



# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРИВОД

# Регулирование координат в замкнутых структурах

## Система УП-Д, замкнутая по скорости

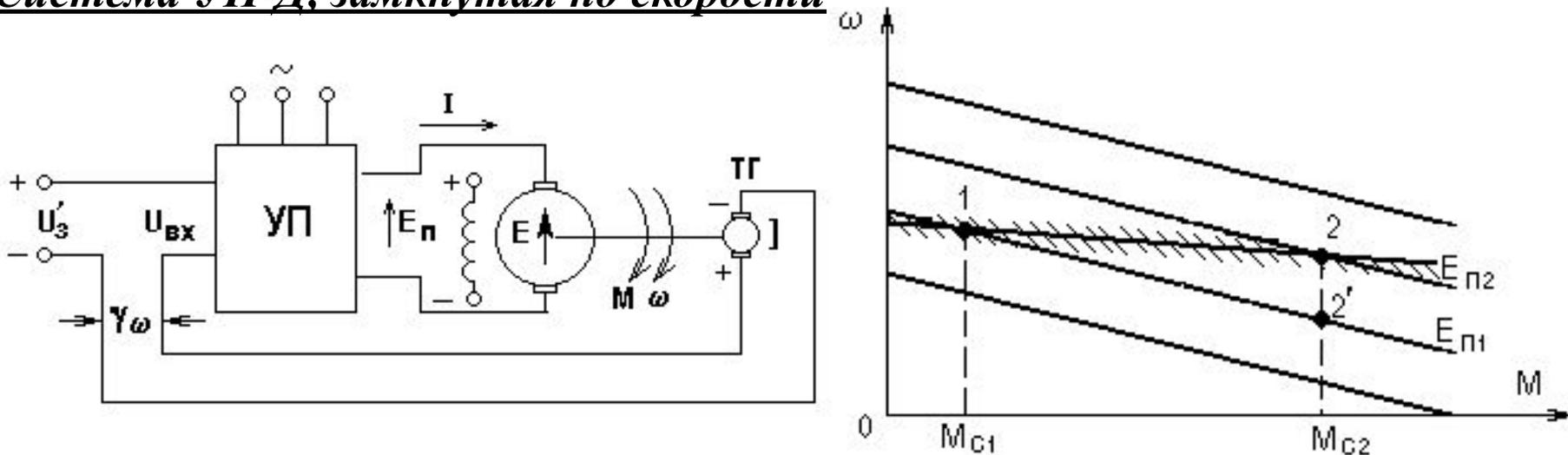


Схема и характеристики электропривода постоянного тока, замкнутого по скорости

$$U_{вх} = U'_3 - \gamma\omega, \quad (21)$$

Уравнение механической характеристики в замкнутой системе

$$\omega = \frac{KU'_3}{c(1 + \frac{K\gamma}{c})} - \frac{MR_{\Sigma}}{c^2(1 + \frac{K\gamma}{c})} \quad (22)$$

