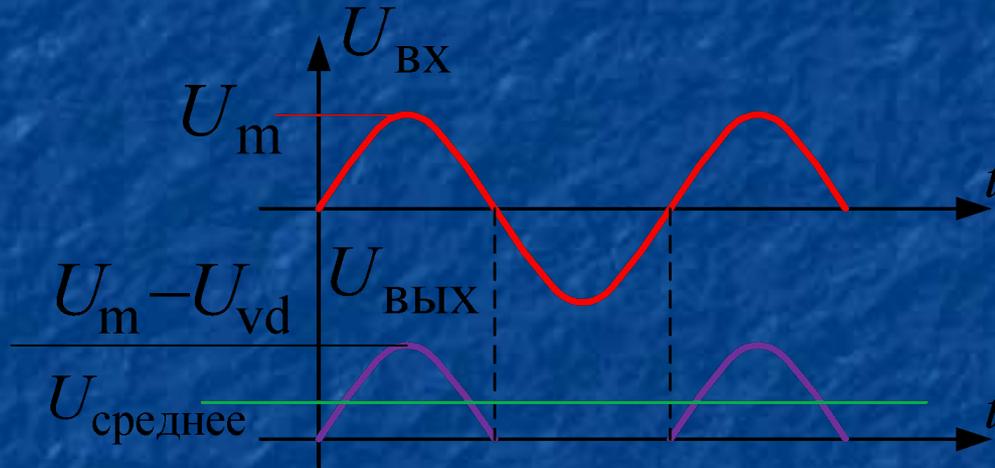
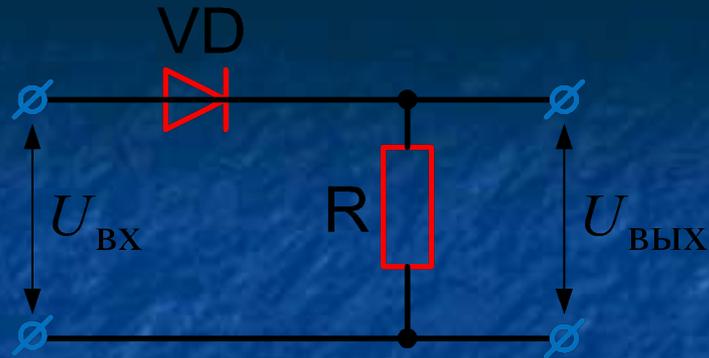


Электроника и информационно-измерительная техника

Тема 8

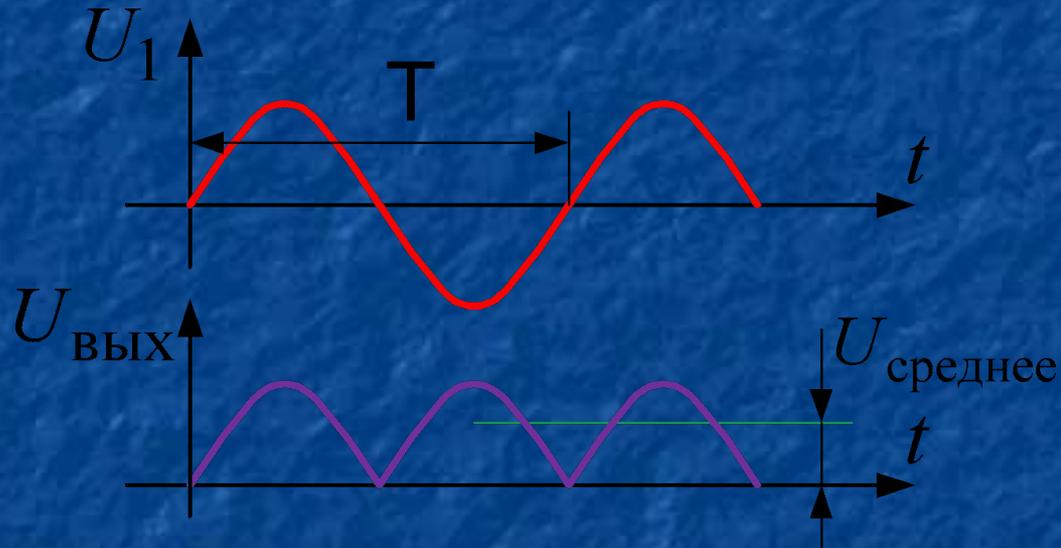
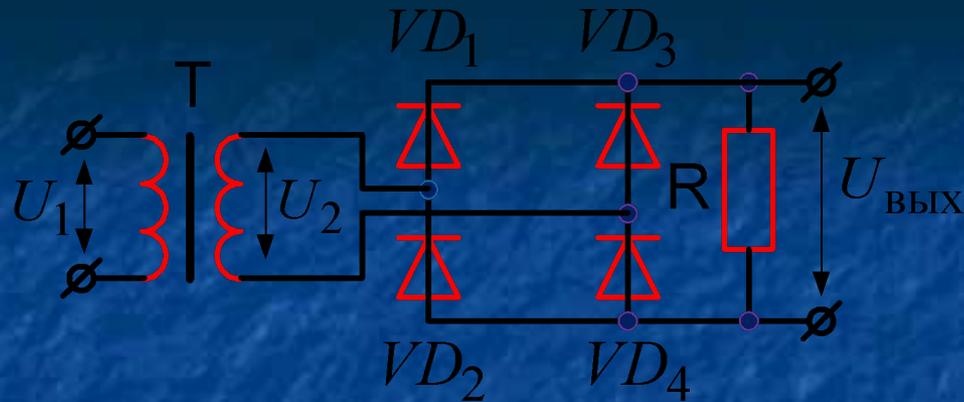
Неуправляемые выпрямители однофазного тока

Однополупериодный выпрямитель



$$U_{\text{среднее}} = \frac{U_m - U_{\text{vd}}}{\pi}$$

Двухполупериодный выпрямитель (диодный мост)

