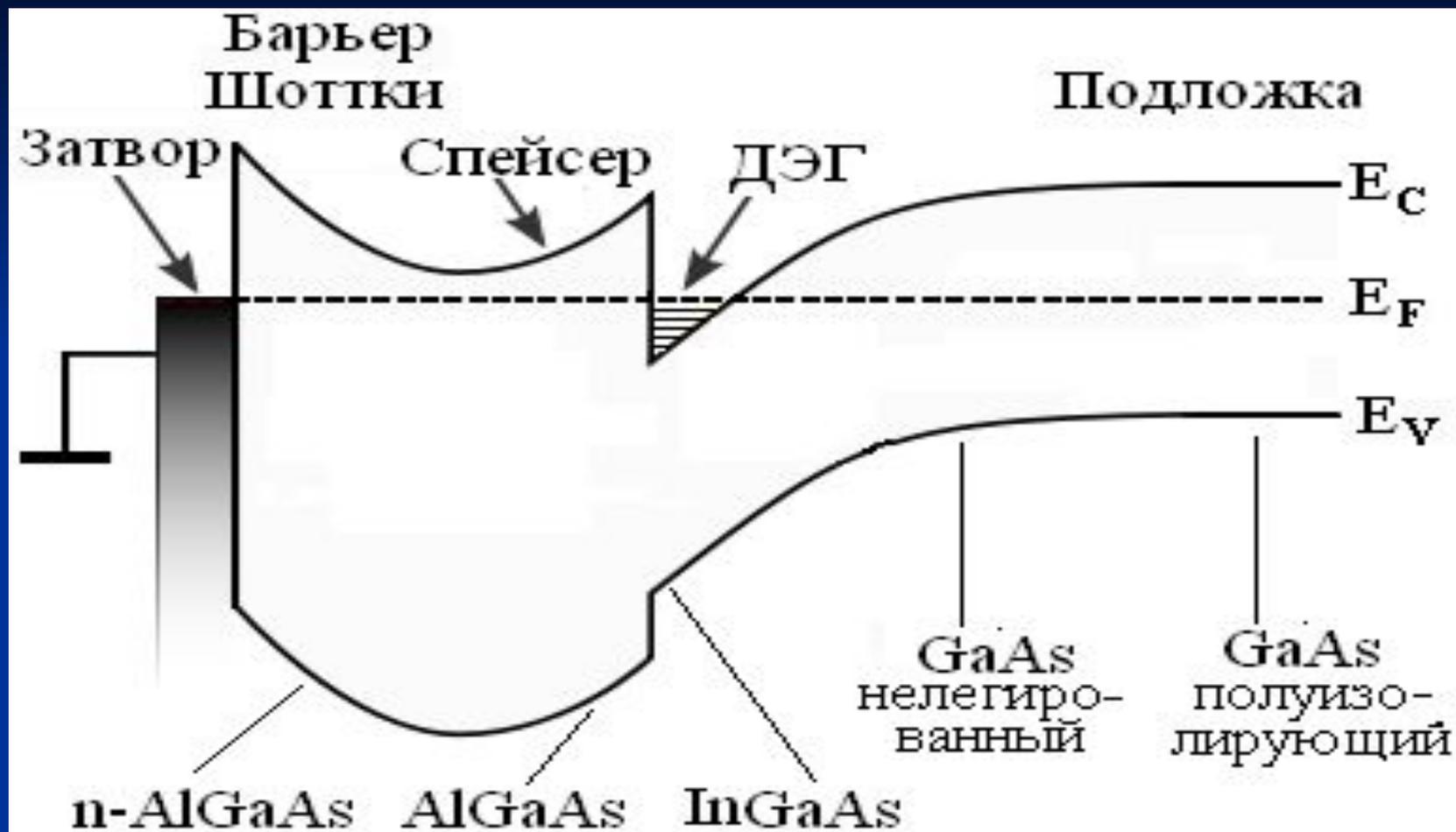


# Транзистор с высокой подвижностью электронов (HEMT – High Electron Mobility Transistor)



Структура HEMT-транзистора в сечении

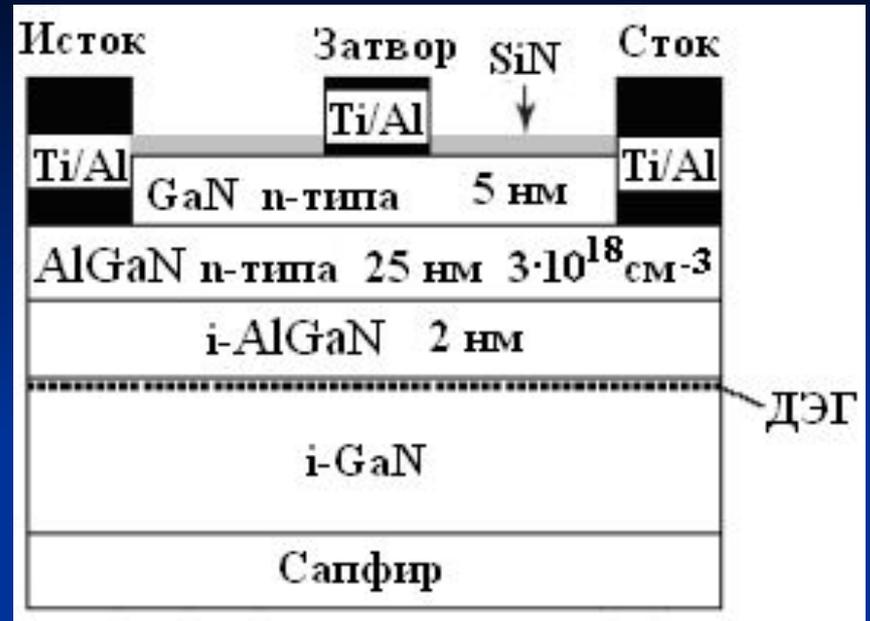
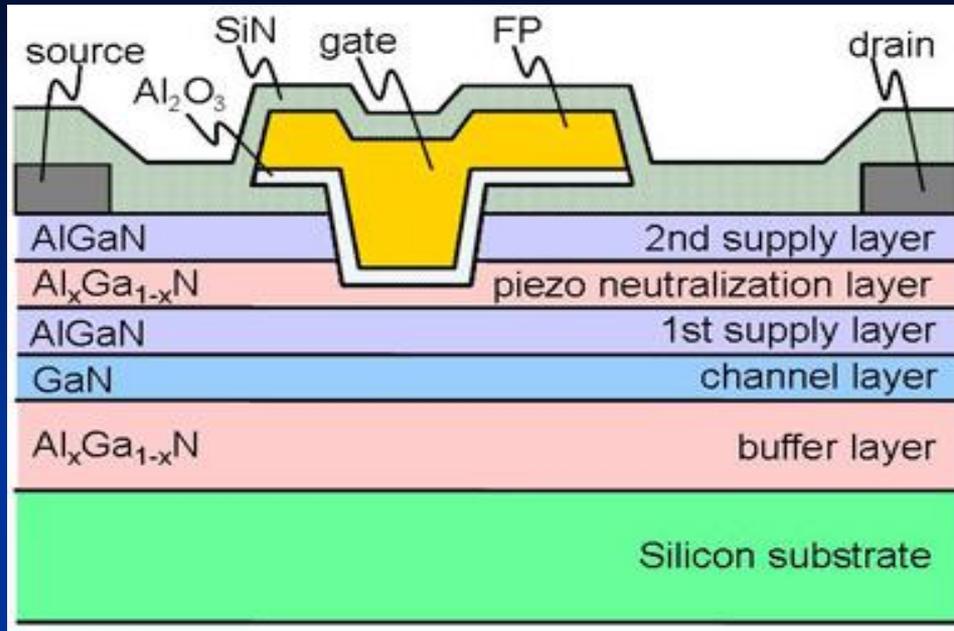
# HEMT - транзистор



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  $P_{\text{вых}}=170$  Вт; при  $f = 10$  ГГц  $P_{\text{вых}}=14$  Вт).

Высокая рабочая температура (теоретически  $\sim 600$  °C , реально – до 400 °C).

Применения высокоомных подложек Si с ориентацией (111).

Низкий уровень шума в диапазоне частот 1 – 25 ГГц.