$$U'_3 = U_3 \left(1 + \frac{K\gamma}{c}\right)$$

$$\Delta\omega_{зам} = \frac{\Delta\omega_{раз}}{1 + \frac{K\gamma}{c}}$$

Система УП-Д с нелинейной обратной связью по моменту  $\phi$

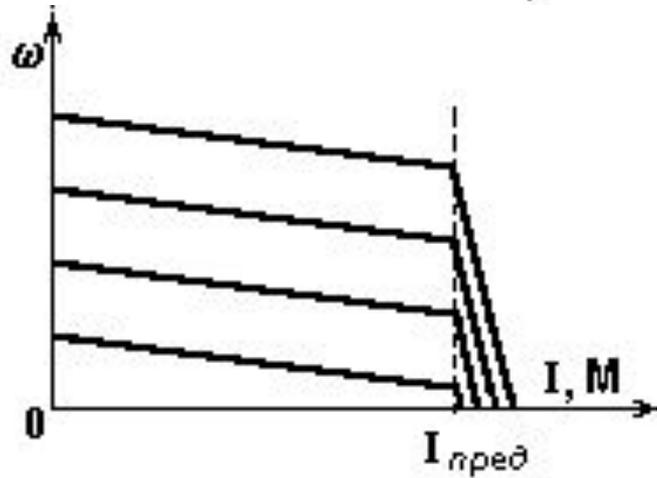
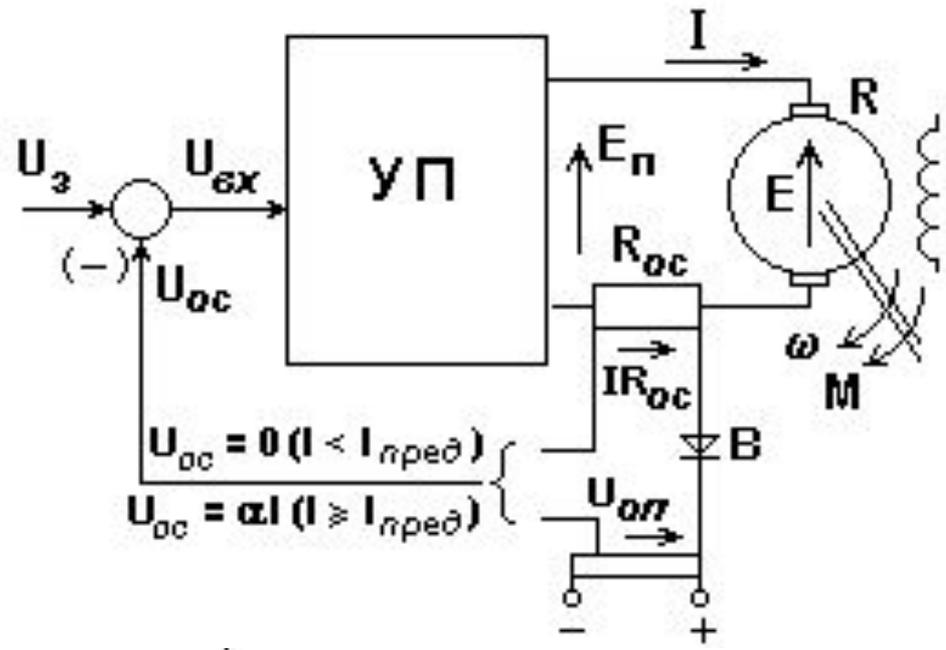


Схема и характеристики электропривода постоянного тока с отрицательной обратной связью по току с отсечкой

Замкнутая система источник тока – двигатель

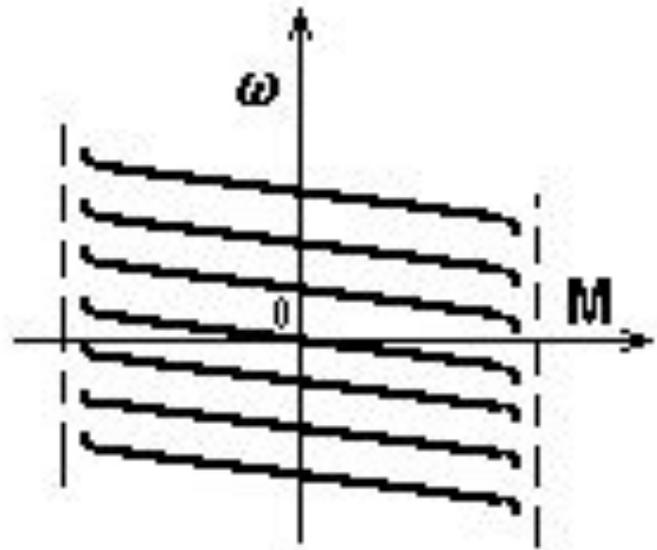
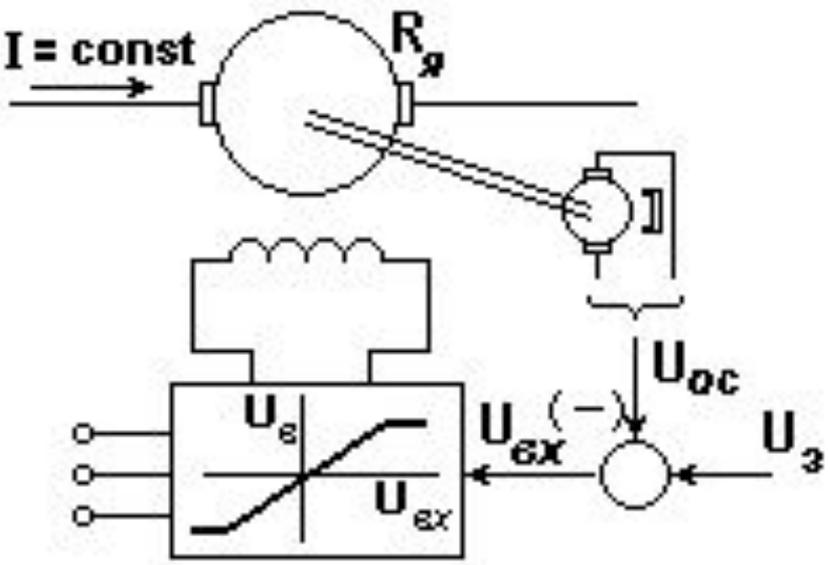