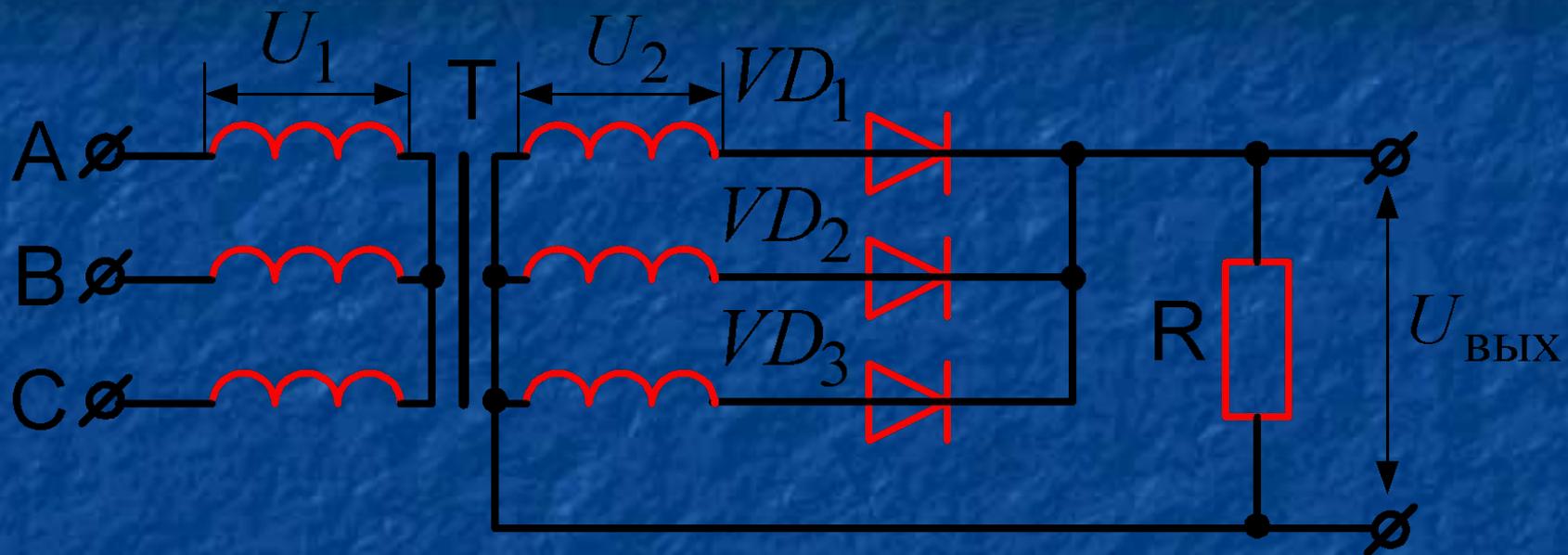


$$U_{\text{среднее}} = 2 \cdot \frac{U_m - U_{\text{vd}}}{\pi}$$

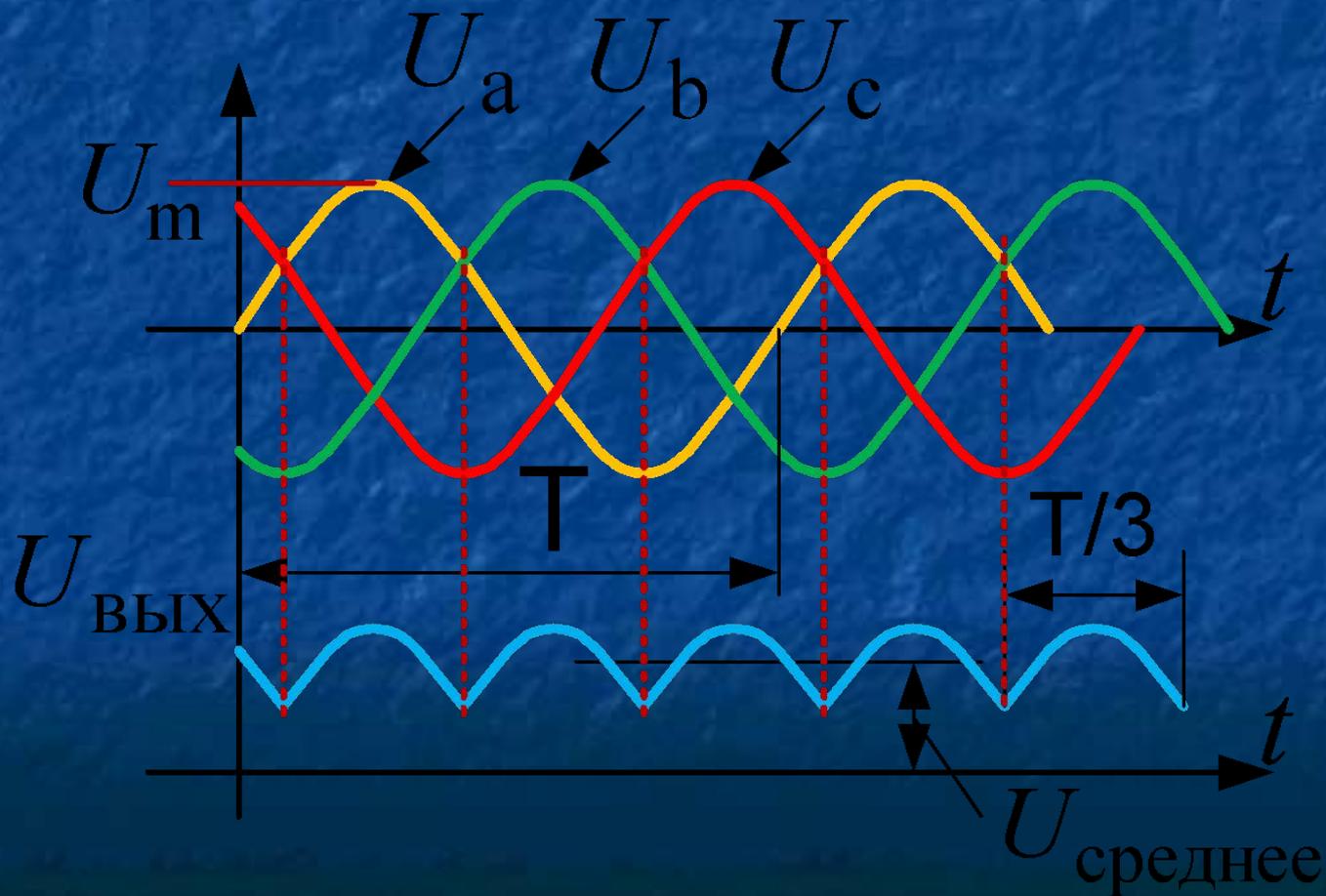
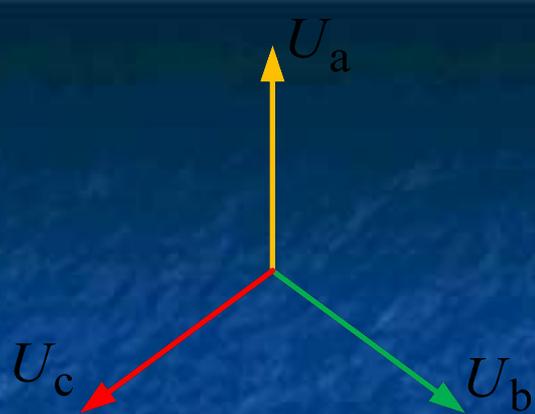
[Анимаци
я](#)

