

# **Course: Manufacturing of parts in mechanical engineering**

**Lecture 6. Technological processes of  
mechanical processing of bevel gears**

**Lecturer: Muhammadazim Rustamov**



# **6-ma'ruza. Konussimon tishli g'ildiraklarga mexanik ishlov berish texnologik jarayonlari**

## **Reja:**

- 1. Konussimon tishli g'ildiraklarning xizmat vazifasi, texnik shartlar va zagotovka materiallari.**
- 2. Konussimon tishli g'ildiraklarga mexanik ishlov berish texnologik jarayonlarining bosqichlari.**
- 3. Konussimon tishli g'ildiraklarni nazorat qilish.**

# 1. Konussimon tishli g'ildiraklarning xizmat vazifasi, texnik shartlar va zagotovka materiallari

Tishli g'ildiraklarni asosiy turlari va tuzilishlari quyida keltirilgan.

**Birinchi tur** tishli g'ildiraklar bular gupchakli va gupchaksiz silindrik va konussimon tishli g'ildiraklar. Bu tishli g'ildiraklarning markaziy teshiklarini tuzilishi tekis, shponka uyali va shlitsali ko'rinishida bo'ladi. Tishli g'ildiraklarni o'q bo'yicha yo'nalgan ochiq markaziy teshiklarning uzunligi uning diametriga nisbati  $l/d > 1$  ya'ni "vtulka" ko'rinishida bo'ladi.

**Ikkinchi tur** ko'p gardishli tekis shponka uyali va shlitsali markaziy teshikka ega tishli g'ildiraklar.



**Uchinchi tur** bir gardishli tekis, shponka uyali shlitsali markaziy teshikka ega va  $1d < 1$  ya'ni "Disk" ko'rinishidagi tishli g'ildiraklar.



**Beshinchi tur** quyruq qismiga ega (tishli val ko'rinishidagi) silindrik va konussimon tishli g'ildiraklar.



**To'rtinchi tur** mexanik ishlov berilgandan so'ng gupchak bilan yig'iladigan silindrik, konussimon, chervyakli tishli g'ildiraklar yoki "gardishlar".

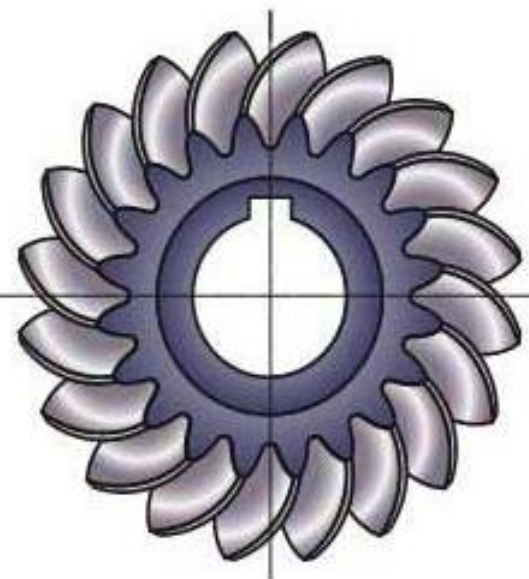
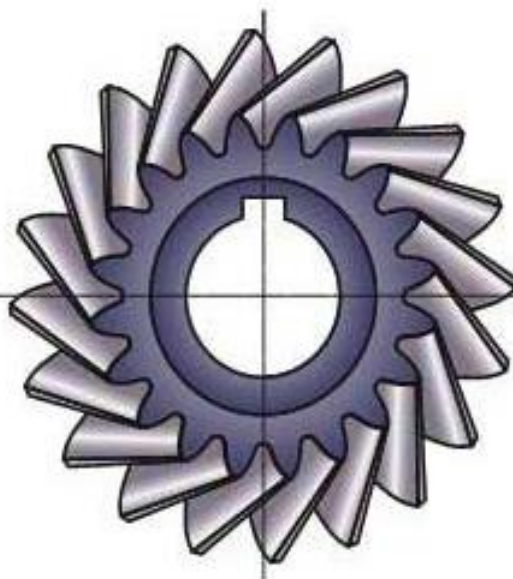
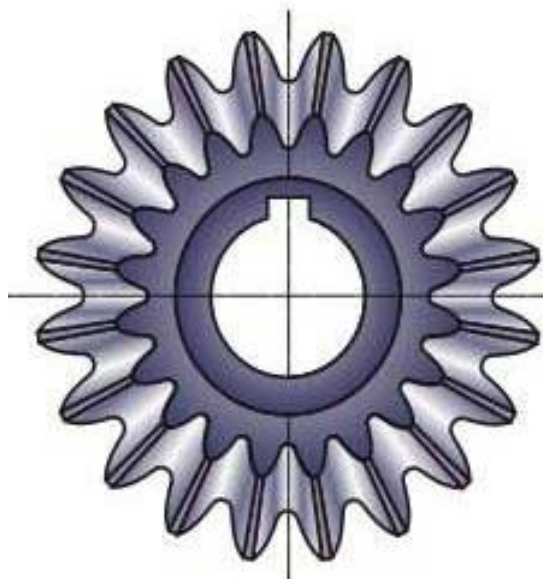
Konussimon tishli  
g'ildirak

