**Практичне заняття №4. Розрахунок моментів інерції та опору виробничих механізмів.**

Визначити величину обертаючих моментів на валу двигуна (рис.4.1): при підйомі і спуску вантажу масою m = 10000 кг, а також при підйомі і опусканні вільного гака масою m0 = 800 кг. ККД підйомного механізму при передачі номінального моменту η = 0,7. Передавальне число обох пар зубчастих коліс k = 25, діаметр барабана Dб = 0,4 м.



Рис.4.1.

**Розв’язання.**

g=(10000+800)·9,81=106000 Н .

Завдяки блоку це зусилля розподіляється рівномірно між чотирма гілками троса, на яких підвішений блок, тому барабан сприймає зусилля:

H.

Момент на валу барабана:

Н·м.

момент на валу двигуна:

Н·м .

Усилие при подъеме крюка:

H.

на валу барабана:

Н·м.

Так як ККД зубчастої передачі залежить від завантаження, то при підйомі гака він буде іншим, тому скористаємося кривими (рис.1).

Спочатку визначимо коефіцієнт завантаження передачі:

.

Цьому коефіцієнту завантаження відповідає ККД передачі η1 = 0,25, тоді момент на валу двигуна при підйомі гака буде дорівнює:

Статичний момент на валу двигуна при спуску повного вантажу може бути підрахований за формулою:

Н·м.

Або по точній формулі:

Н·м.

т на валу двигуна при спуску крюка:

Н·м,

Н·м.

Таким чином, статичний момент на валу двигуна при спуску двигуна є гальмівним, але порахований по точній формулі дещо менший, ніж за звичайним виразом, при спуску ж порожнього гака статичний момент на валу двигуна, підрахований по точній формулі, повинен бути тяговим, а за звичайним виразом – гальмівним. Це пояснюється більш точним урахуванням втрат в передачах, підрахованих по точній формулі.

**Задача 4.2.**

Визначити величину обертаючих моментів на валу барабана (рис.4.2), необхідних при підйомі вагонетки вгору по ухилу, якщо: маса корисного вантажу m = 750 кг; маса порожньої вагонетки m0 = 250 кг. Діаметр колеса вагонетки Dk = 35 см, діаметр цапфи DЦ = 5 см; коефіцієнт тертя кочення колеса f = 0,05 см; коефіцієнт тертя ковзання цапф μ = 0,08; коефіцієнт збільшення тертя від реборд a = 1,4; діаметр барабана лебідки Dб = 0,5 м; ККД барабана η = 0,9; кут нахилу площини α = 15˚.



Рис.4.2.

Розрахунок провести для випадків:

1. Разгона вагонетки з прискоренням a = 1 м /с2;

2. Сталої руху;

3. Уповільнення з прискоренням 1 м /с2.

Розв’язання

Сила тяжіння визначається як:

g=(750+250)·9,81=9810 Н.

Цю силу розкладаємо на дві складові: одну, що діє проти руху:

.

і другу, що діє перпендикулярно руху:

Звідки, зусилля необхідне для подолання тертя кочення коліс вагонетки, так само:

H .

Зусилля, необхідне для подолання тертя ковзання в цапфах:

H.

Загальне зусилля, з урахуванням тертя реборд:

H.

Таким чином, сила статичного опору буде дорівнює:

H.

Статичний момент на валу барабана з урахуванням втрат в барабані:

Н·м .

Сила динамічного опору:

a=(750+250)·1=1000 H.

Так як прискорення при розгоні і уповільненні прийнято однаковим, то динамічний момент на валу барабана в обох випадках буден один і той же, але при прискоренні буде складатися зі статичним моментом, а при уповільненні - відніматися.

Динамічний момент на валу барабана з урахуванням втрат:

Н·м.

Таким чином, матимемо момент на валу барабана:

- при розгоні:

Н·м .

− при усталеному русі:

Н·м.

− при гальмуванні:

Н·м.