Тема 9

Неуправляемый выпрямитель трёхфазного тока с нулевым проводом

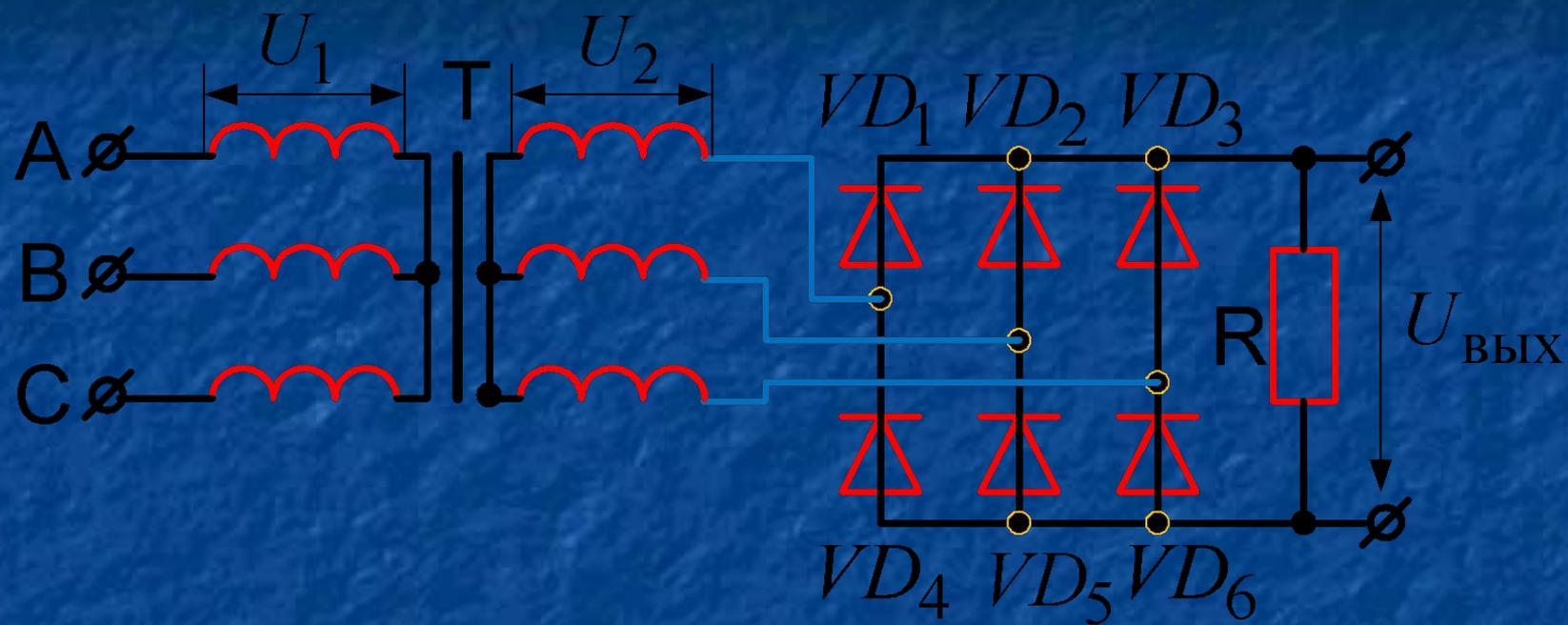


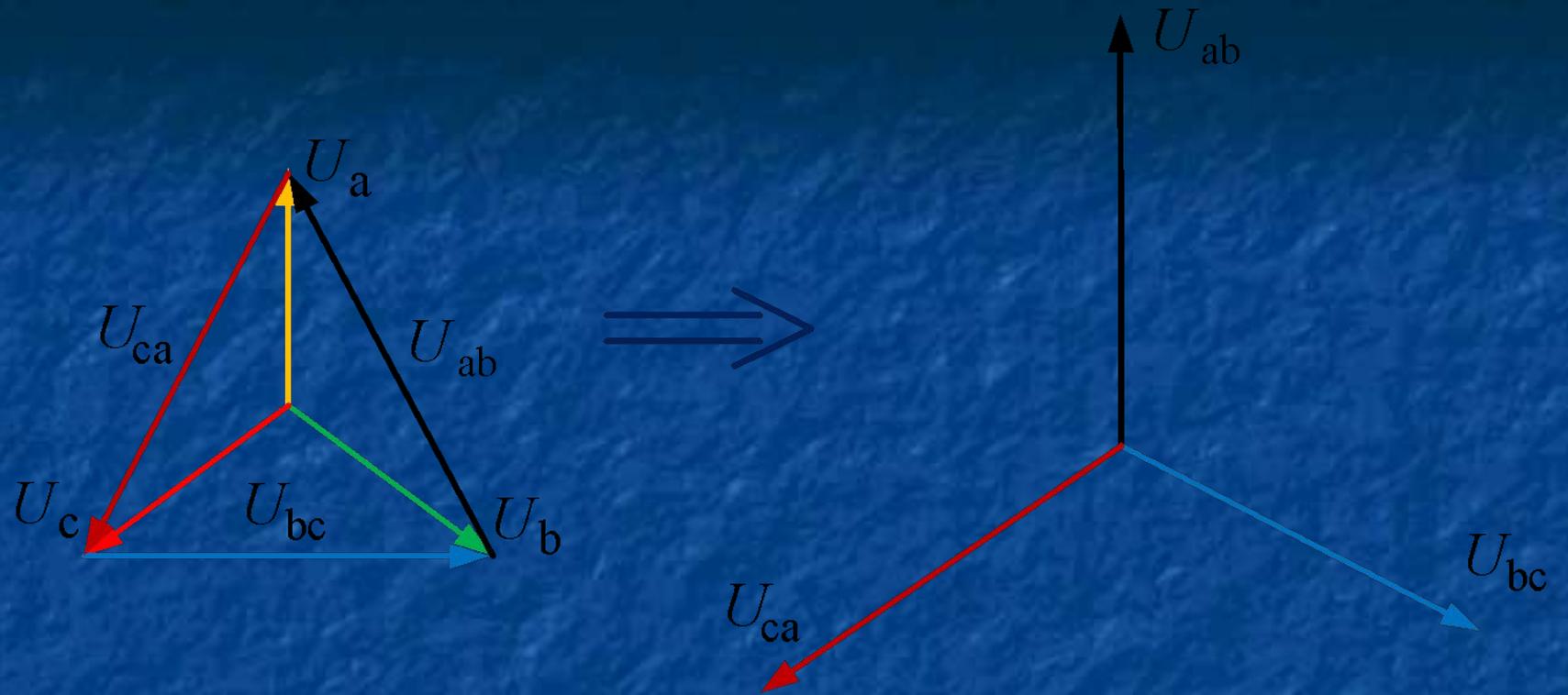
$$U_{\text{среднее}} = \frac{3 \cdot \sqrt{3} \cdot (U_m - U_{\text{vd}})}{2 \cdot \pi} \approx 0,83 \cdot U_m$$



Тема 10

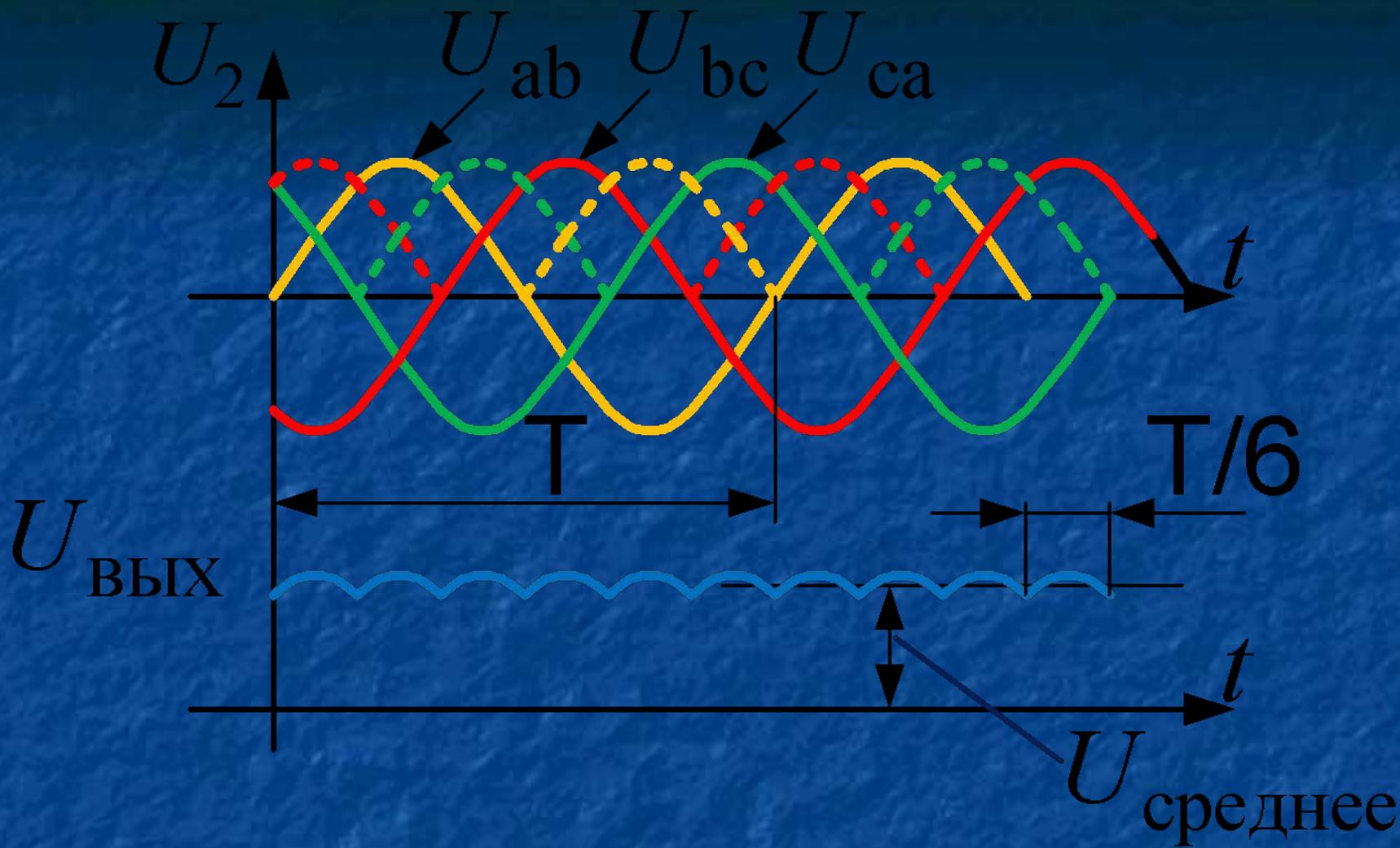
Неуправляемый мостовой выпрямитель трёхфазного тока





