

**N.I. HURBOYEV, F.A. ABDURAXIMOVA,  
H.E. XALILOVA**

# **MASHINASOZLIK CHIZMACHILIGI**

**O'quv qo'llanma**

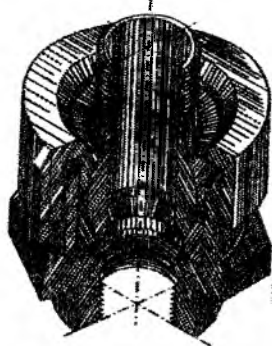
**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**TOSHKENT TO'QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT  
INSTITUTI**

**N.I.Hurboyev F.A.Abduraximova H.E.Xalilova**

# **MASHINASOZLIK CHIZMACHILIGI**

**o'quv qo'llanma**



5321200-Tabiiy to'lani dastlabki ishlash texnologiyasi (paxta)  
ta'lim yo'nalishidagi I bosqich bakalavr talabalari uchun

**Toshkent  
«Tafakkur avlodi»  
2020**

**UO‘K: 744(075.8)**

**KBK: 30.11ya73**

**H 83**

**H 83 Hurboyev N.I.**

**Mashinasozlik chizmachiligi** [Matn]: o‘quv qo‘llanma  
/ N.I.Hurboyev, F.A.Abduraximova, H.E.Xalilova. –  
Toshkent: «Tafakkur avlodi», 2020. – 280 b.

Mazkur o‘quv qo‘llanma texnika oily o‘quv yurtlarida tahsil olayotgan bakalavriat talabalari uchun “Muhandislik grafikasi” fani-dan mo‘ljallangan. Unda “Geometrik chizmachiligi” va Mashinasozlik chizmachiligi” dan o‘quv materiallari to‘la yoritilgan. Ushbu qo‘llanmadan Kasb-hunar kollejlarning o‘quvchilari ham foydalanishlari mumkin.

**Taqrizchilar:**

A.N. Valiyev – TDPU “Chizmachilik va uni o‘qitish metodikasi” kafedrasida dotsenti.

J.A. Usmonov – TTYESI “MKG” kafedrasida dotsenti, t.f.n.

**UO‘K: 744(075.8)**

**KBK: 30.11ya73**

**ISBN 978-9943-6691-3-0**

© N.I.Hurboyev,  
F.A.Abduraximova, H.E.Xalilova.  
© «Tafakkur avlodi», 2020

## SO‘Z BOSHI

Respublikamiz mustaqillikka erishgandan so‘ng, keyingi o‘n yillar davomida Oliy o‘quv yurtlarida mutaxassislik yo‘nalishi bo‘yicha yangi tuzilgan o‘quv reja va dasturlar asosida ta‘lim samaradorligini oshirish maqsadida darsliklar, o‘quv va uslubiy qo‘llanmalar ishlab chiqilmoqda. Tabiiyki, yangi o‘quv rejaga bugungi kun talablari asosida dars soatlari hajmi bo‘yicha o‘zgartirishlar kiritilgan. Shu nuqtaiy-nazardan mazkur o‘quv qo‘llanma texnika Oliy o‘quv yurtlarining muhandis – texnologlar yo‘nalishiga mo‘ljallab ishlab chiqildi. Mashinasozlik chizmachiligi o‘quv qo‘llanmasi irish qismi va o‘n ikkita bobdan iborat. Kirish qismida chizmachilik tarixi va chizma turlari haqida bayon etilgan.

O‘quv qo‘llanma boblari mazmunida chizmalarni chizish haqida dastlabki ma‘lumotlar, chizma asboblari, standartlar, formatlar, chiziq turlari, shriftlar, o‘lcham qo‘yish, geometrik yasashlar, tutashmalar, egri chiziqlar, to‘g‘ri burchakli proyeksiyalar, detallarni geometrik sirtlarga ajratish, ko‘rinishlar, qirqimlar, kesimlar, aksonometrik proyeksiyalar, texnikaviy rasm, vint chiziqlari va vint sirtlari, ajraladigan va ajralmaydigan birikmalar, eskizlar, o‘lchash asboblari va ular bilan detallarni o‘lchash, mashinasozlik chizmalari, yig‘ish chizmalarini tuzush va o‘qish, chizmadagi shartliliklar va soddalashtirishlar haqida asosiy ma‘lumotlar “O‘z DSt” talablari asosida aks ettirilgan.

Ushbu kitob oliy texnika o‘quv yurtlari talabalariga mo‘ljallangan. Undan, shuningdek, boshqa o‘quv yurtlari o‘quvchi-talabarlari ham foydalanishlari mumkin.

