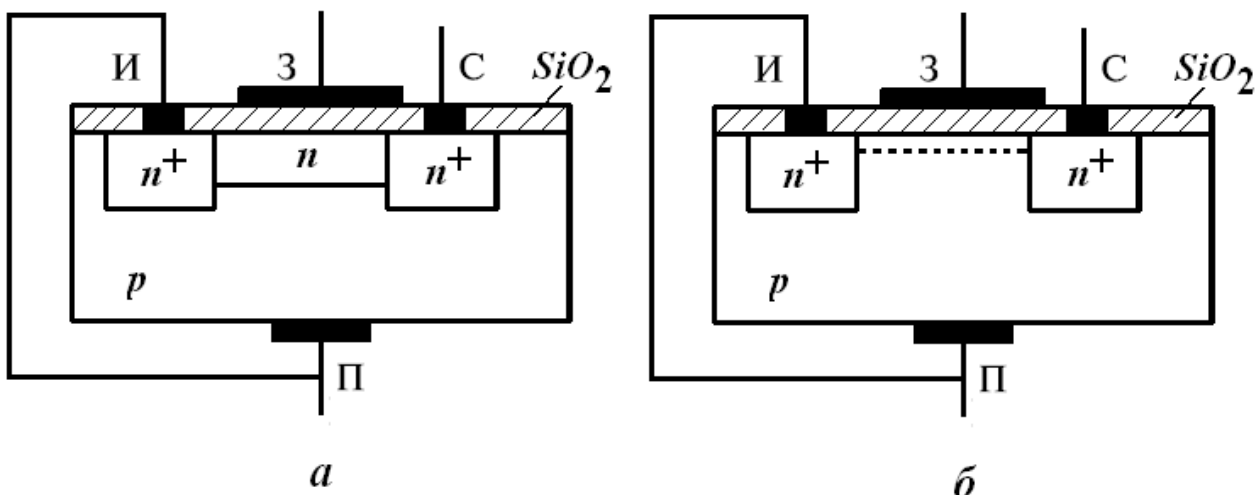


Поведение ПТ с управляющим р-п-переходом и каналом п-типа при подключении внешних напряжений: а – $U_{зи} < 0$, $U_{си} = 0$; б – $U_{зи} = 0$, $U_{си} > 0$; в – $U_{зи} < 0$, $U_{си} > 0$