Tishlarining  
yo'nalishi bo'yicha

to'g'ri

qiya (tangensial)

doiraviy





Konussimon to‘g‘ri  
tishli g‘ildirak



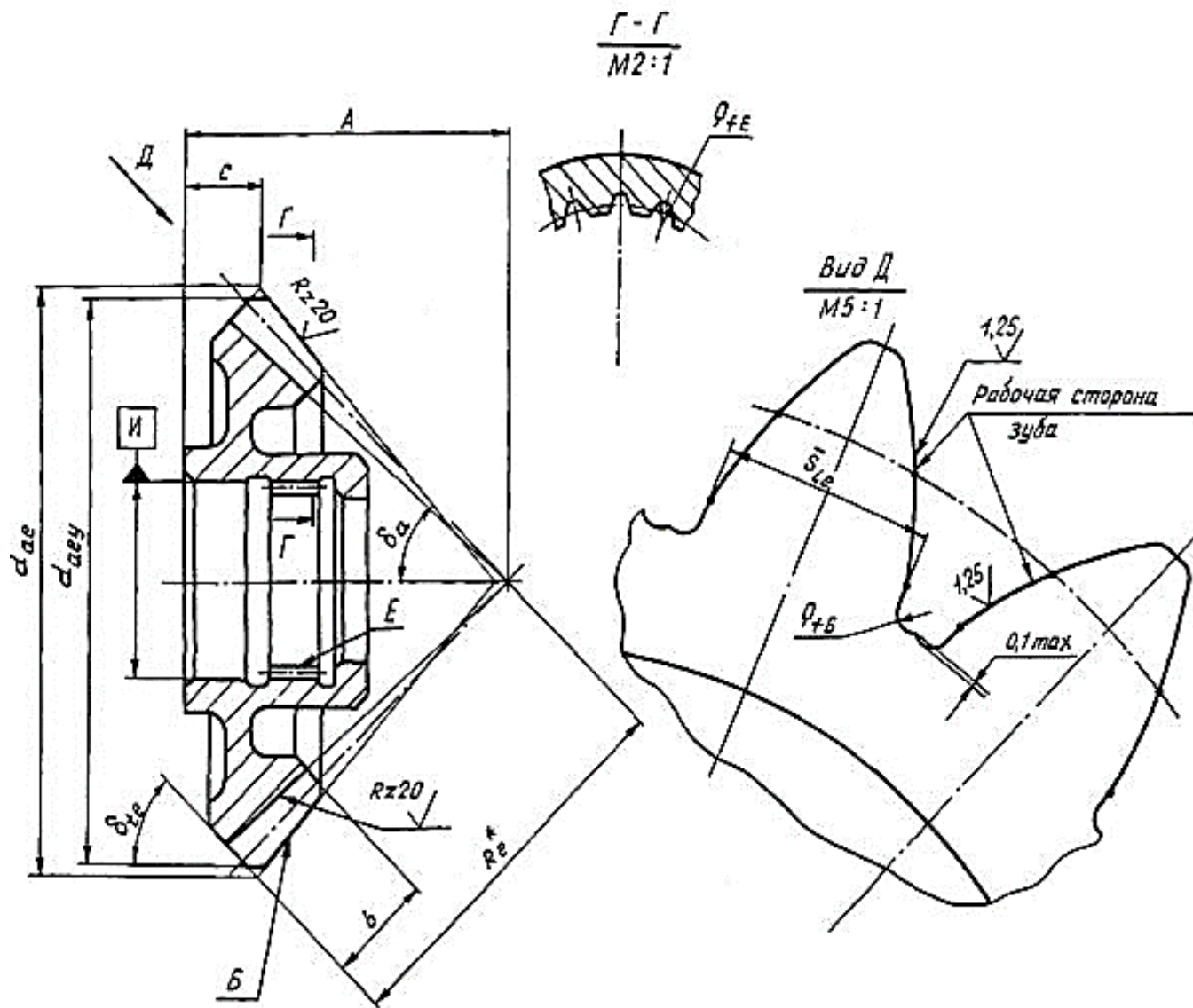
Konussimon doirasimon  
tishli g‘ildirak

