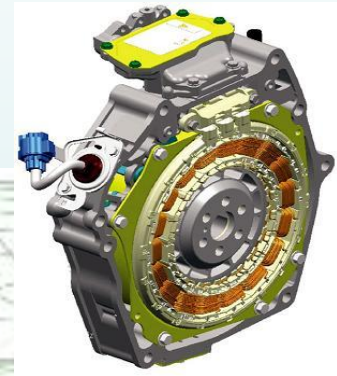
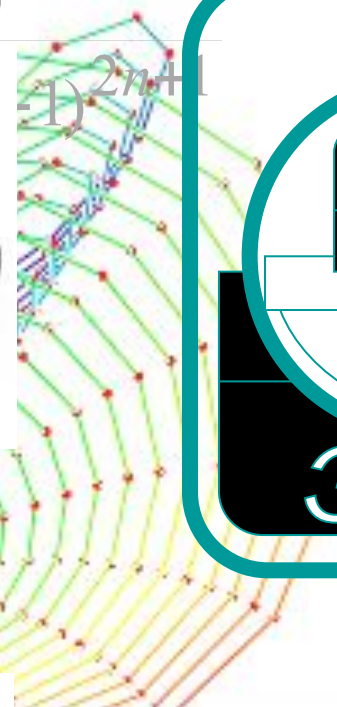
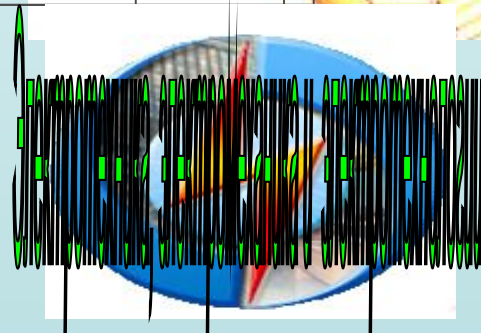
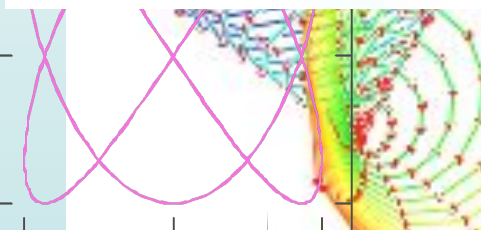