Схема и характеристики системы источник тока – двигатель, замкнутой по скорости

$$\omega = \frac{U_з}{\gamma} - \frac{M}{K\gamma} \tag{23}$$

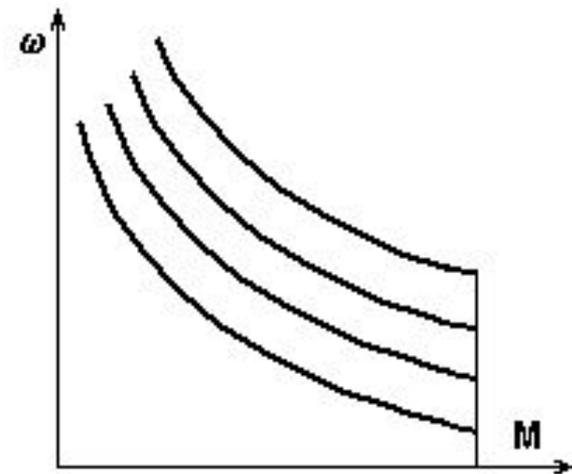
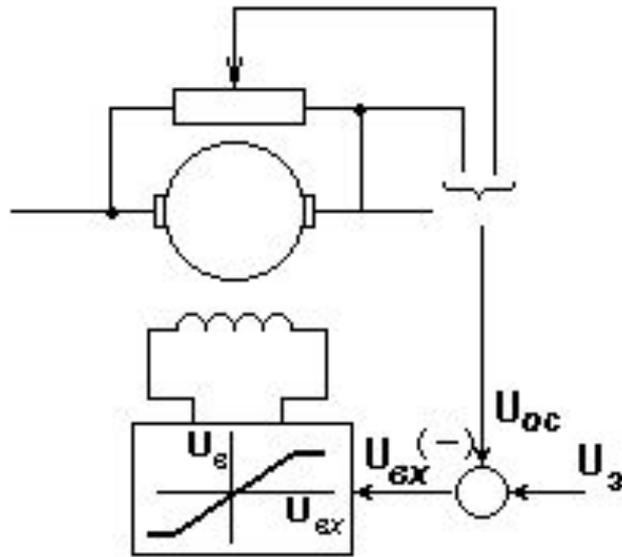


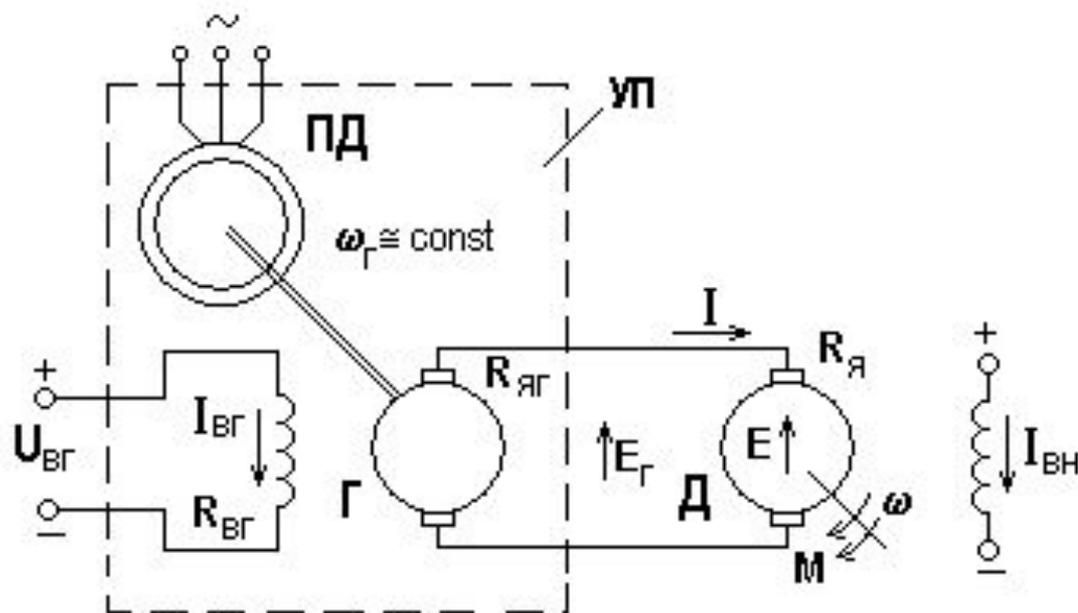
Схема и характеристики системы источник тока – двигатель, замкнутой по напряжению на якоре