Chapdagi rasm manba: [https://www.autoopt.ru/upload/iblock/865/para\\_konicheskaya\\_4.jpg](https://www.autoopt.ru/upload/iblock/865/para_konicheskaya_4.jpg)

O‘ngdagi rasm manba:

<https://shesterenka.com.ua/images/stories/uslugi/pary/konicheskaya-para.jpg>

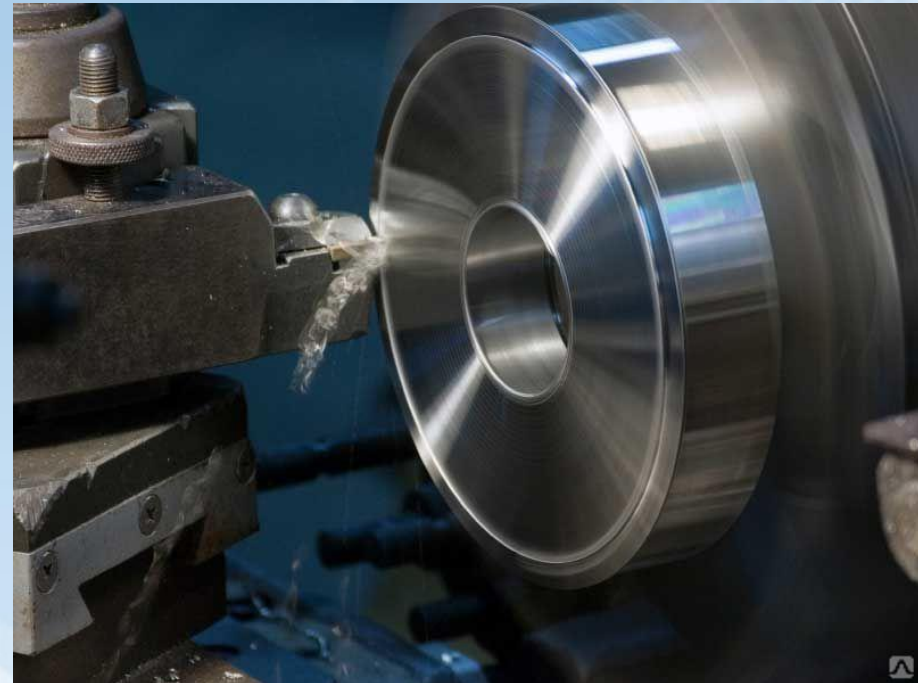
Konussimon tishli g'ildiraklar o'ziga hos xususiyatlari mavjudki, ular konussimon tishli g'ildiraklarga ishlov berish texnologik jarayonini ayrim operatsiyalariga ta'sir qiladi. Konussimon tishli g'ildiraklarni yaxshi ishlash sharti ularni bo'luvchi konuslari bir-biri bilan bitta nuqtaga to'g'ri kelishidir. Uni siljib qolishi ilashishni noto'g'ri bo'lishiga va kontakt izini joyini va formasini buzilishiga olib keladi. Shu sababli zagotovkani bazaviy teshiklari dopuskiga yuqori talab qo'yiladi.



Konussimon tishli g'ildirak ishchi chizmasi

Konussimon tishli g'ildiraklarni tayyorlash texnologik jarayoni birinchi qismi silindrik tishli g'ildiraklarni tayyorlash texnologik jarayoni kabi bo'ladi, lekin konusli yuzalarga ishlov berishda alohida operatsiyalar ko'zda tutiladi. Bu bosqichda tishli g'ildirakni zagotovkasiga toza tokarlik ishlov berish hisoblanadi. Ko'p hollarda konussimon tishli g'ildiraklarga toza ishlov berish bitta yoki ikkita operatsiyada, ikki o'rnatishda amalga oshiriladi.