Принцип импульсного регулирования

$$\zeta = \sum_{n=0}^{\infty} 2(x-1)^{2n+1}$$



$$\int_0^{3\pi} \frac{x^n}{(n^2 + 1)\sqrt{n^2 + 2}}$$

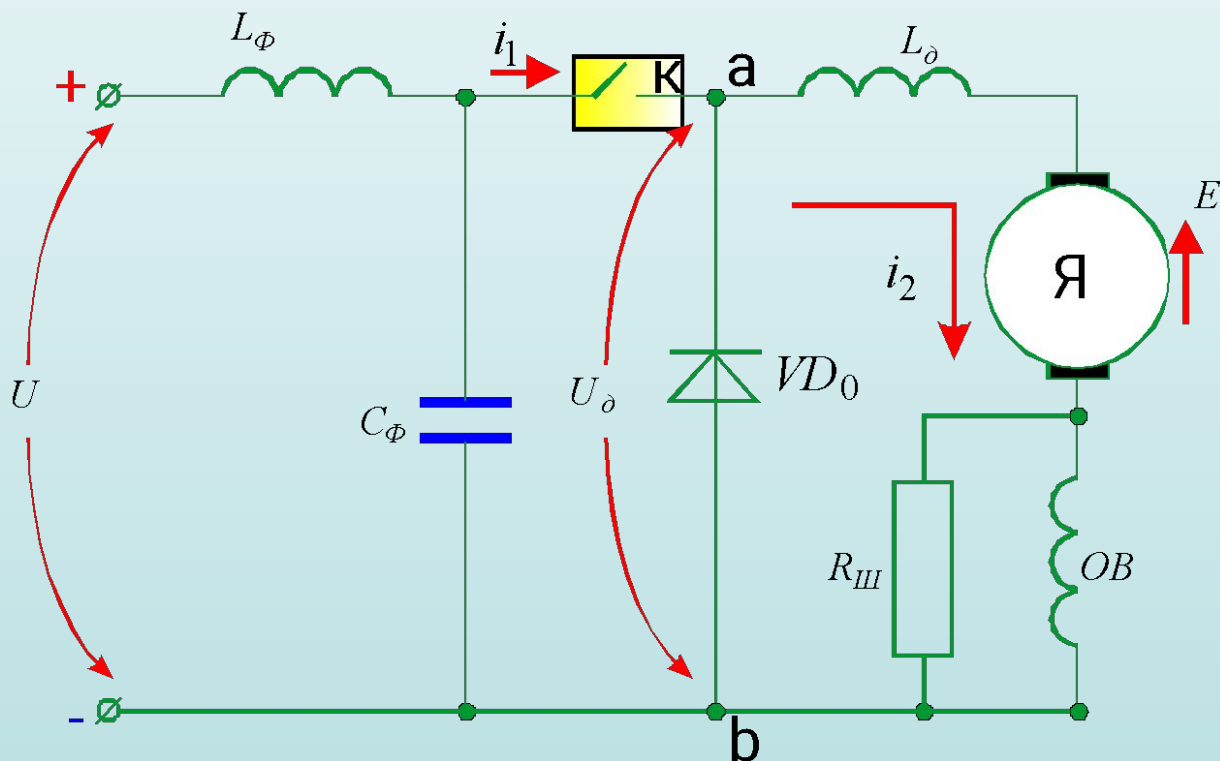


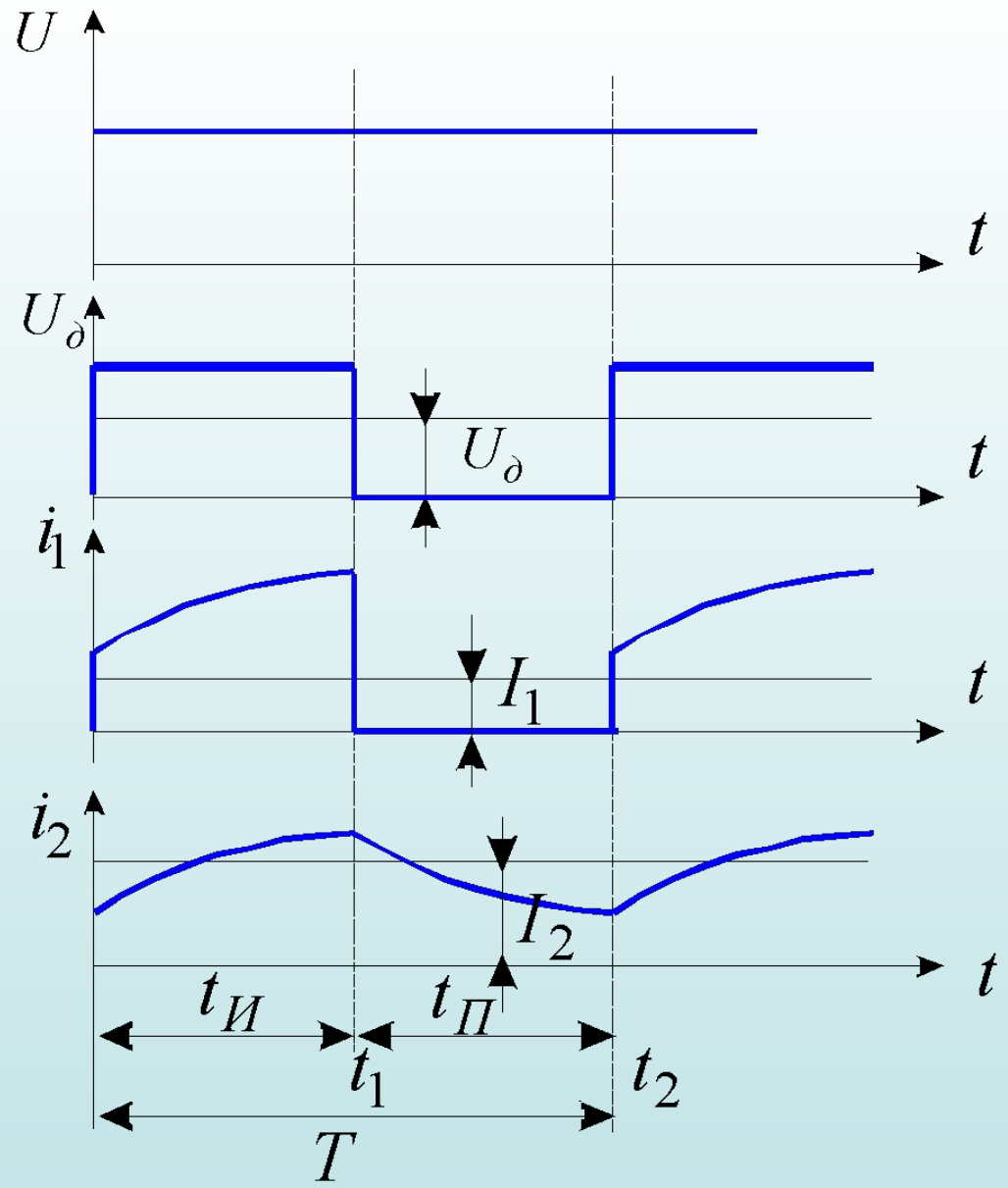
Доктор техн. наук,
профессор
Щуров Николай Иванович