Анимаци

я



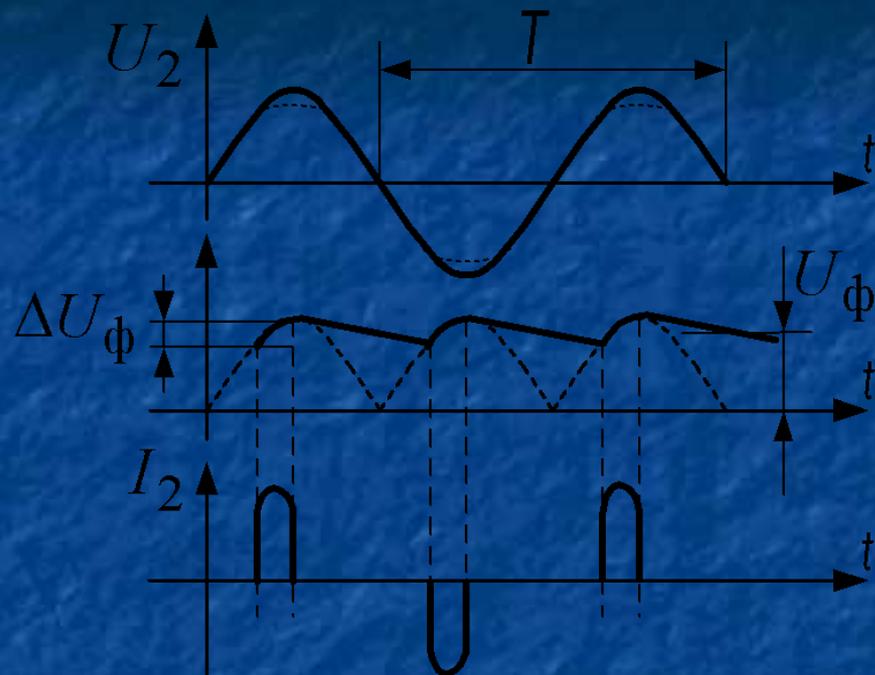
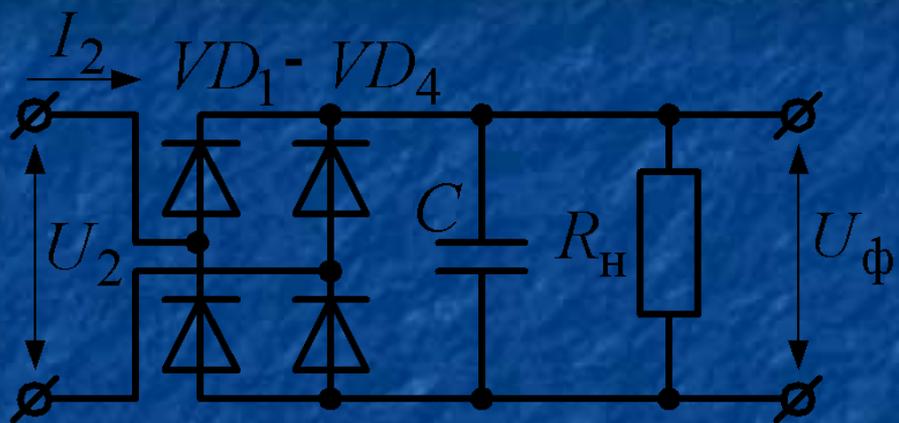
$$U_{\text{среднее}} = \frac{3 \cdot (U_m - 2 \cdot U_{\text{vd}})}{\pi} \approx 0,96 \cdot U_m$$

[Анимаци
я](#)

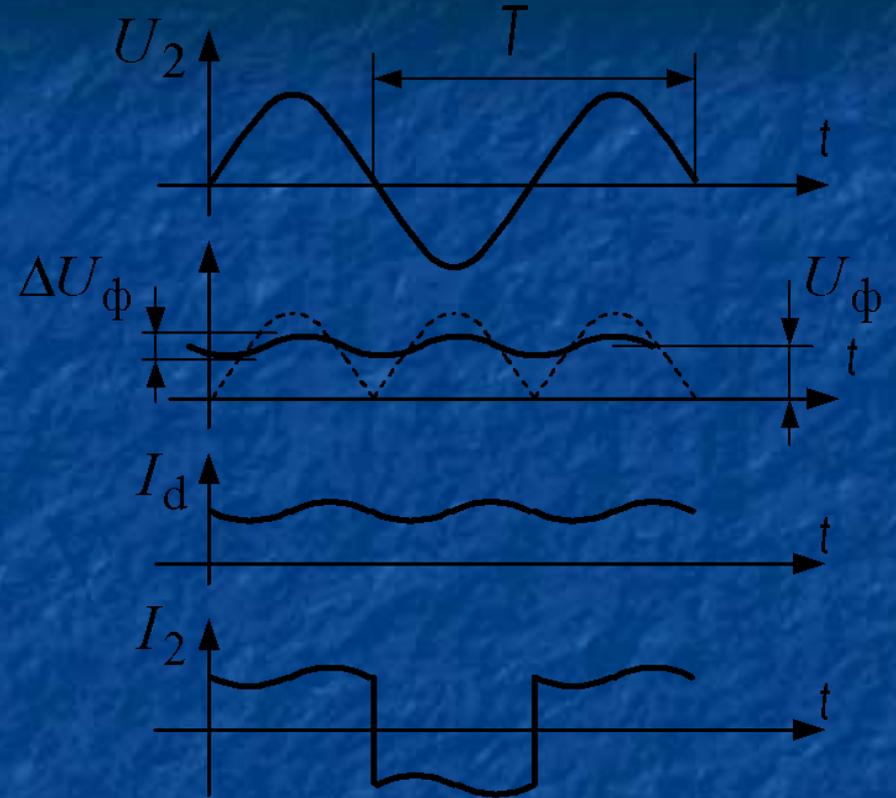
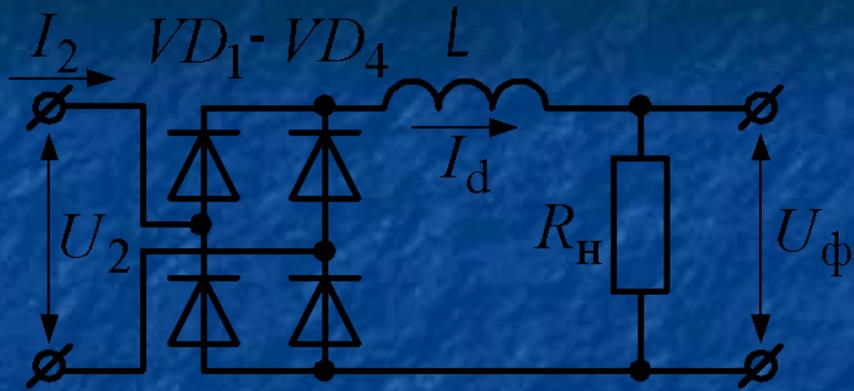
Тема 11

Сглаживающие фильтры

C-фильтр



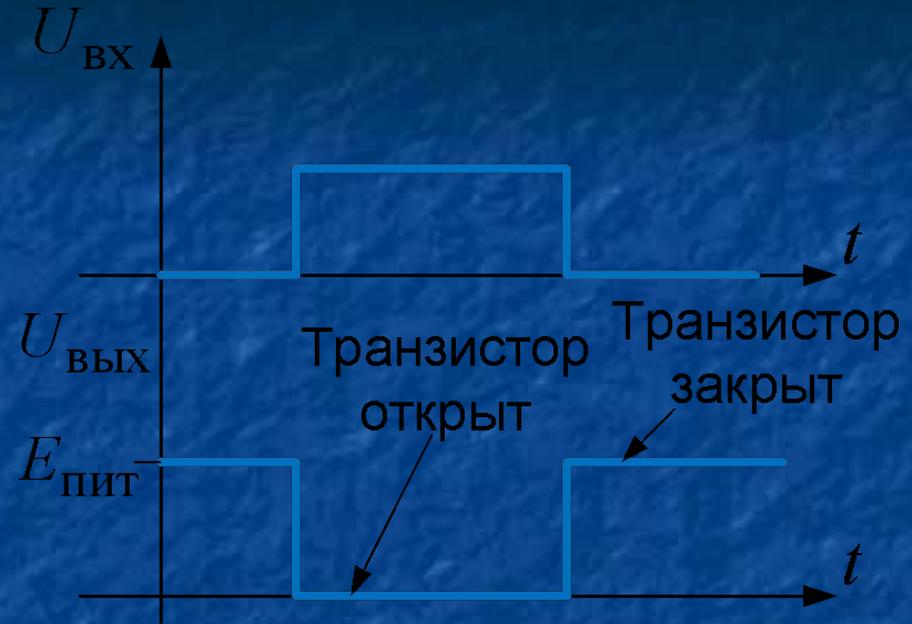
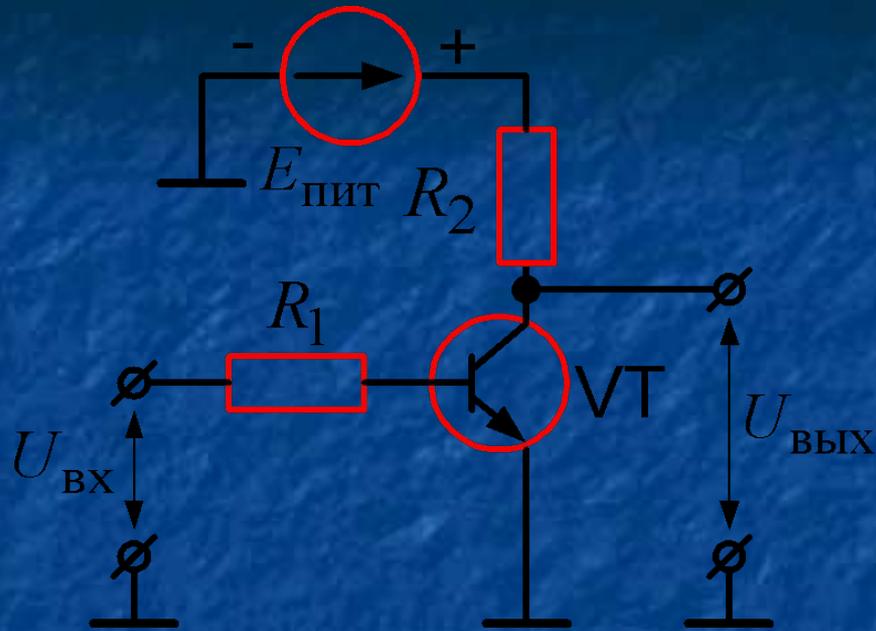
L-фильтр