Birinchi tokarlik toza ishlov berish operatsiyada (yoki birinchi o'rnatishda) bazaviy torets yuza va g'ildirakni tashqi yuzalariga, ikkinchi tokarlik toza ishlov berish operatsiyada (yoki ikkinchi o'rnatishda) konus yuza va g'ildirakni boshqa yuzalariga ishlov beriladi. Bunda baza sifatida birinchi operatsiyada ishlov berilgan torets yuzalar olinadi. Kichik qo'shimcha konus tomonida joylashgan tayanch montaj toretsigga ega bo'lgan qiyshiq tishli konussimon tishli g'ildiraklarga ishlov berishda tayanch yuzalarga ishlov berish ikkinchi operatsiyada amalga oshiriladi.



## **2. Konussimon tishli g'ildiraklarga mexanik ishlov berish texnologik jarayonlarining bosqichlari**

Texnologik jarayonning birinchi va ikkinchi davrlarini birlashtirish uchun sakkiz shpindelli tokarlik yarim avtomatlaridan foydalaniladi. Bunday dastgoh stolining juft raqamli holatlarida tishli g'ildirak xom ashyosini ishlov berilmagan yuzasi bo'yicha o'rnatish maqsadida uch mushtchali patronlar qo'llaniladi.



Sakkiz shpindelli  
tokarlik yarim avtomat  
dastgohi

Manba:[https://media.exapro.com/product/2024/06/P240612051/66a6fdafo0913c30d7887bc95f352ae3/emco-emco-emcoturn-425-tc-tcm-p240612051\\_10.jpg](https://media.exapro.com/product/2024/06/P240612051/66a6fdafo0913c30d7887bc95f352ae3/emco-emco-emcoturn-425-tc-tcm-p240612051_10.jpg)

# Konussimon tishli g'ildirak

To'g'ri

Qiya  
(tangensial)

Doiraviy

Nusxalash

Qirqish

Qirqish,  
yarim qirqish

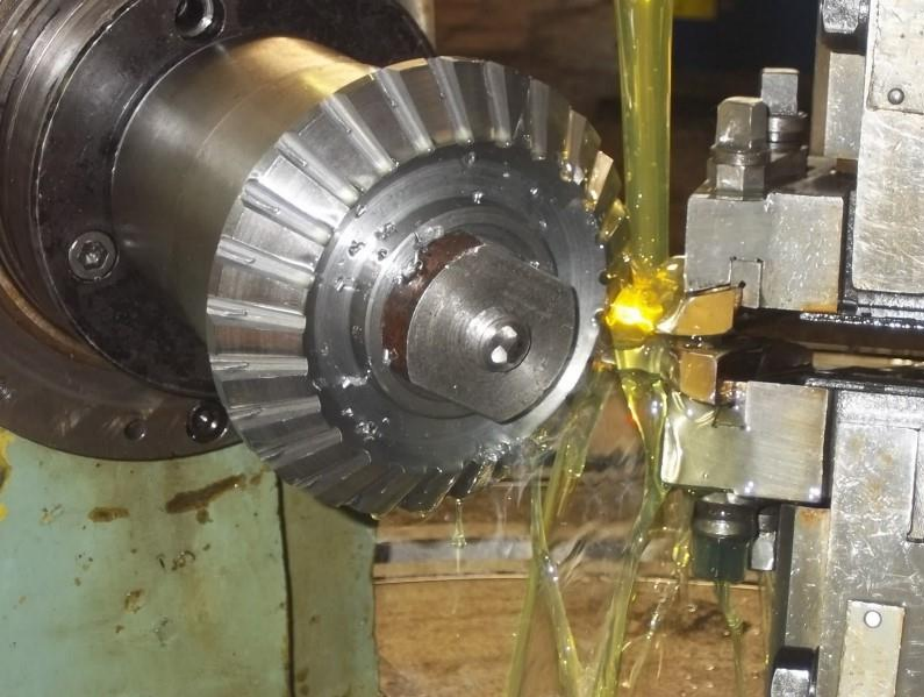
Nusxalash  
(kesish)