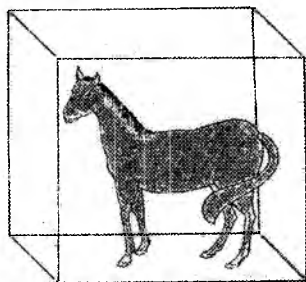


## KIRISH

Hayotimizda chizmaning ahamiyati shunchalik katta ekan, insoniyat chizmalarining hozirgi zamon ko‘rinishlariga qanday yetib kelgan?

Qo‘ymozor va Oqtomda O‘zbekiston arxeologlari tomonidan qazilmalar olib borilganda eramizdan oldingi I-II ming yilliklarga taalluqli odamning olddan va yondan ko‘rinishi tasviri topilgan. VI-VII asrlarga taalluqli kumush idishda binoning arxitekturaviy fasadi chizilganligi ma‘lum.

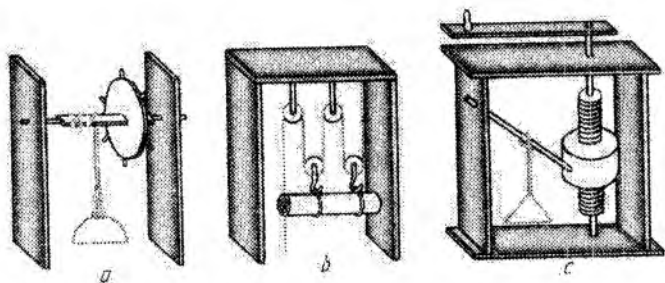
Abu Rayxon Beruniy (973-1048) shar ichida besh xil muntazam ko‘pyoqliklar yasash mumkinligini chizmalar orqali isbotlab bergan. Bular arziy (oltiyoqlik), noriy (to‘rtyoqlik), havoiy (sakkizyoqlik), falakiy (o‘n ikkiyoqlik), moyiy (yigirmayoqlik) lardir. O‘rta Osiyoda chizmachilikka oid fazoviy tasavvurning mukammalligini Abu Rayxon Beruniy yozib qoldirgan quyidagi satrlaridan bilish qiyin emas. «Jismlar ko‘lami fazoda uch tomonga – birinchisi uzunlik, ikkinchisi kenglik, uchinchi chuqurlik yoki balandlik bo‘ylab yo‘nalgan bo‘ladi. Jismning mavhum cho‘zilishi (proyeksiyasi) emas, balki mavjud cho‘zilishi (haqiqiy kattaligi) shu uch chiziq bilan aniqlanadi. Bu uch tomonning chiziqlari vosi-



1-shakl

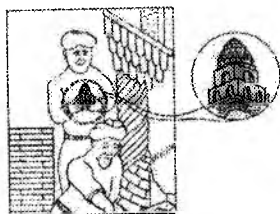
tasida jism olti yoqqa ega bo‘lib, shuncha yoqlari bilan u fazoda chegaralanadi. Bu olti yoqlar markazida bir jonivor turgan bo‘lib, uning yuzi shu yoqlardan biriga qaragan deb hayol qilinsa, u yoqlar uning old, o‘ng, chap va ost tomonlari bo‘ladi». Bu aynan zamonaviy proyeksiyalash usulining o‘zginasidir (1.1-shakl).

Abu Ali Ibn Sino (980-1037) o‘zining «Aqllar me‘yori» asarida oz kuch sarf qilib, og‘ir yuklarni yuqoriga ko‘tarish, qattiq jismlarni bo‘laklash, jismlarni tekislik va boshqa maqsadlar uchun ishlatiladigan mexanik asboblarni besh xil ekanligini yozadi. Bular o‘q, richag, chig‘ir (blok), vint va pona hisoblanadi. Olimning mexanik asboblari chizmalaridan ba‘zi birlari 1.2-shakl, *a*, *b*, *c* larda tasvirlangan.



1.2-shakl

Qadimgi miniatyura asarlaridagi geometrik yasashlar zamonaviy aksonometriya qonun-qoidalariga to'g'ri keladi. Musavvir K.Behzod miniatyuralaridan birida me'mor qo'lida qurilish plani bilan tasvirlangan (1.3-shakl).

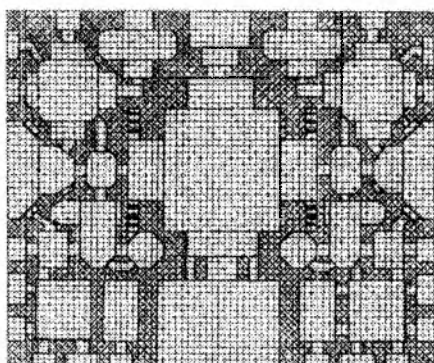


1.3-shakl

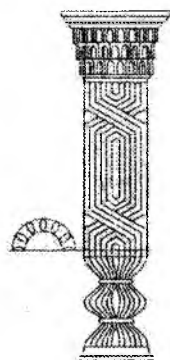
O'rta asrlarda O'rta Osiyoda fanning barcha sohalarida katta yutuqlar qo'lga kiritilgan. VII-XV asrlarda ko'p mutafakkir olimlarimiz turli fanlar sohasida chuqur ilmiy izlanishlar olib borishgan.