Принцип импульсного регулирования напряжения тягового двигателя

Заключается в подведении напряжения сети к ТЭД в виде отдельных импульсов

Упрощенная электрическая схема импульсного регулирования ТЭД





Мгновенные диаграммы изменения тока и напряжения на элементах схемы

Скорость нарастания тока определяется выражением:

$$\frac{di_2}{dt} = \frac{U - E_{де}}{L_{\delta} + L_{\delta в}}, \quad (1)$$

L_{δ} – суммарная индуктивность ТЭД

Среднее напряжение U_{δ} :

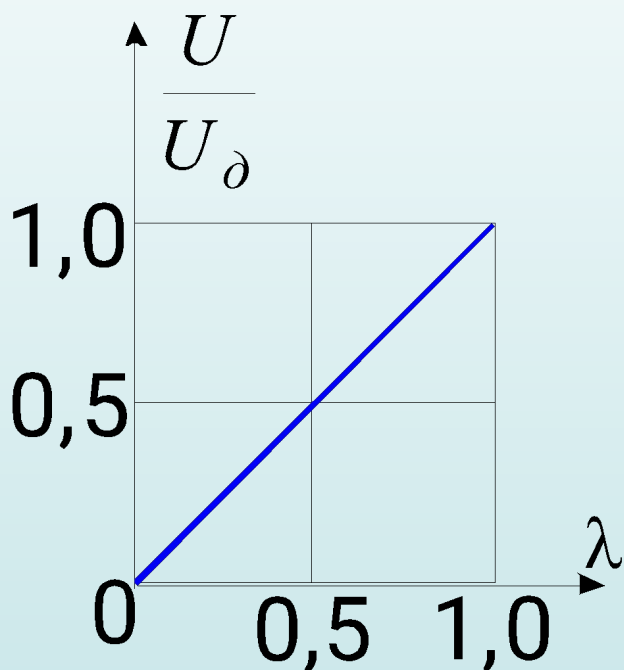
$$U_{\delta} = \frac{1}{T} \int_0^{t_1} U dt = \frac{t_1}{T} \cdot U = \lambda \cdot U, \quad (2)$$

$\lambda = \frac{t_1}{T}$ – коэффициент заполнения ключа импульсного регулятора

В соответствии с (2) регулировать напряжение на ТЭД можно следующими способами:

1. Изменением длительности импульса t_u , т.е. изменяя время t_1 включенного состояния ключа k и не меняя период импульсного регулирования T при $t_u = T$, $\lambda = 1$, $U_d = U$ - (ШИР).
2. Изменением периода регулирования T , не изменяя t_u , т.к.
 $T = \frac{1}{f}$ - частотно-импульсное регулирование (ЧИР).
3. Изменением одновременно t_u и T
– способ комбинированного регулирования

Зависимость изменения $U_{\partial}(\lambda)$



$$V = \frac{U - I \cdot r}{C \cdot \Phi}$$

Регулируя λ , пропорционально которому изменяется напряжение, подведенное к двигателю и соответственно скорость ЭПС