Diskli sidirgich  
2 ta randalsh  
keskichi  
Diskli va  
barmoqli  
modulli freza

2 ta randalsh  
keskichi  
2 ta diskli  
freza

Keskichlar  
kallagi

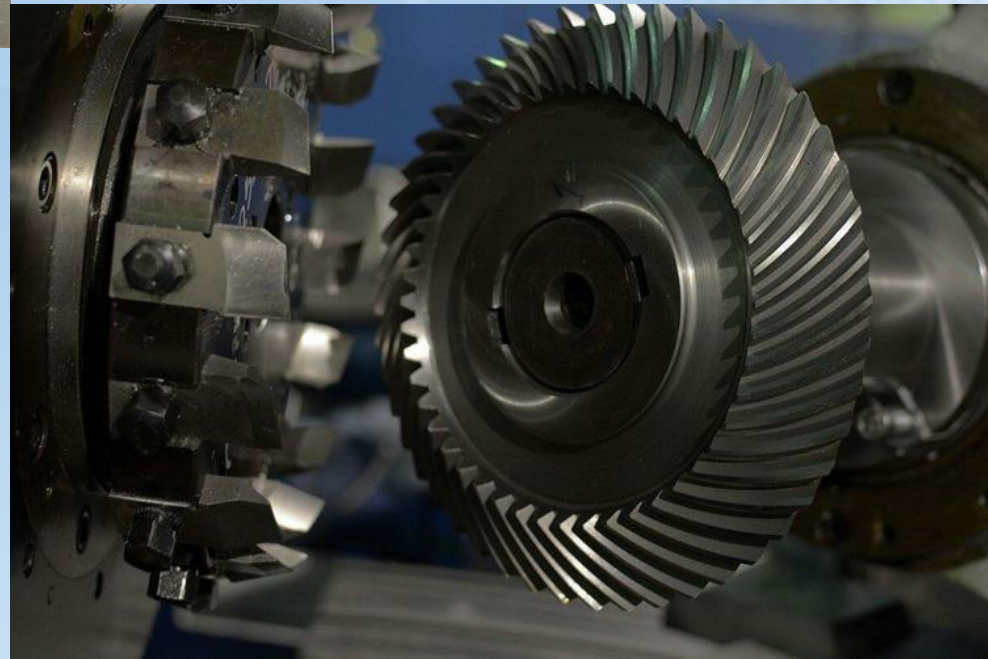
Sidirgich  
Keskichlar  
kallagi  
Barmoqli  
modul freza



Konussimon tishli  
g'ildiraklarni randalash  
keskichlari yordamida  
tishlarini ochish

Manba: <https://metall.world/upload/iblock/99b/izgotovlenie-konicheskikh-shesteren-1.jpg>

Konussimon tishli  
g'ildiraklarni doiraviy  
sidirgich yordamida  
tishlarini ochish