Shuning uchun ham, ular butun dunyoga tanilganlar. Ayniqsa, matematika, astronomiya, falsafa va boshqa fanlar sohasida shunday kashfiyotlar qilganliklari sababli butun dunyo fanining taraqqiyotiga katta ta'sir etganlar. Ularning asarlarida chizmalarni chizish asboblari jazvar (chizg'ich), juptak (reysfeder), mastura (lekalo), pargor yoki suvu (sirkul) lardan foydalanganlar. Chizmalarga xandasa (geometriya), tarh (plan), tarz (fasad), reja jadvali (proyeksiya yoki chizma) degan nomlar berishgan.

Demak, O'rta Osiyoda chizmachilik qadimgi zamonlardayoq rivojlangan. Qadimgi chizmalar bizgacha juda oz saqlanib kelgan. Bunga asosiy sabab quriladigan saroy, istehkom, masjid va madrasalarning takrorlanmasligi uchun ular bitkazilgandan so'ng chizmalarni yoqib tashlanishidir. Shunday bo'lsada noma'lum Buxorolik ustaning Xonaqox plani chizmasi saqlanib qolgan (1.4-shakl). Bu plan chizmasi XVI asrga mansub bo'lib, O'zbekiston Fanlar Akademiyasi Sharqshunoslik institutida saqlanadi.



1.4-shakl

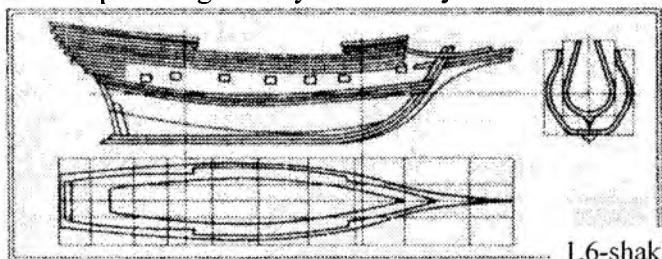


1.5-shakl

Bundan tashqari O'rta Osiyo hududida qurilgan arxitektura yodgorliklaridan arka, o'ymakor ustunlar, har xil naqshlarni yasashdan oldin ularning chizmalari chizilganligi hozirda bizga ma'lum. Masalan, 1.5-shaklda Iroqi muqarnas turidagi kapitelli (ustunning yuqorigi qismi) ustunning chizmasini olaylik. Bu chizmada ustun fasadda (olddan ko'rinishi) berilgan bo'lib, uning shaklini ko'rsatish uchun chiqarilgan kesim ham berilgan.

Chizmalar dunyoning ko'p joylarida qo'llanilgan va ular takomillashtirilib borilgan. Jumladan Rossiyada kemasozlikning jadal rivojlanishi natijasida masshtabda chizilgan aniq chizmalarga bo'lgan ehtiyoj kuchayganligi sababli, kema ustalari tomonidan 1686-1751-yillarda chizilgan chizmalar bir muncha mukammal bo'lgan. Bu chizmalarda ikkita, uchta tasvir qo'llanilgan, 1.6-shakl.

Fransuz olimi va davlat arbobi Gospar Monj (1746-1818) o'sha davrgacha bo'lgan chizmalarga oid barcha bilimlarni umumlashtirib, o'zining 1799-yilda bosilib chiqqan «Chizma geometriya» kitobida chizmalar hosil qilishning nazariy asoslarini yaratdi.



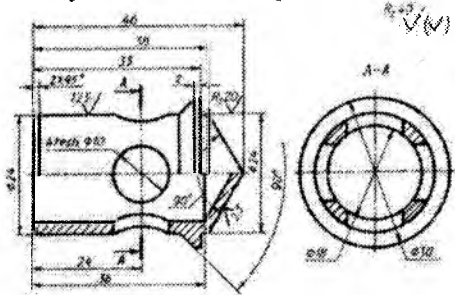
1.6-shakl

Texnik chizmalarni to'g'ri chizish usullari, shuningdek, chizma xo'jaligining barcha sohasini to'g'ri tashkil qilish haqidagi fan **chizmachilik** deyiladi.