Тема 12

Электронный ключ на биполярном транзисторе

Электронный ключ на биполярном транзисторе

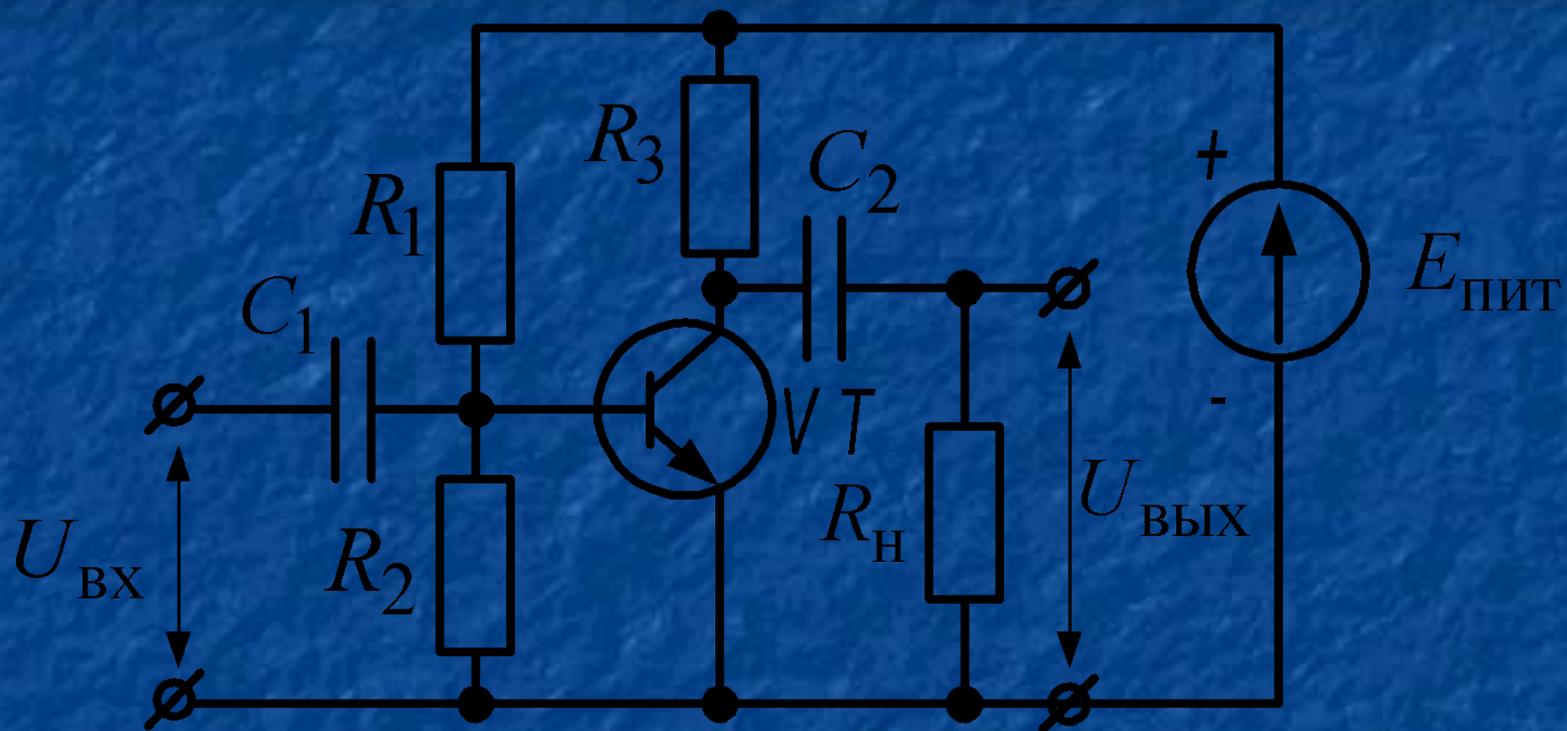


$$\begin{cases} R_2 = \frac{E_{\text{ПИТ}}}{I_{\text{К}}}; \\ R_1 = \frac{(U_{\text{ВХ}} - U_{\text{бэ}}) \cdot 0,7 \cdot h_{2.1.э}}{I_{\text{К}}}, \end{cases}$$

[Анимация](#)

Тема 13

Усилитель по схеме с общим эмиттером на биполярном транзисторе



Модуль 2

Тема 14

Операционный усилитель

Операционный усилитель



$$U_{\text{ВЫХ}} = k_{oy} \cdot (U_2 - U_1)$$

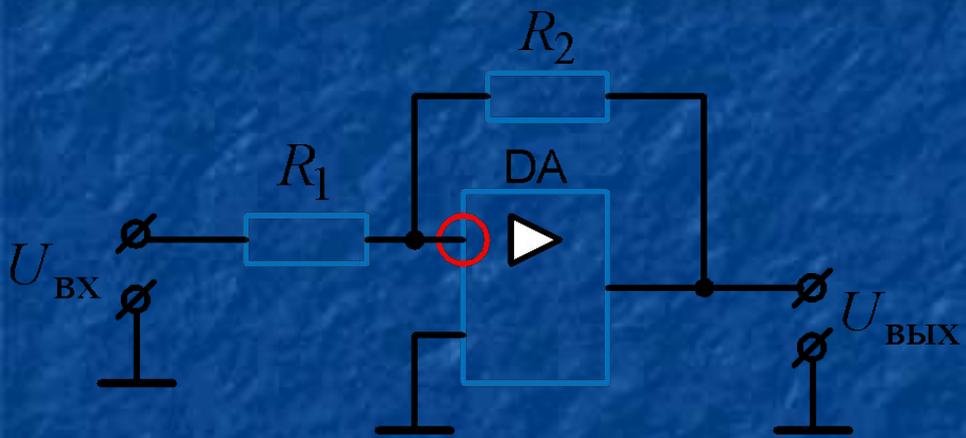
$$(U_2 - U_1) \rightarrow 0 \quad k_{oy} \rightarrow \infty$$