Manba: <https://static.tildacdn.com/tild3663-6564-4439-a165-633530366638/14.jpg>

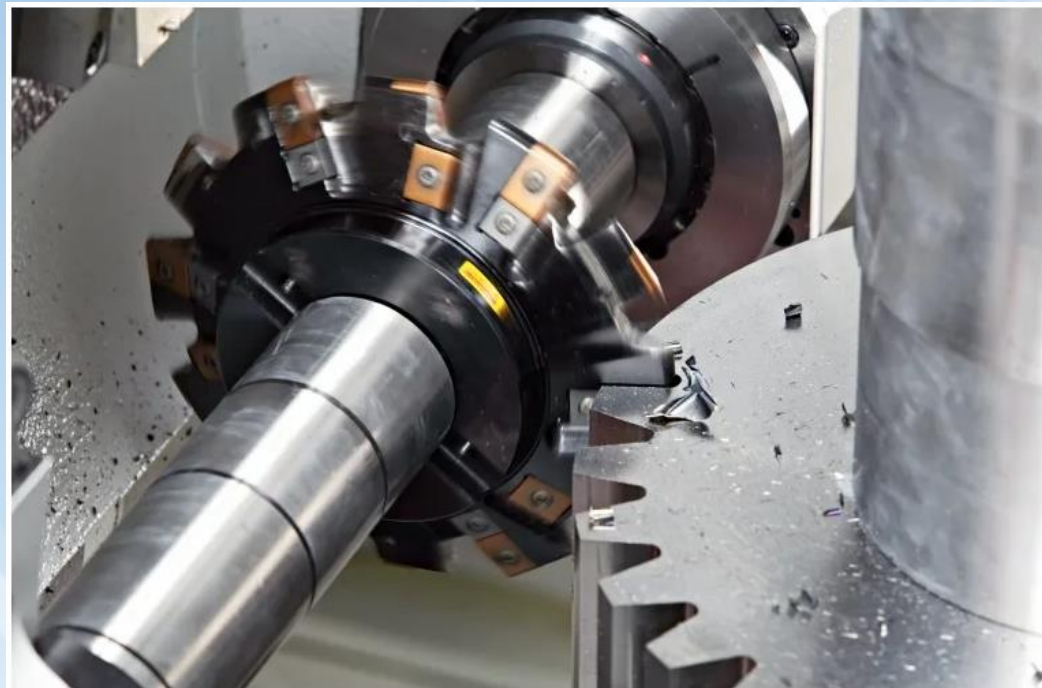


Konussimon tishli  
g'ildiraklarni barmoq  
freza yordamida  
tishlarini ochish

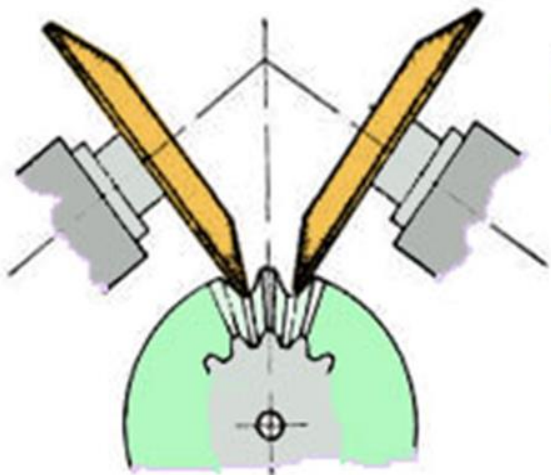
Manba:[https://img.alicdn.com/imgextra/i1/6000000006502/O1CN01wUvRiw1xtxwfgcGgg\\_!!6000000006502-o-tbvideo.jpg](https://img.alicdn.com/imgextra/i1/6000000006502/O1CN01wUvRiw1xtxwfgcGgg_!!6000000006502-o-tbvideo.jpg)

Konussimon tishli  
g'ildiraklarni modulli  
diskli freza yordamida  
tishlarini ochish

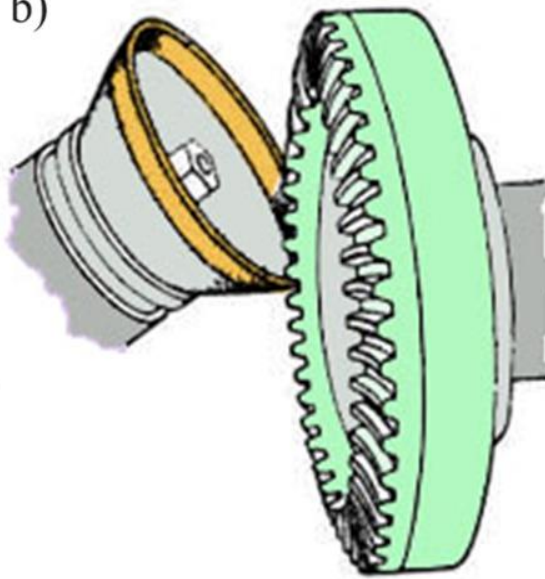
Manba:[https://avatars.mds.yandex.net/i?id=a21a325e640d7ea82e0abff095dd51f8\\_l-8261187-images-thumbs&n=13](https://avatars.mds.yandex.net/i?id=a21a325e640d7ea82e0abff095dd51f8_l-8261187-images-thumbs&n=13)



a)



b)



Konussimon tishli  
g'ildiraklarni tishlarini  
jilvirlash usullari:

a) to'g'ri; b) doirasimon

Manba: <https://konspekta.net/megaobuchalkaru/imgbaza/baza17/8897480733030.files/image135.jpg>