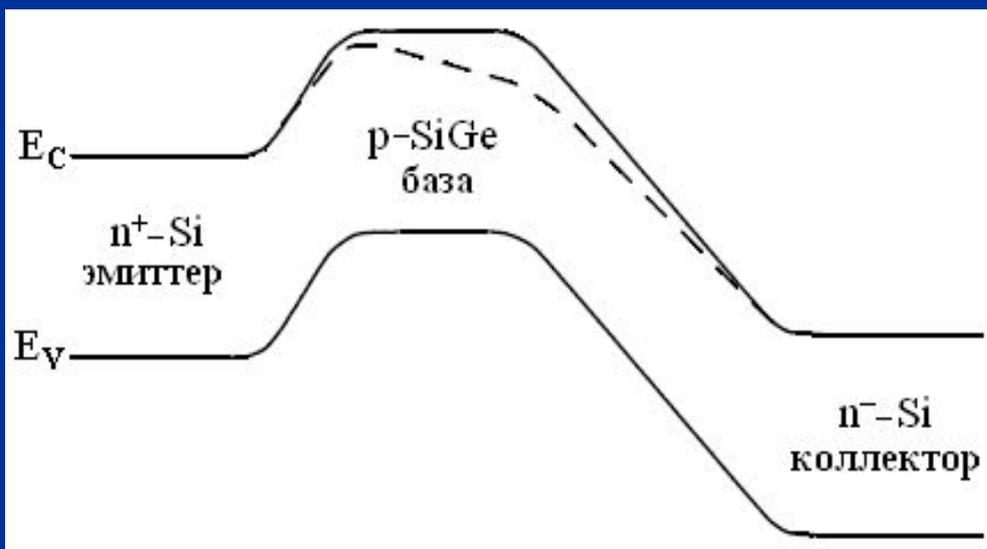
Возможность создания гибридных и монокристаллических микросхем на GaN-транзисторах

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 НВТ-транзисторах, так и КМОП цифровые устройства.

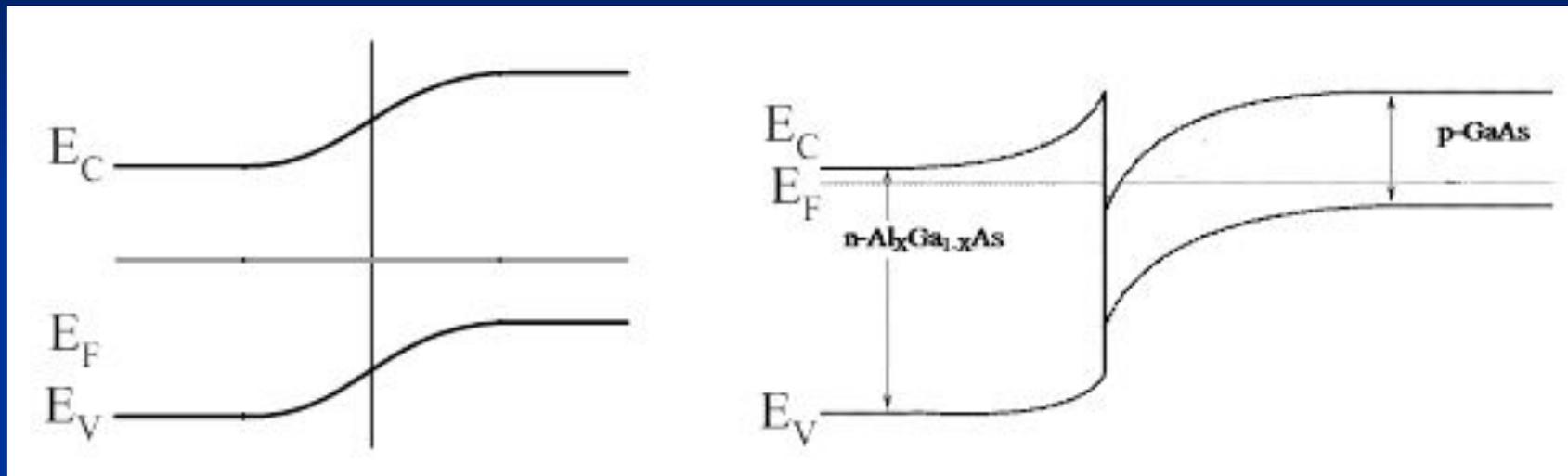


Энергетическая диаграмма  
SiGe НВТ-транзистора

1. Увеличение  $\beta$  за счет роста  $\gamma$ .
2. Уменьшение емкости «эмиттер-база» за счет снижения степени легирования эмиттера.
3. Увеличение скорости пролета электронов через базу за счет создания внутреннего электрического поле.



# Электронно-дырочные переходы



Гомогенный p-n-переход

Гетеропереход