У реального операционного усилителя: $k_{oy} = 10^5 \dots 10^6$

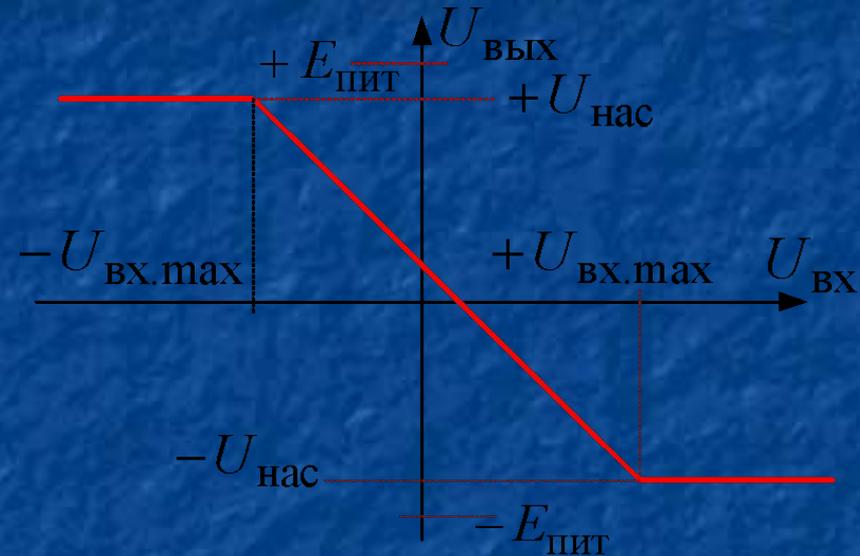
Тема 15

Инвертирующий и неинвертирующий усилители на операционном усилителе

Инвертирующий усилитель



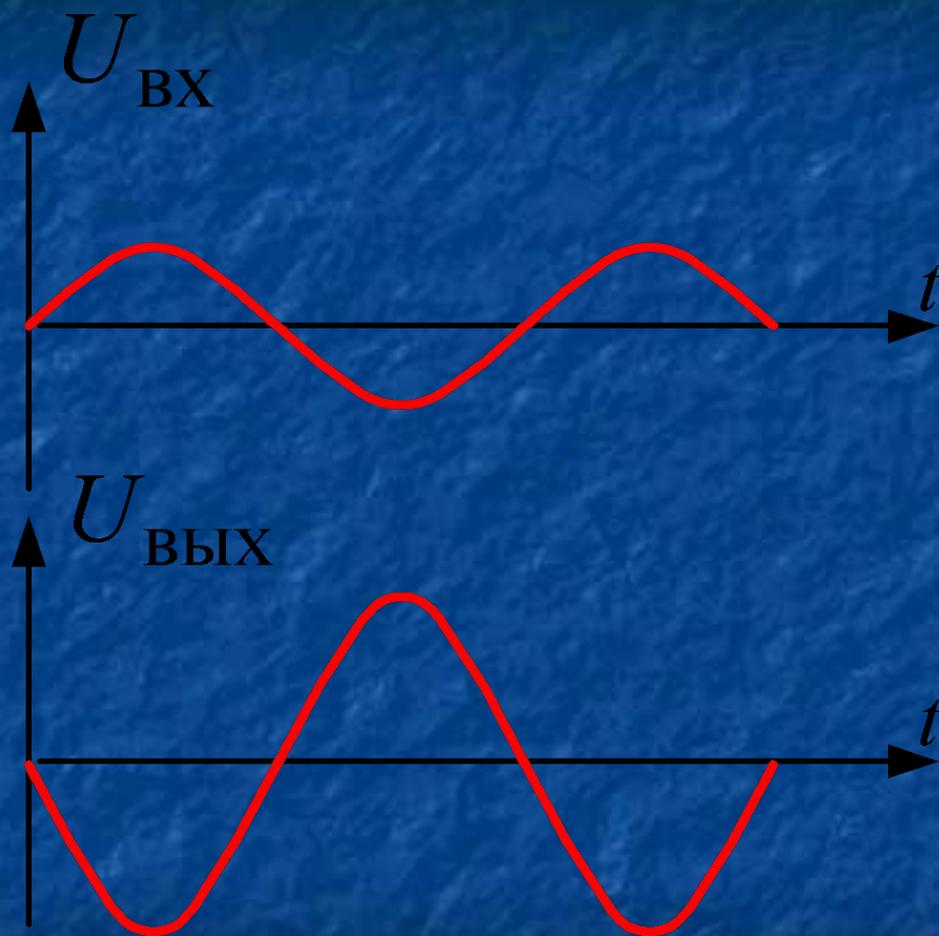
Передаточная характеристика



Коэффициент усиления

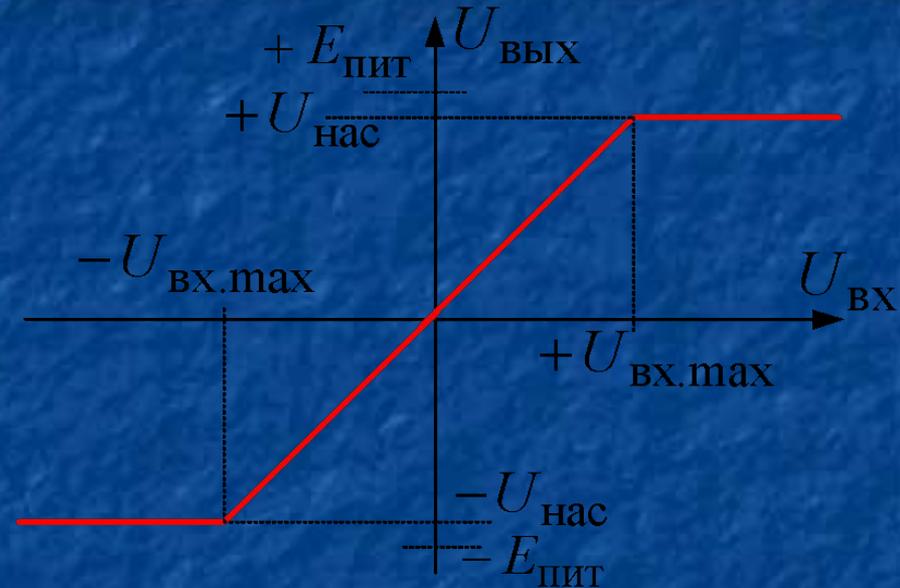
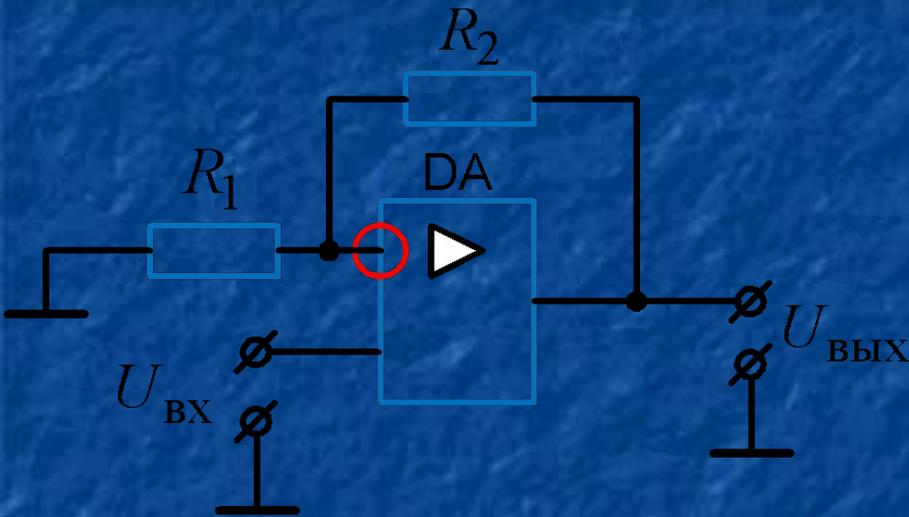
$$k_{ус} = \frac{U_{ВЫХ}}{U_{ВХ}} = -\frac{R_2}{R_1}$$

