

УРОК № 41.

Тема: механические передачи.

Тип урока: комбинированный.

Вопросы:

1. Общие сведения.
2. Классификация механических передач.
3. Общие принципы действия механических передач.

Задание для студентов: Просмотреть презентацию и видеоролик, выполнить конспект.

Ответы присылать в контакте.

<https://ppt-online.org/343334>

[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=6OSV8OUcDSM](https://www.youtube.com/watch?v=6osv8OUcDSM)

1. МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ

Механической передачей называют устройство для передачи механического движения от двигателя к исполнительным органам машины. Может осуществляться с изменением значения и направления скорости движения, с преобразованием вида движения. Необходимость применения таких устройств обусловлена нецелесообразностью, а иногда и невозможностью непосредственного соединения рабочего органа машины с валом двигателя. Механизмы вращательного движения позволяют осуществить непрерывное и равномерное

движение с наименьшими потерями энергии на преодоление трения и наименьшими инерционными нагрузками.

Механические передачи вращательного движения делятся:

– по способу передачи движения от ведущего звена к ведомому на передачи *трением* (фрикционные, ременные) и *зацеплением* (цепные, зубчатые, червячные);

– по соотношению скоростей ведущего и ведомого звеньев на *замедляющие* (редукторы) и *ускоряющие* (мультипликаторы);

– по взаимному расположению осей ведущего и ведомого валов на передачи с *параллельными, пересекающимися и перекрещивающимися* валами.

Замедляющие передачи получили большее распространение по сравнению с ускоряющими. Это объясняется тем, что скорости вращения валов двигателей различного вида, как правило, значительно выше скоростей валов рабочих машин. Более быстроходные двигатели имеют меньшие размеры по сравнению с тихоходными двигателями той же мощности, так как с увеличением частоты вращения уменьшаются силы и моменты, действующие на детали двигателя. Например, передавать вращение от быстроходной газовой турбины на вал несущего винта вертолета через специальную замедляющую зубчатую передачу (редуктор) значительно выгоднее, чем применять имеющий большие габаритные размеры и массу тихоходный двигатель, вал которого соединялся бы непосредственно с винтом. Из всех типов передач наиболее распространенными являются зубчатые.

В каждой передаче различают два основных вала: входной и выходной, или ведущий и ведомый. Между этими валами в многоступенчатых передачах располагаются промежуточные валы.

Основные характеристики передач:

мощность P_1 на входе и P_2 на выходе, Вт; мощность может быть выражена через окружную силу F_t (Н) и окружную скорость V (м/с) колеса, шкива, барабана и т.п.:

$$P = F_t \cdot V;$$

быстроходность, выражающаяся частотой вращения n_1 на входе и n_2 на выходе, мин^{-1} , или угловыми скоростями ω_1 и ω_2 , с^{-1} ;

передаточное отношение – отношение угловой скорости ведущего звена к угловой скорости ведомого звена:

$$u = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{n_1}{n_2},$$

при $u > 1$, $n_1 > n_2$ – передача понижающая, или *редуктор*,

при $u < 1$, $n_1 < n_2$ – передача повышающая, или *мультипликатор*;

коэффициент полезного действия (КПД)

$$\eta = \frac{P_2}{P_1}, \text{ или } \eta = \frac{1 - P_r}{P_1},$$

где P_r – мощность, потерянная в передаче.

Одноступенчатые передачи имеют следующие КПД: фрикционные – 0,85...0,9; ременные – 0,90...0,95; зубчатые – 0,95...0,99; червячные – 0,7...0,9; цепные – 0,92...0,95;

моменты на валах. Моменты T_1 (Н·м) на ведущем и T_2 на ведомом валах определяют по мощности (кВт) и частоте вращения (об./мин) или угловой скорости (с^{-1}):

$$T_1 = \frac{9550 P_1}{n_1}, \quad T_2 = \frac{9550 P_2}{n_2} \quad \text{или} \quad T_1 = \frac{P_1}{\omega_1},$$

где $\omega_1 = \pi n_1 / 30$.

Связь между вращающимися моментами на ведущем T_1 и ведомом T_2 валах выражается через передаточное отношение u и КПД η :

$$T_2 = T_1 \eta u.$$