

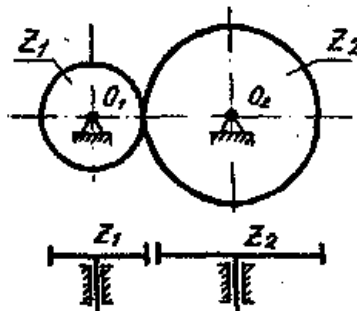
## 10-MA'RUZA (1 qism)

<b>Ma'ruza mavzusi:</b>	<b>O'QLARI QO'ZG'ALMAS TISHLI UZATMALAR</b>
<b>Reja:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ko'p pog'onali tishli uzatmalar</li> <li>2. Chervyakli uzatmalar</li> <li>3. Konussimon uzatmalar</li> </ol>

Mashinasozlikda aylanma harakatni bir valdan ikkinchisiga uzatishda ko'proq tishli uzatmalar qo'llaniladi. Harakat bilan, bir qatorda aylantiruvchi moment (mexanik ish va quvvat) ham uzatiladi. Turli mashinalarda etaklovchi bo'g'in dvigatelni vali hisoblanadi. Dvigatelni vali katta aylanish chastotasi bilan harakatlenganda, tejamkorlikka erishish mumkin. Ammo amalda harakat chiquvchi zvenoni aylanish chastotasi dvigatelni valini aylanish chastotasiga qaraganda bir necha marta kichik bo'lishi talab kilinadi. Bunday hol texnologik jarayon bilan bog'liqdir. Masalan, yuk ko'taruvchi kranni elektrodvigateli bir minutda 1440 marta aylansa yukni ko'taruvchi baraban bor yug'i bir minutda 10-15 marta (baraban diametriga qarab) aylanishi zarurati tug'iladi.

Shu sababli elektrodvigatelni vali bilan barabanni vali orasida bir necha juft tishli uzatma (reduktor) qo'llanadi. Eng oddiy tishli uzatma ilashuvchi ikkita tishli g'ildiraklardan iborat uzatmadir (shakl-1). Bunday uzatmani uzatish nisbati quiddagicha aniqlanadi.

$$U_{1-2} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{n_1}{n_2} = \pm \frac{z_2}{z_1}$$



*1 - sh a k l*

bu erda:  $\omega_1, \omega_2$  - g'ildiraklarni burchak tezliklari;

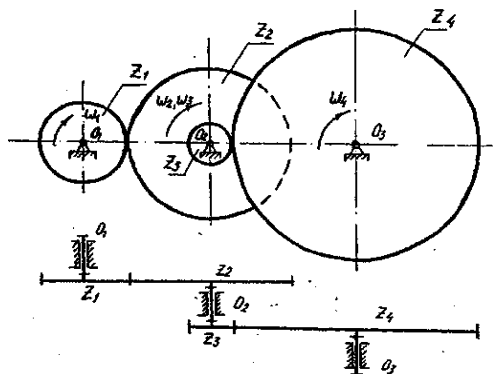
$n_1, n_2$  - g'ildiraklarni aylanish chastotalari;

$z_1, z_2$  - g'ildiraklarni tishlarini soni;

Engil va kompakt uzatmada harakat qiluvchi g'ildirakni  $z_1$  tishlar soni iloji boricha kichikroq bo'lgani maqul. Bunda  $z_2$  ni kichik (chegaraviy)

miqdori tishni oyoq qismini edirilishi va qoplanish koeffitsienti E bilan bog'liqdir.  $z_2$  ni qiymati uzatmani kataligi, o'lchamlari va og'irligi bilan chegaralanganidir.

Ish sharoiti bilan bogliq holda uzatish nisbati katta bo'lmasligi uchun harakat qiluvchi val bilan harakat chiquvchi val orasida qo'shimcha vallar o'rnatiladi va har biriga ikkitadan g'ildiraklar maxkamlanadi. Bunday uzatma (2-shakl) ko'p pog'onali tishli uzatma deb ataladi.



2-shakl.

Bunday uzatmani uzatish nisbati quyidagicha aniqlanadi.

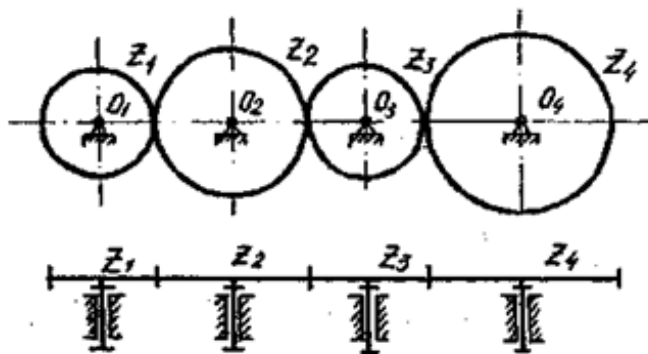
$$U_{1-n} = U_{1-2} \cdot U_{2-3} \dots U_{(n-1)-n} = \frac{\omega_1}{\omega_n} = \frac{n_1}{n_n} = \pm \frac{z_2 \dots z_n}{z_1 \dots z_{n-1}} \quad (2)$$

bu erda:  $\omega_1, \omega_n$  - birinchi va n - chi g'ildiraklarni burchak tezliklari;  
 $n_1, n_n$  - birinchi va n-chi g'ildiraklarni aylanish chastotalari;  
 $z$  - g'ildiraklarni tishlarini soni;

2 shaklda keltirilgan mexanizmni uzatish nisbati quyidagicha aniqlanadi

$$U_{1-4} = \frac{\omega_1}{\omega_4} = \frac{n_1}{n_4} = \left(-\frac{z_2}{z_1}\right) \left(-\frac{z_4}{z_3}\right) \quad (3)$$

Vallarga bittadan g'ildiraklar o'rnatilganda (3 shakl) uzatish nisbati quyidagicha aniqlanadi.

