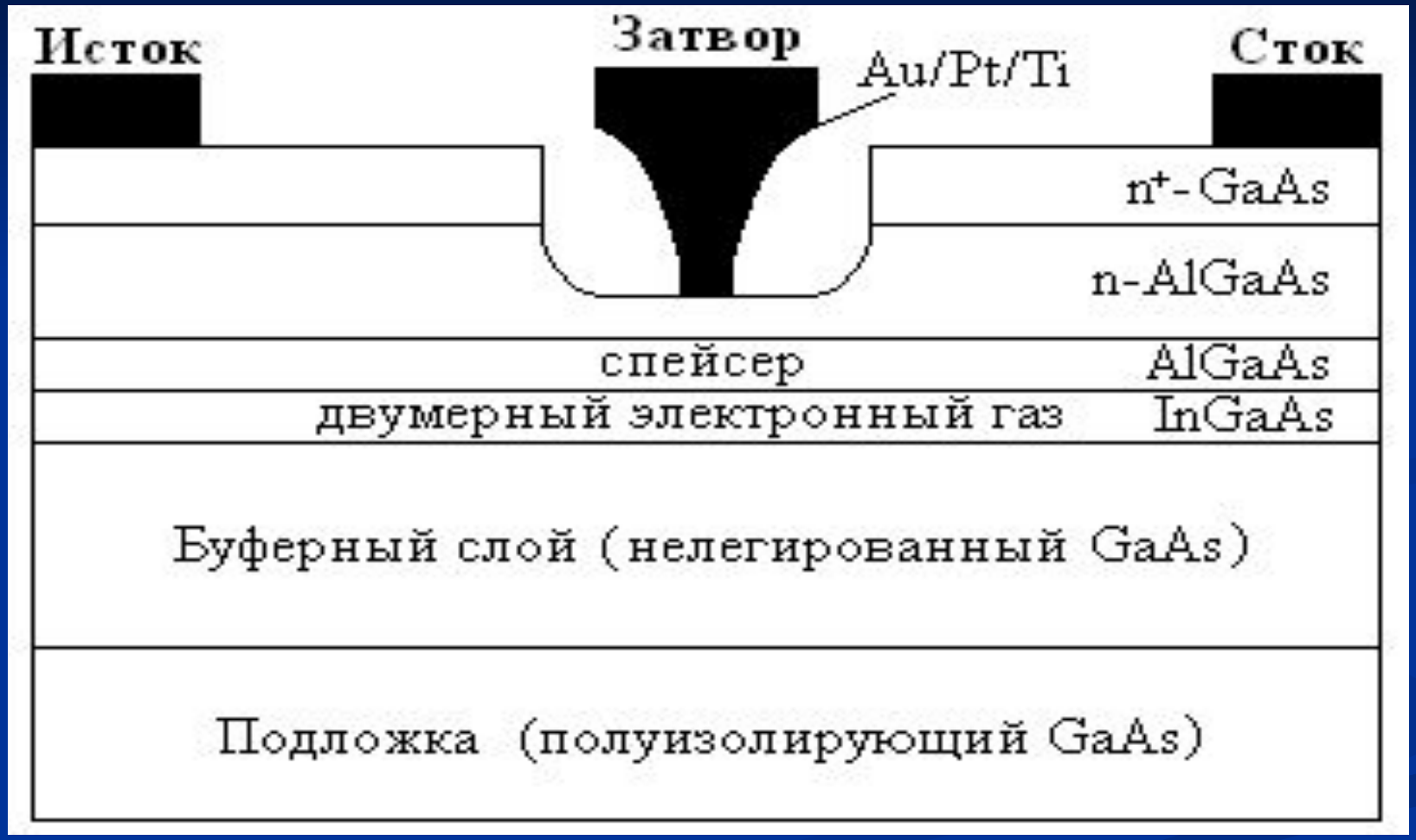
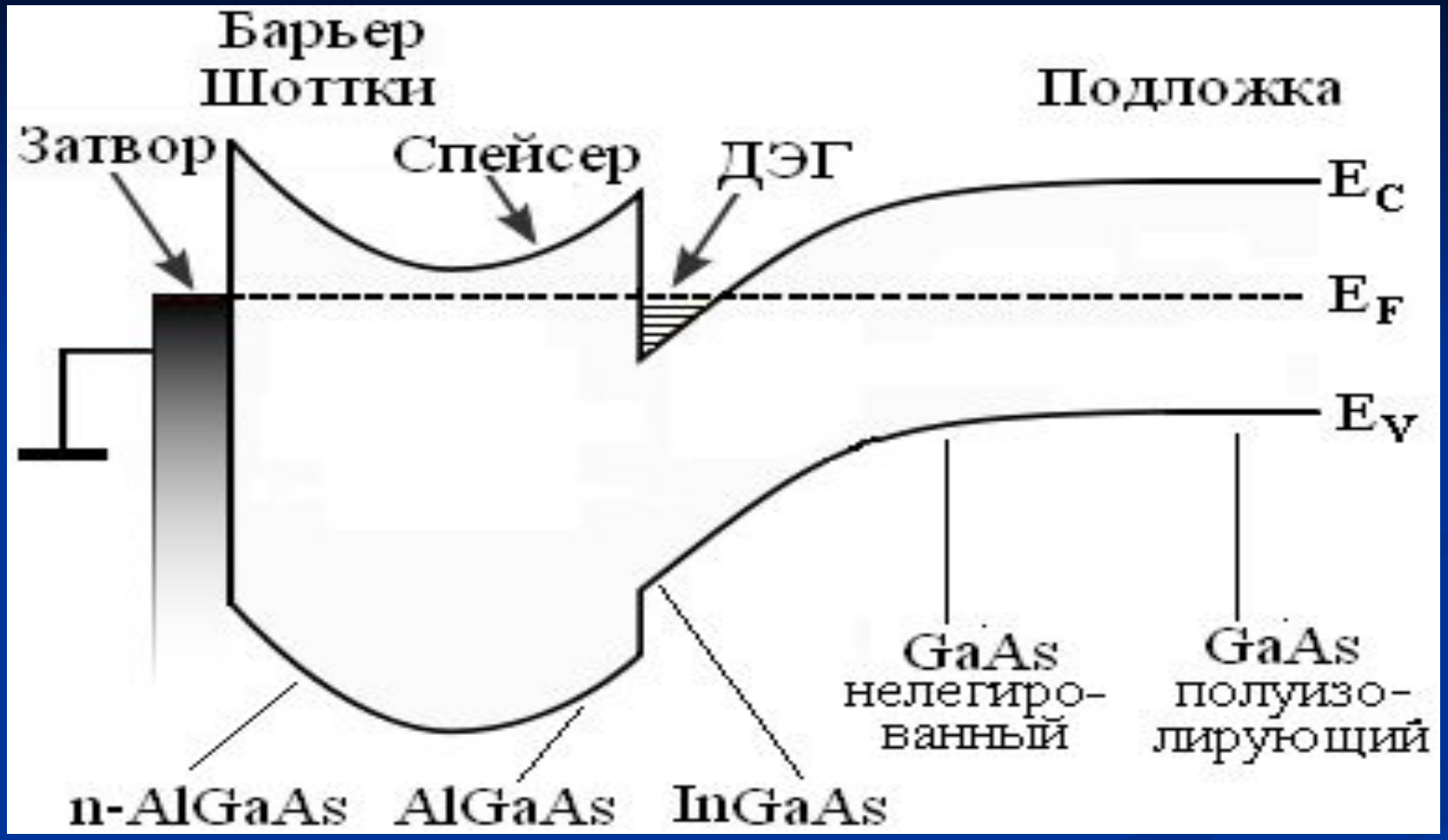
Транзистор с высокой подвижностью электронов