Осциллограммы работы инвертирующего усилителя



Неинвертирующий усилитель

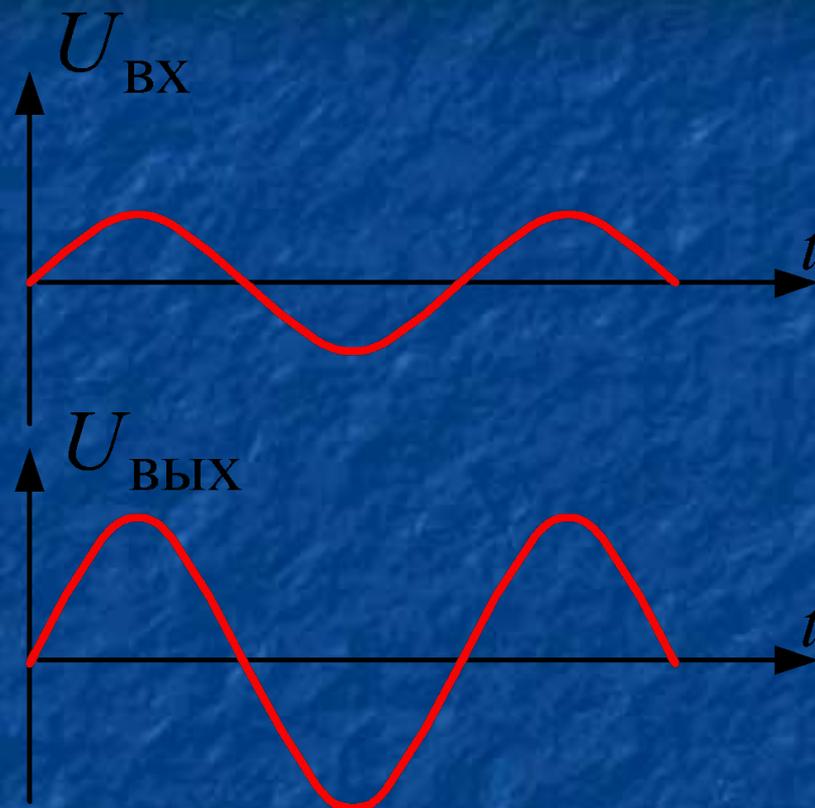
Передаточная характеристика



Коэффициент усиления

$$k_{ус} = \frac{U_{ВЫХ}}{U_{ВХ}} = 1 + \frac{R_2}{R_1}$$

Осциллограммы работы неинвертирующего усилителя

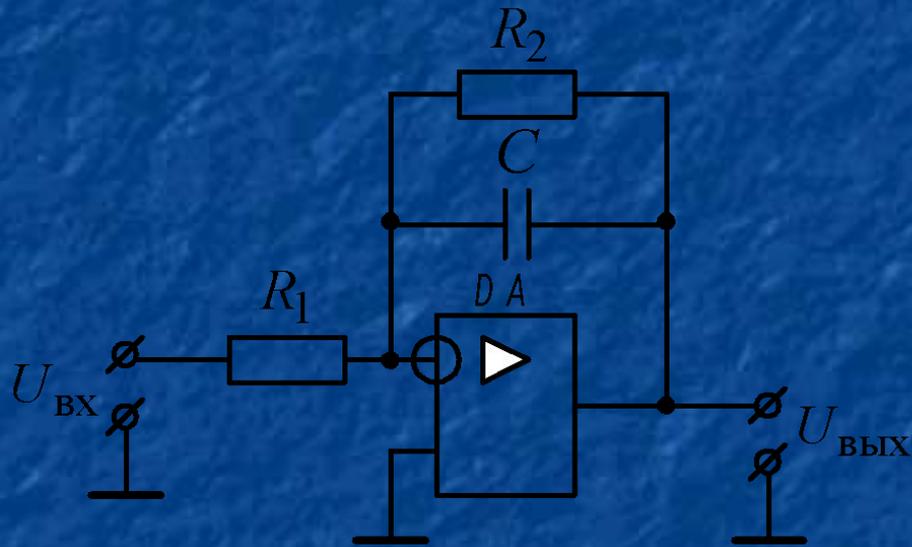


Тема 16

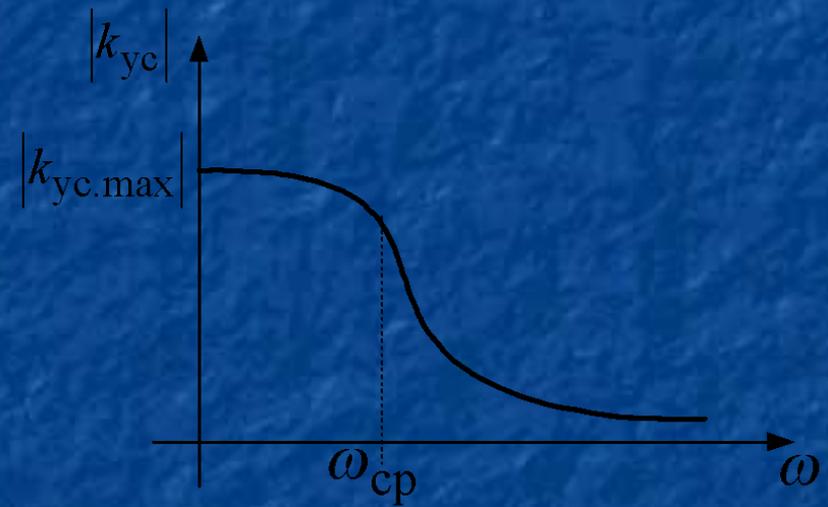
Частотные фильтры на операционном усилителе

Фильтр низких частот

Схема

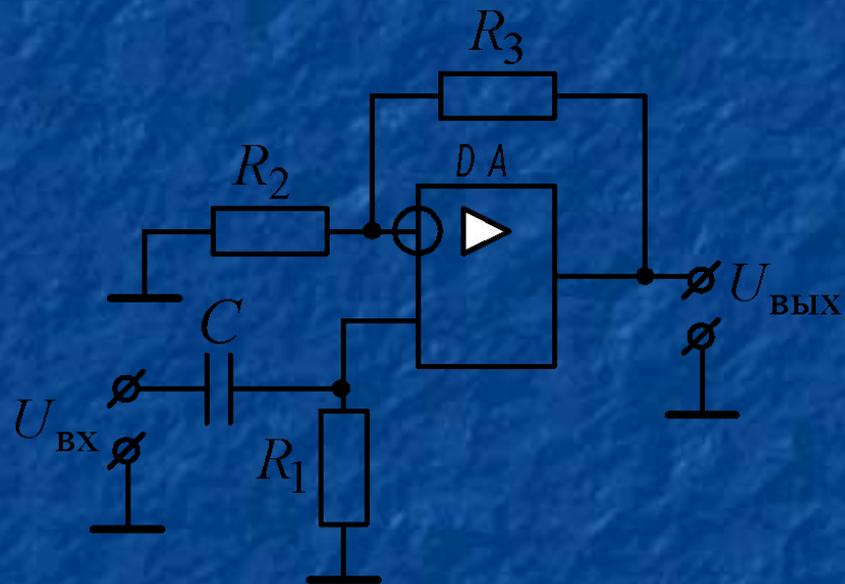


АЧХ

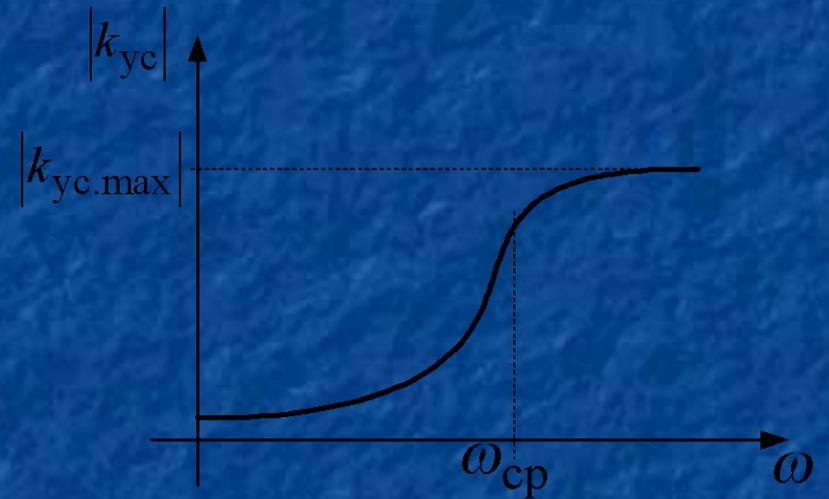


Фильтр высоких частот

Схема



АЧХ

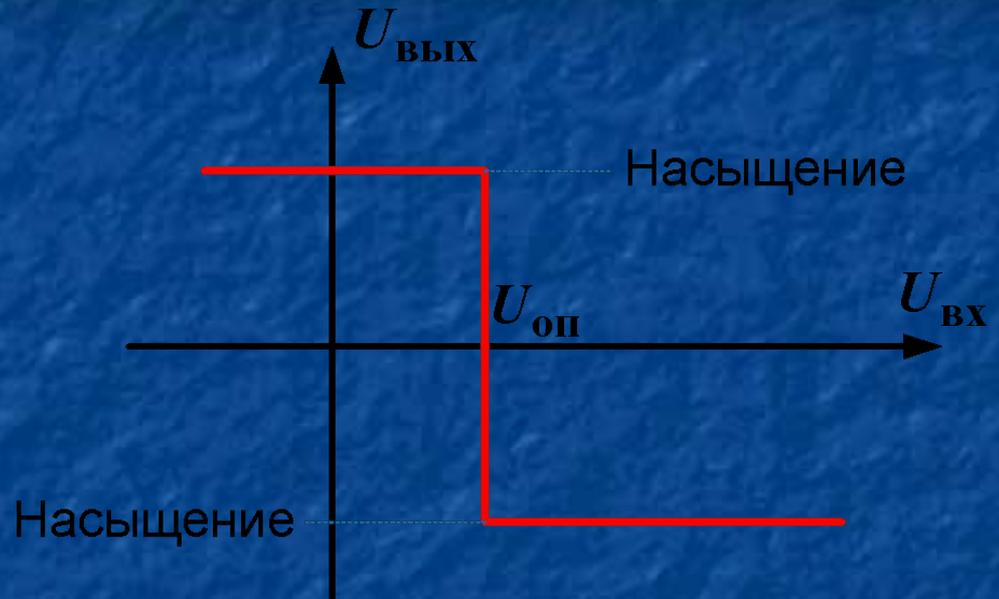
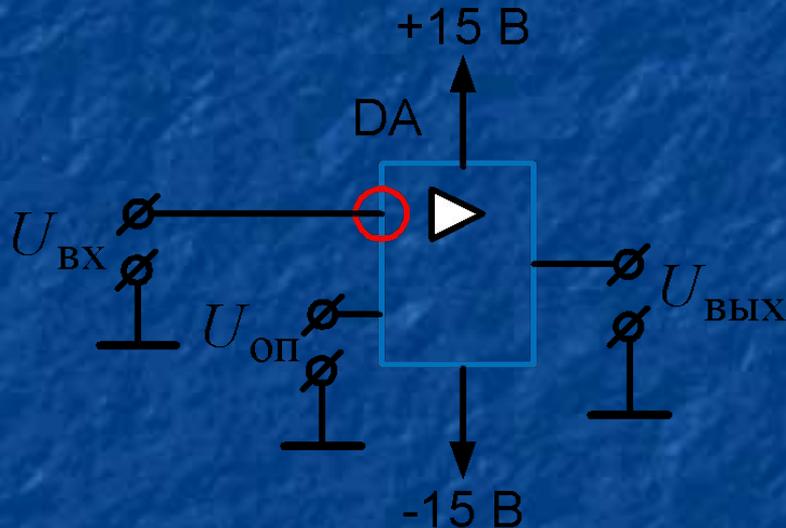