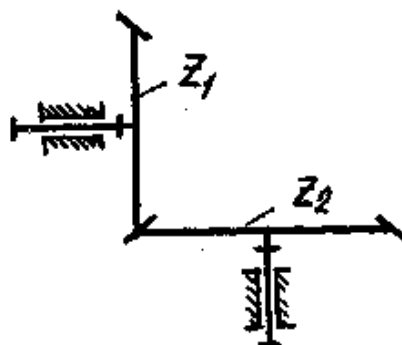


3-shakl.

Tishlarni nisbati oldidagi ishora tsilindrsimon tishli uzatmalarga taaluqlidir. Ishlashi tashqi bo'lganda manfiy (-), ichki bo'lganda musbat (+) ishoralari qo'llanadi. manfiy ishora harakat qiluvchi g'ildirakka nisbatan harakat chiquvchi g'ildirakni aylanish yunalishi teskari bo'lishini ko'rsatadi.

Konussimon ilashmada (4 Shakl) uzatish nisbati yuqoridagiga o'xshash usulda aniqlanadi.

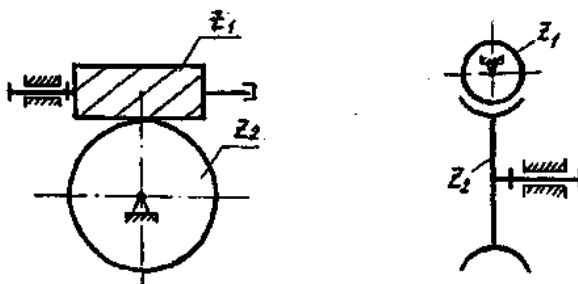
$$U_{1-2} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{z_2}{z_1} \quad (4)$$



4- sh a k l

Silindrsimon va konussimon uzatmalarda harakat kiruvchi va chiquvchi g'ildiraklar bir-biri bilan almashishi va harakatni uzatish yo'nalishini o'zgartirish mumkin.

Chervyakli uzatmalar (5- Shakl) bundan istisnodir.



5-Shakl

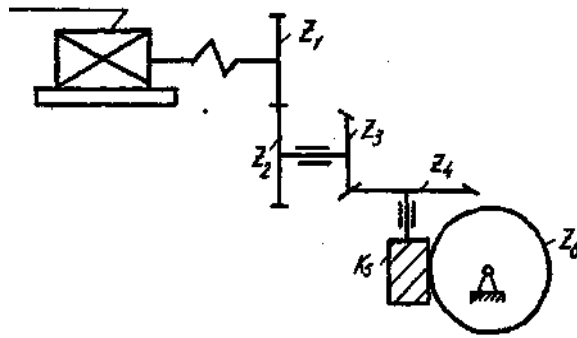
Chervyakli uzatmani uzatish nisbati quyidagicha aniqlanadi.

$$U_{1-2} = \frac{Z_4}{K} \quad (5)$$

bu erda:  $Z_4$  - chervyakli g'ildirakni tishlari soni.  
 $K$  - chervyakni kirimi (vintli o'ramlar soni)

Misol tariqasida 6 shakilda keltirilgan mexanizmni uzatish nisbatini aniqlab

harakat chiquvchi bo'g'inni aylanish chastotasini hisoblaymiz.



6- sh a k l

Berilgan:  $n_{gb} = 1500$  ayl/min

$$Z_1=18 \quad Z_4=40$$

$$Z_2=36 \quad K_5=2$$

$$Z_3=20 \quad Z_6=50$$

Mexanizmni uzatish nisbati  $U_{1-6}$  va chervyakli g'ildirakni  $p_6$  aylanish chastotasi aniqlansin.

Vazifa quyidagi tartibda bajariladi:

1) Uzatish nisbati aniqlanadi.

$$U_{1-6} = U_{1-2} \cdot U_{3-4} \cdot U_{5-6} = \frac{Z_2}{Z_1} \cdot \frac{Z_4}{Z_3} \cdot \frac{Z_6}{Z_5} = 2 \cdot 2 \cdot 25 = 100$$

2) Chervyakli g'ildirakni aylanish chastotasi hisoblanadi.

$$U_{1-6} = \frac{n_1}{n_6}; \quad n_{1-2} = \frac{n_1}{n_{1-6}} = \frac{1500}{100} = 15$$

3)  $n_6$  ni natijasi amalda mexanizmni harakatida tekshiriladi.