(HEMT – High Electron Mobility Transistor)



Структура HEMT-транзистора в сечении

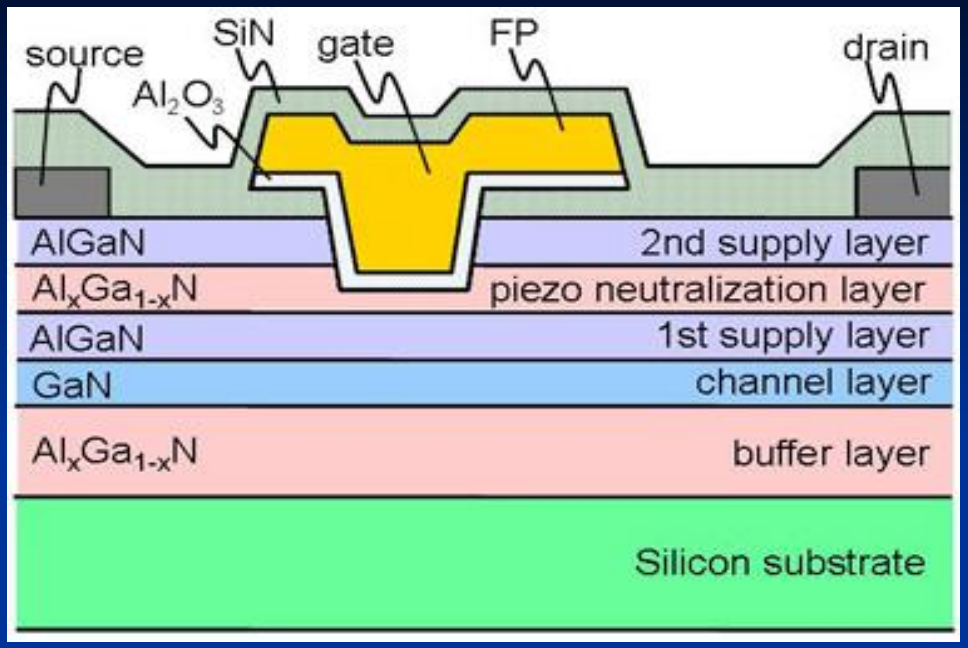
HEMT - транзистор

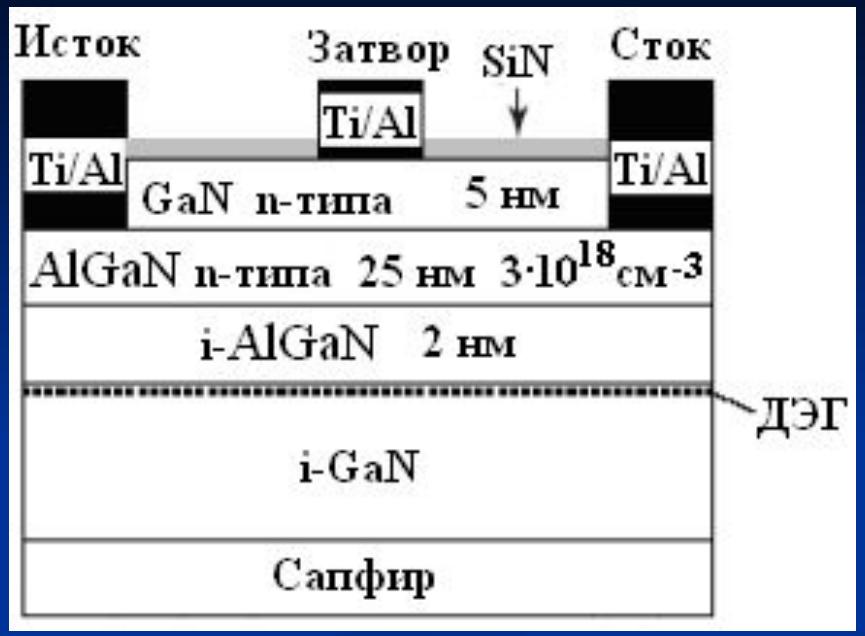


Зонная диаграмма HEMT-транзистора

Наличие InGaAs – метаморфный гетеропереход (mHEMT-транзистор)

HEMT-транзистор на GaN





HEMT-транзисторы на GaN (схемы в разрезе)

Приборы на GaN способны работать в более широком диапазоне частот, при более высоких температурах, а также с большей выходной мощностью по сравнению с приборами на Si, GaAs, SiC.

Преимущества GaN-технологии

Рекордная удельная плотность выходной мощности (при f = 2 ГГц Рвых=170 Вт; при f = 10 ГГц Рвых=14 Вт).

Высокая рабочая температура (теоретически ~ 600 °С , реально – до 400 °С).

Применения высокоомных подложек Si с ориентацией (111).

Низкий уровень шума в диапазоне частот 1 – 25 ГГц.

