



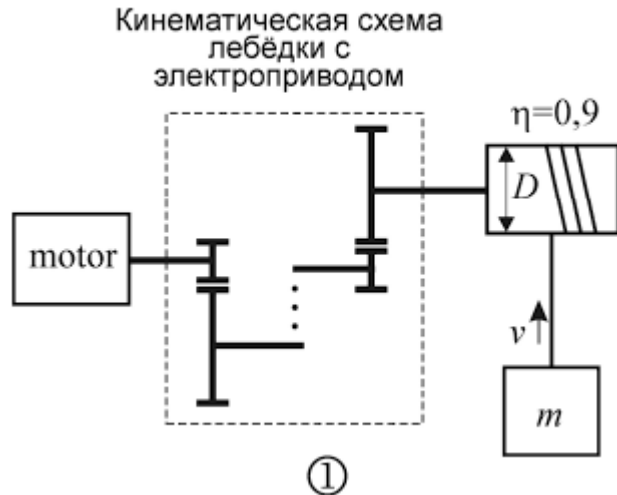
# ІІТМО

## Электрический привод

### Практика 1. «Механика электропривода»

Патрашевский Александр Андреевич, ментор ф. СУиР

# Задача 1. Лебёдка с электроприводом



**Определить:**

1. передаточное отношение и число ступеней редуктора
2. мощность и вращающий момент двигателя
3. момент инерции, приведённый к валу двигателя

**Исходные данные:**

$$G = 5000 \text{ кгс}, v = 1 \frac{\text{см}}{\text{с}}, n_{\text{дв}} = 725 \frac{\text{об}}{\text{мин}}, \eta_{\text{зп}} = 0.9, j_{\text{max}} = 5$$

$$m_{\text{б}} = 20 \text{ кг}, J_0 = 0.005 \text{ кг} \cdot \text{м}^2, J_i = 0.02 \text{ кг} \cdot \text{м}^2, D = 160 \text{ мм}$$

# Задача 1. Лебёдка с электроприводом



1. Переведем линейную скорость в угловую через соотношение  $v = \omega R$

$$\omega_6 = \frac{2v}{D/1000}$$

2. Определим передаточное число и отношение редуктора

$$j = \frac{\omega_{дв}}{\omega_6}$$

3. Определим количество ступеней редуктора через операцию обратную возведению в степень

$$j_1 \dots j_n = \log_5 j$$

# Задача 1. Лебёдка с электроприводом



4. Определим развиваемый барабаном момент

$$M_6 = \frac{GD}{2\eta_6}$$

5. Приведем момент барабана к валу двигателя

$$M_6' = \frac{M_6}{j_{1..n}\eta_{1..n}}$$

6. Рассчитаем мощность двигателя

$$P_d = M_6' \omega_{дв}$$

# Задача 1. Лебёдка с электроприводом



7. Определим момент инерции барабана

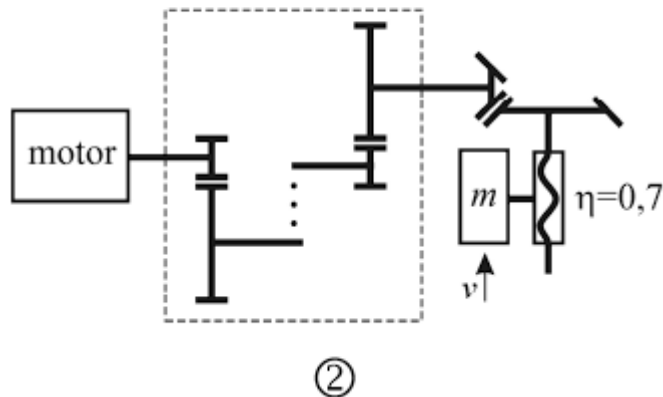
$$J_6 = \frac{m_6 R_6^2}{2}$$

8. Найдём приведённый момент инерции

$$J_{\text{пр}} = J_0 + \frac{J_1}{j_{12}^2} + \dots + \frac{J_n}{j_{1n}^2}$$

## Задача 2. Винтовой домкрат с электроприводом

Кинематическая схема  
винтового домкрата с  
электроприводом



**Определить:**

1. передаточное отношение и число ступеней редуктора
2. мощность и вращающий момент двигателя
3. момент инерции, приведённый к валу двигателя

**Исходные данные:**

$$G = 5000 \text{ кгс}, v = 1 \frac{\text{см}}{\text{с}}, n_{\text{дв}} = 725 \frac{\text{об}}{\text{мин}}, \eta_{\text{вп}} = 0.7, j_{\text{max}} = 5$$

$$m_6 = 20 \text{ кг}, J_0 = 0.005 \text{ кг} \cdot \text{м}^2, J_i = 0.02 \text{ кг} \cdot \text{м}^2, s = 9 \text{ мм}$$

# Задача 1. Лебёдка с электроприводом



1. Переведем линейную скорость в угловую через соотношение  $v = \omega R$

$$\omega_{\text{вп}} = \frac{2\pi v}{s}$$

2. Определим передаточное число и отношение редуктора

$$j = \frac{\omega_{\text{дв}}}{\omega_{\text{вп}}}$$

3. Определим количество ступеней редуктора через операцию обратную возведению в степень

$$j_1 \dots j_n = \log_5 j$$

# Задача 1. Лебёдка с электроприводом



4. Определим развиваемый нагрузкой момент

$$M_H = \frac{Gv}{\omega_{вп}}$$

5. Приведем момент нагрузки к валу двигателя

$$M_H' = \frac{M_H}{j_{1..n} \eta_{1...n}}$$

6. Рассчитаем мощность двигателя

$$P_d = M_H' \omega_{дв}$$



# Задача 1. Лебёдка с электроприводом



7. Определим приведённый момент инерции нагрузки

$$J_{\text{н}} = G \left( \frac{v}{\omega_{\text{дв}}} \right)^2$$

8. Найдём суммарный приведённый момент инерции

$$J_{\text{пр}} = J_0 + \frac{J_1}{j_{12}^2} + \dots + J_{\text{н}}$$

**Спасибо  
за внимание!**

**it's**MO *re than a*  
**UNIVERSITY**

# Заключение



## *Тайны человечества :*

- Выделение бюджета
- Поиск 3D - принтера
- Покупка комплектующих
- Сборка рабочего прототипа
- Публикация научной статьи
- Победа в конкурсе НИОКР
- Реализация готового продукта