Тема 17

Компаратор и триггер Шмитта на операционном усилителе

Компаратор

Передаточная характеристика



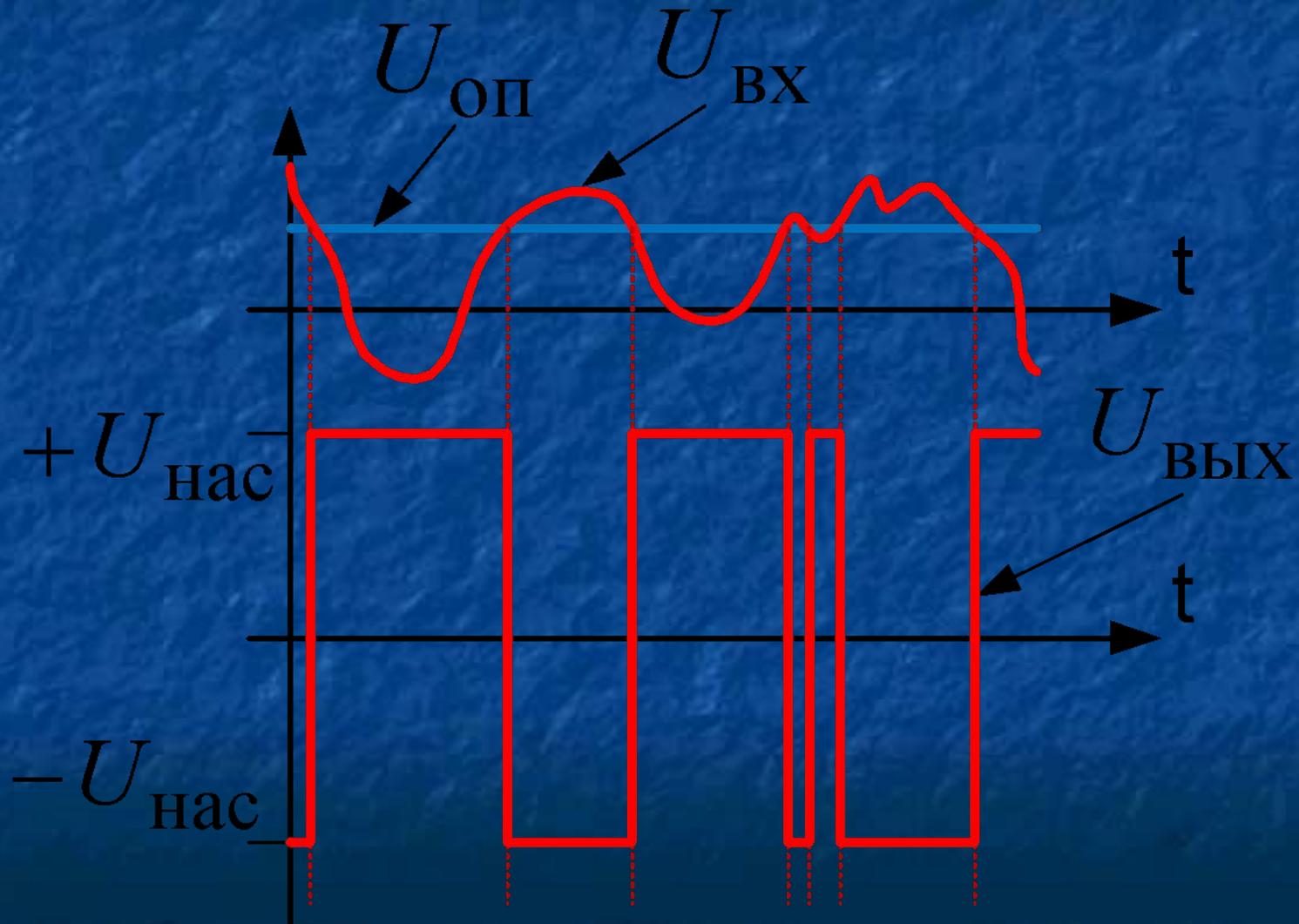
Логические уравнения

$$(U_{ВХ} > U_{ОП}) \rightarrow U_{ВЫХ} = -U_{насыщения}$$

$$(U_{ВХ} < U_{ОП}) \rightarrow U_{ВЫХ} = +U_{насыщения}$$

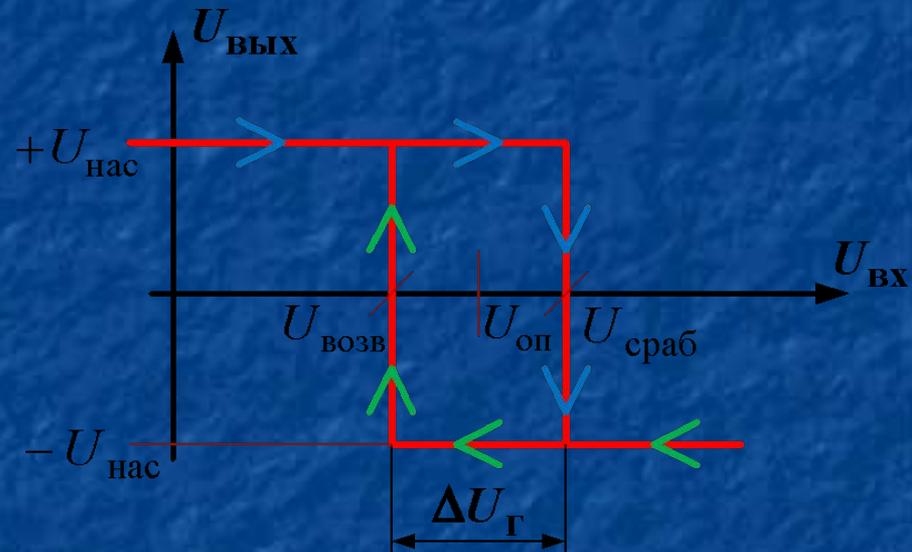
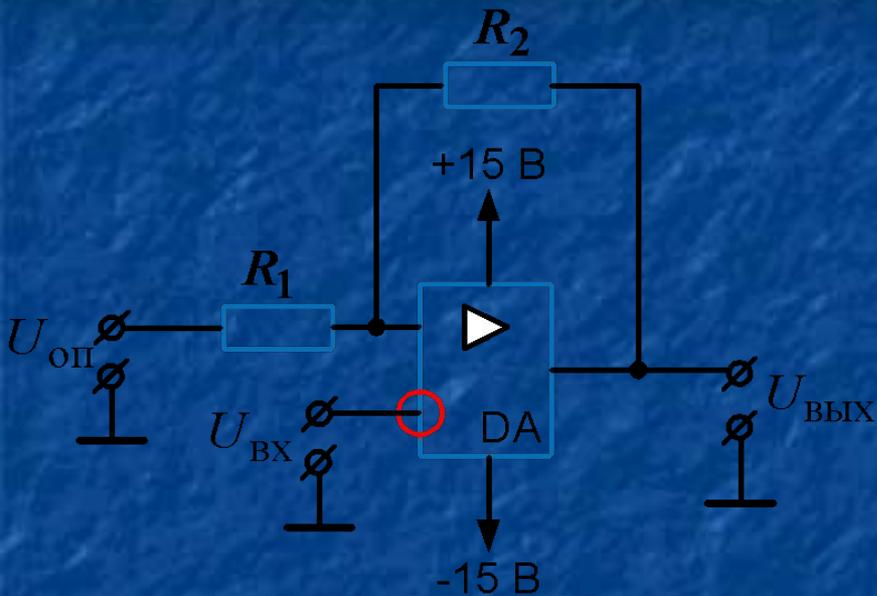
$$(U_{ВХ} = U_{ОП}) \rightarrow \text{неопределённость}$$

Осциллограммы работы компаратора



Триггер Шмитта

Передаточная характеристика



Логические уравнения

$$(U_{\text{ВХ}} > U_{\text{сраб}}) \rightarrow U_{\text{ВЫХ}} = -U_{\text{насыщения}}$$

$$(U_{\text{ВХ}} < U_{\text{возв}}) \rightarrow U_{\text{ВЫХ}} = +U_{\text{насыщения}}$$

[Анимаци](#)

я

Осциллограммы работы триггера Шмитта