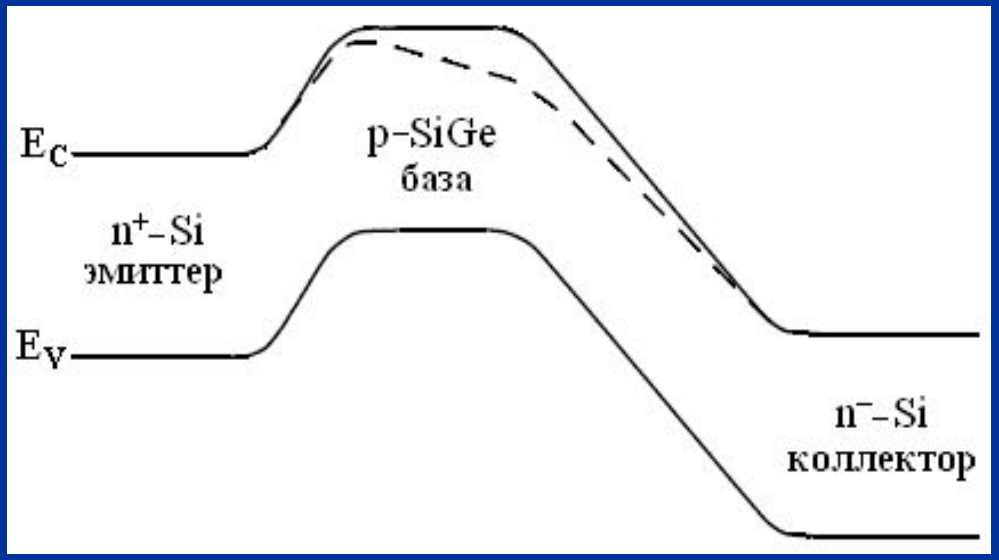
Возможность создания гибридных и монолитных микросхем на GaN-транзисторах

Высокие показатели GaN-транзисторов на низких частотах.

ИС на Si-Ge БиКМОП-транзисторах

БиКМОП SiGe - технологии дают базу для создания сложных «систем на кристалле» для сотовой и спутниковой связи, систем навигации, ближней беспроводной связи, радиолокационных систем, приборов автоэлектроники и т.д.

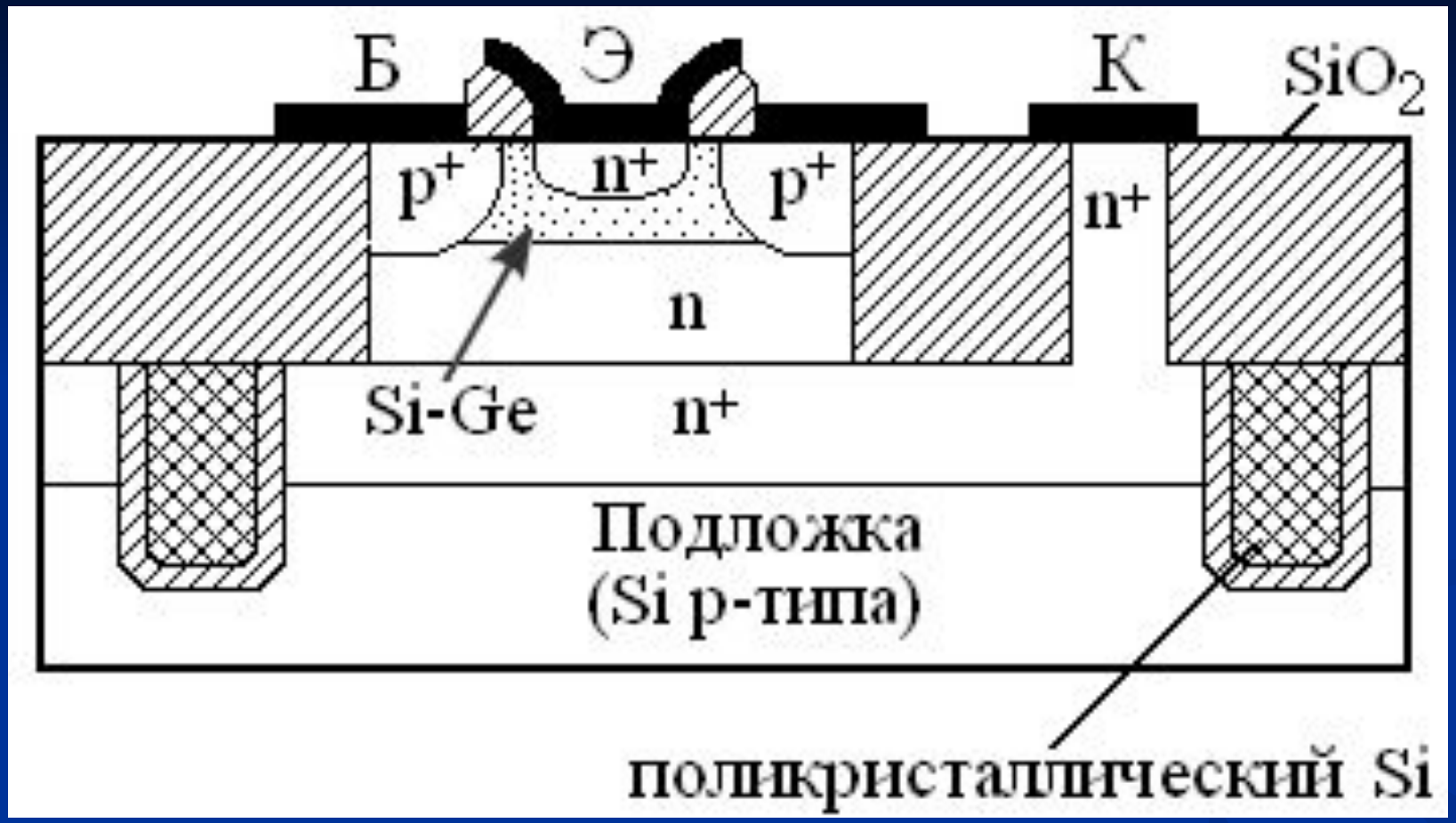
SiGe БиКМОП устройства включают в себя как СВЧ SiGe узлы на HBT-транзисторах, так и КМОП цифровые устройства.