Doiraviy konussimon  
tishli g'ildirakni tishlarini  
jilvirlash

Manba: <https://btomo.ru/files/images/shlifo vkazabev.png>



# Gardishli konussimon tishli g'ildiraklarning mexanik ishlov berish texnologik marshruti

Operatsiya №

Operatsiya tarkibi

005

Teshiklarni kengaytirish, toretslarni yo'nish va orqa yonini yo'nish

010

Mahkamlash teshiklarini parmash

015

Old tomonidan konusli yuzalarni va toretslarni boshlang'ich yo'nish

020

Orqa toretsnini jilvirlash

025

Teshikni sidirish

030

Old tomonidan konusli yuzalarni va toretslarni yakuniy yo'nish

**Operatsiya №**

**Operatsiya tarkibi**

035

Tishlarni boshlang'ich kesish

040

Tishlarni yakuniy kesish

045

G'ildirakni chiniqtirish (obkatka)

050

Termik ishlov berish

055

O'rnatish teshigini va orqa toretsni  
jilvirlash

060

Tishlarni jilvirlash

065

G'ildirakni juftini tanlash

# Gupchakli konussimon tishli g'ildiraklarning mexanik ishlov berish texnologik marshruti

Operatsiya №

Operatsiya tarkibi

005

Gupchakdagi teshikni parmash va toretslarni yo'nish

010

Teshikni va shlitsalarni sidirish

015

G'ildirakni tashqi yuzasi bo'yicha boshlang'ich yo'nish

020

G'ildirakni yakuniy yo'nish

025

Tishlarni boshlang'ich kesish

030

Tishlarni yakuniy kesish

**Operatsiya №**

**Operatsiya tarkibi**

035

G'ildirakni chiniqtirish (obkatka)

040

Termik ishlov berish

045

Teshiklarni jilvirlash

050

SHlitsalarni kalibrlash

055

Tishlarni jilvirlash

060

G'ildirakni juftini tanlash

# Valikli konussimon tishli g'ildiraklarning mexanik ishlov berish texnologik marshruti

Operatsiya №

Operatsiya tarkibi

005

Toretslarni frezerlash va markazlash

010

Valik tomonidan boshlang'ich ishlov berish

015

G'ildirak tomonidan boshlang'ich yo'nish

020

Valik tomonidan yakuniy yo'nish

025

G'ildirak tomonidan yakuniy yo'nish

030

Valik uchidagi rezbalarni kesish

**Operatsiya №**

**Operatsiya tarkibi**

035

Tishlarni boshlang'ich kesish

040

Tishlarni yakuniy kesish

045

G'ildirakni chiniqtirish (obkatka)

050

Termik ishlov berish

055

Valikni jilvirlash

060

Tishlarni jilvirlash

065

G'ildirakni juftini tanlash

### 3. Konussimon tishli g'ildiraklarni nazorat qilish

Konussimon tishli g'ildiraklarni nazorat qilish operatsiyalararo va barcha mexanik ishlov berish operatsiyalaridan so'ng olib boriladi.



Doiraviy konussimon tishli g'ildirakni tishlarini 3D nazoratdan o'tkazish

Chiziqli o'lchamlar, tashqi va ichki silindrik yuzalarning diametrlari o'lchov aniqligi darajasini inobatga olib turli o'lchov asboblari yordamida tekshiriladi yoki chegaraviy o'lchash kalibrlaridan foydalaniladi.



O'lchov asboblari

Tishlarni tayyorlash  
sifati qadam  
o'lchagichlar, tish  
o'lchagichlar,  
shablonlar yoki  
evolventali yuzalarni  
o'lchagichlari  
yordamida nazorat  
qilinadi.



Tangensial tish o'lchagich

## Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Mirzayev A.A., Sotvoldiyev A.E., Mamurov E.T. “Mashinasozlik texnologiyasi” (maxsus qism) oliy texnika o‘quv yurtlari uchun darslik. Farg‘ona–2010. 195 b.
2. Вороненко, В.П. Проектирование машиностроительного производства: учебное пособие/ В. П. Вороненко, М. С. Чепчуров, А. Г. Сиртладзе; ред. В. П. Вороненко. - 2-е изд., стер. – Санкт – Петербург: Лань, 2019. - 416 с.
3. Шрубченко И.В. Технология изготовления типовых деталей машин. Учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М. 2018 – 358 с.
4. Тромпет, Г. М. Технология производства оборудования предприятий строительных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. М. Тромпет. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 504 с.

E'TIBORINGIZ  
UCHUN RAHMAT