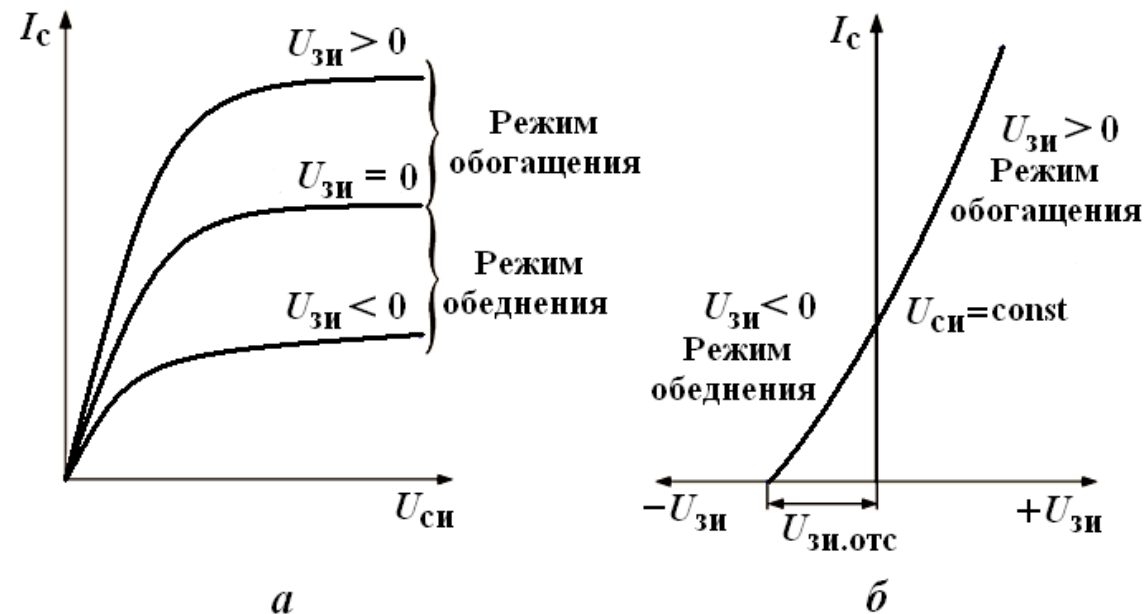


ВАХ полевого транзистора: а – выходные; б – проходная

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

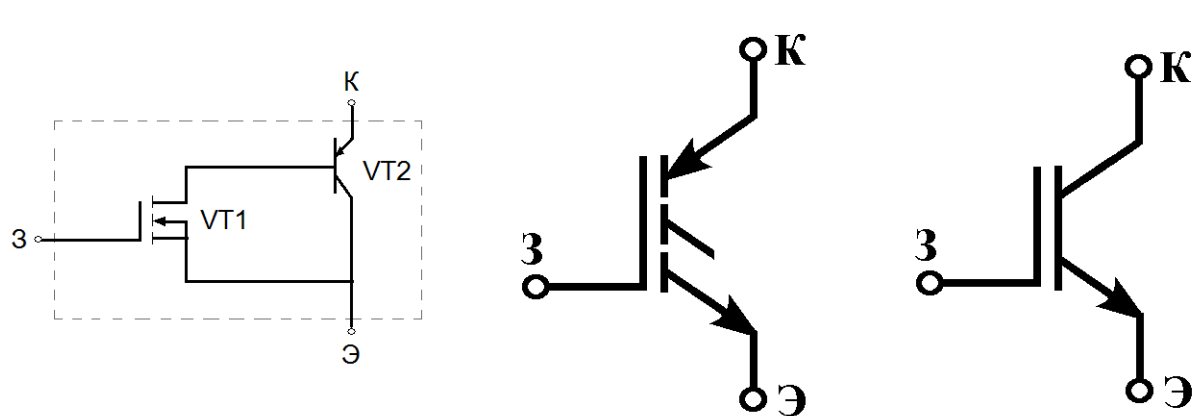


МОП-транзисторы: а – со встроенным каналом; б – с индуцированным каналом



ВАХ МОП транзистора со встроенным каналом: а – выходная; б – проходная

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

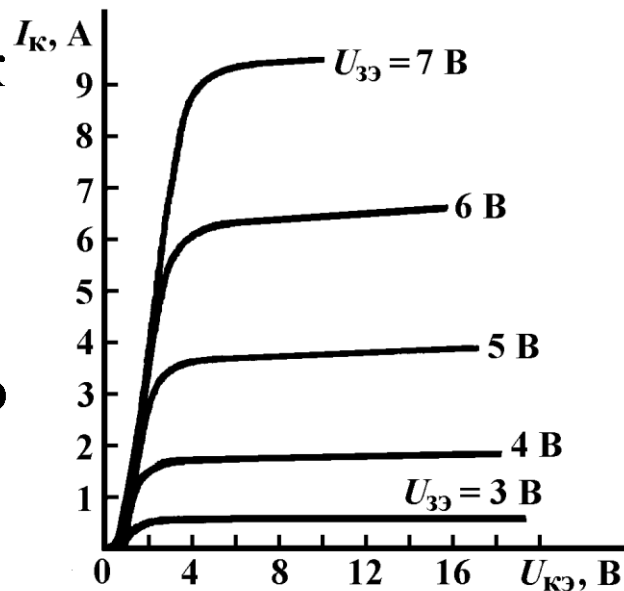


а

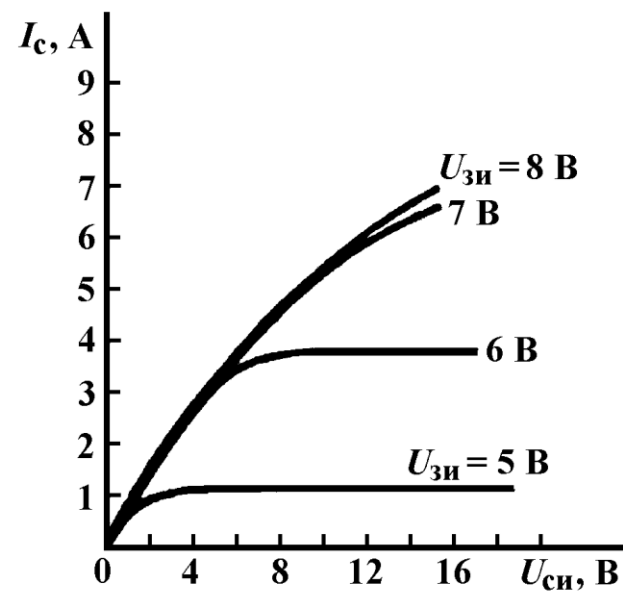
б

в

Схема замещения биполярного транзистора с изолированным затвором (а) и его условные обозначения: стандартное (б) и упрощенное (в)



а



б

Выходные ВАХ мощных IGBT (а) и МОП-транзистора (б) с одинаковыми размерами кристалла и классом по напряжению ($U_{Сш\max} = U_{КЭ\max}$)