Энергетическая диаграмма SiGe HBT-транзистора

1. Увеличение β за счет роста γ.
2. Уменьшение емкости «эмиттер-база» за счет снижения степени легирования эмиттера.
3. Увеличение скорости пролета электронов через базу за счет создания внутреннего электрическое поле.

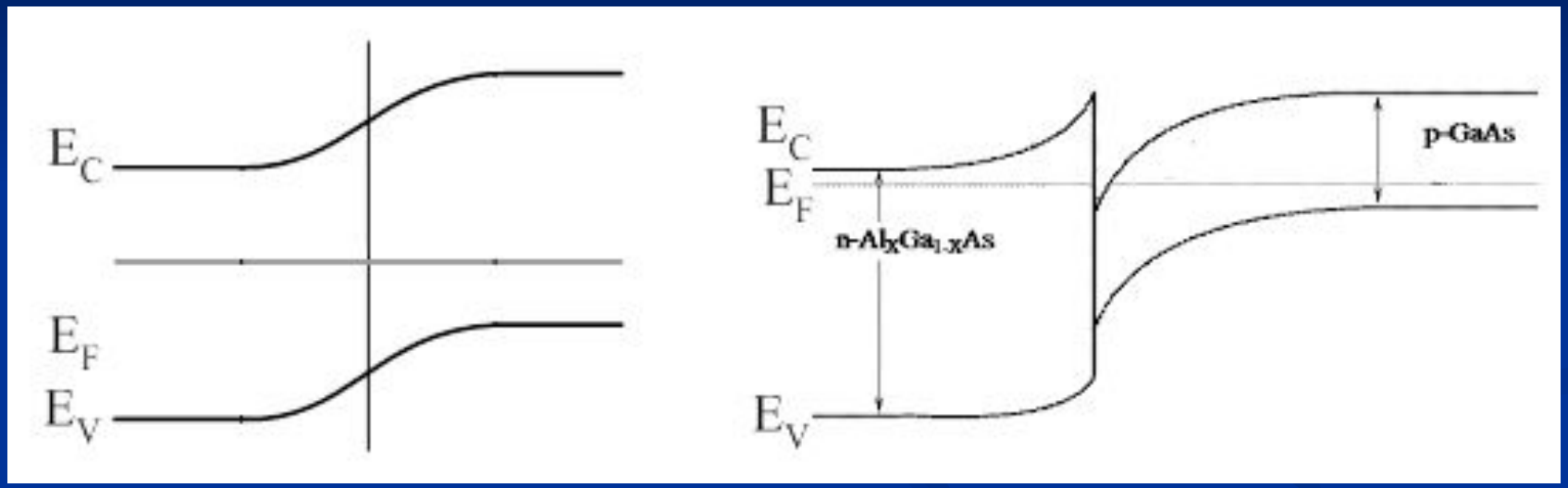
Si-Ge-транзисторы



Структура Si-Ge-транзистора

Граничная частота биполярных Si-Ge-транзисторов порядка сотен ГГц, низкий уровень шума, высокий коэффициент усиления по мощности.

Электронно-дырочные переходы



Гомогенный p-n-переход

Гетеропереход