$$U_{\text{вх}} = U_3 - \alpha E = U_3 - \frac{\alpha M \omega}{I} = U_3 - \alpha' M \omega$$

$$\omega = \frac{U_3}{\alpha' M} - \frac{1}{K \alpha'}$$

# Технические реализации. Применения

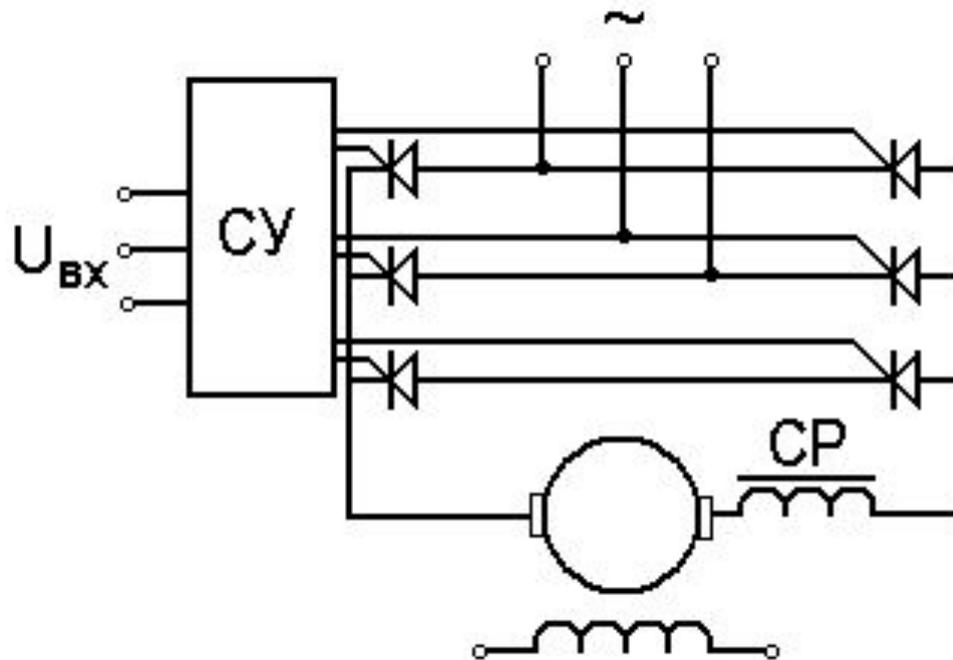
## Система генератор-двигатель



Достоинства: двусторонняя проводимость генератора, т.е. естественная возможность работы во всех четырех квадрантах, отсутствие искажений питающей сети, высокий коэффициент мощности.

Недостатки: две дополнительные вращающиеся машины, необходимость обслуживать генератор, инерционность цепи управления.

## Система управляемый выпрямитель (тиристорный преобразователь) – двигатель



Преимущества: отсутствие вращающихся машин, не требуют обслуживания, имеют высокое быстродействие.

Недостатки: низкий коэффициент мощности  $\cos \varphi \approx 0,6$ , искажение напряжения питающей сети, трудно компенсируемое при значительных мощностях, необходимость в двух комплектах вентилей для работы в четырех квадрантах, необходимость в сглаживающих и уравнивающих реакторах, утяжеляющих конструкцию.