Xalq xo'jaligining tarmog'iga qarab, unda foydalaniladigan chizmalar har xil nom bilan yuritiladi. Mashinalar mexanizmlari, ularni tashkil qiluvchi tugunlar va detallar chizmalari **mashinasozlik chizmalari** deyiladi. Mashinasozlik chizmalarini bajarish usullarini o'rgatadigan chizmachilikning bo'limi **mashinasozlik chizmachiligi** deb ataladi. Bino, ko'prik, to'g'on, yo'l, kanal va mudofaa inshootlarini qurishda ishlatiladigan chizmalar muhandislik-qurilish chizmalari deyiladi. Bu chizmalarni bajarish **muhandislik-qurilish chizmachiligi** bo'limida o'rganiladi.

Yer sirtini tasvir qilish chizmalari **topografik chizmalar** deyiladi. Topografik chizmalardan ba'zi muhandislik inshootlarini loyihalashda va ularni berilgan ma'lum yerda to'g'ri joylashtirish maqsadida ham foydalaniladi. Elektr va radiotexnika chizmalari elektr va radio elektron qurilmalar uchun ishlatiladi. Buyunning aniq shakli va o'lchamlarini to'liq ko'rsata olishga qodir tekislikdagi tasvir chizma deyiladi. Hozirgi zamon chizmalarini chizmachilik qoidalarini bilgan va chizmalarni bajarishda qabul qilingan shartliliklardan xabardor bo'lgan kishilargina to'la tushunishlari mumkin.

Dunyoda va shuningdek Vatanimiz diyorida ishlab chiqariladigan barcha sanoat mahsulotlari – avtomobillar, telekommunikatsiya buyumlari, yengil sanoat va boshqa ko'plab shu kabi texnikaviy mahsulotlarning hammasi chizmalar orqali amalga oshiriladi.



1.7-shakl

Hozirgi vaqtda chizma muhandisning o'z g'oyasi va fikrini ifodalovchi asosiy hujjat hisoblanadi. Bu hujjat bo'yicha mutaxassis-ishchi shu buyumni tayyorlash imkoniyatiga ega bo'ladi.

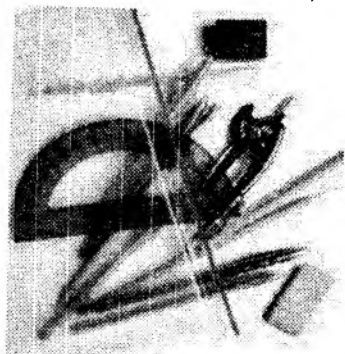
1.7-shaklda ana shunday chizmalardan namuna keltirilgan. Chizmada klapaning chizmasi tasvirlangan.

# BIRINCHI BOB

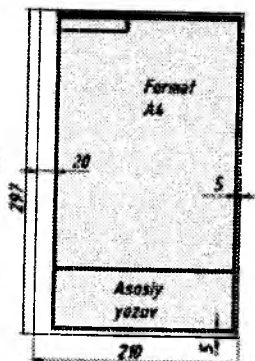
## CHIZMALAR CHIZISH HAQIDA DASTLABKI MA'LUMOTLAR

### 1.1. Chizmachilik buyumlari, asboblari va moslamalari

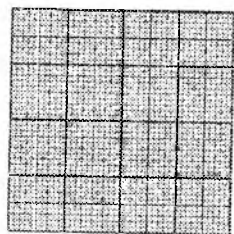
Chizmalar chizish uchun quyidagi buyum, asbob va moslamalar bo'lishi kerak (1.8-shakl).



1.8-shakl



1.9-shakl



1.10-shakl

**Chizma qog'oz** - chizmalarni qalamda chizish uchun mo'ljallangan silliq, qalin, oq qog'oz (1.9-shakl).

**Millimetrli qog'oz** - rangli chiziqlar bilan millimetrli kvadratchalarga to'r shaklida bo'lingan yupqa qog'oz. Millimetrli qog'ozdan turli sxema, diagramma va grafiklarni, shuningdek, detallarning eskizlarini chizishda foydalaniladi (1.10-shakl).

**Qalamlar.** Chizmalarning sifatli chiqishi qalamni to'g'ri tanlash va undan to'g'ri foydalanishga ham bog'liq. Chizmachilik ishlari uchun «Konstruktor» markali turli qattiqlikdagi qalamlar ishlab chiqarilgan.



1.11-shakl

Qattiqligi jihatidan bunday qalamlar: qattiq, o'rtacha qattiq va yumshoq bo'ladi hamda ular tegishli *T*, *TM* va *M* harflari bilan belgilanadi. Qattiq va yumshoq qalamlarning belgilari oldiga sonli ko'rsatkichlar ham qo'yiladi, masalan, *2T*, *3T*, *4T* yoki *2M*, *3M*, *4M* va

hokazo (1.11-shakl). O'rtacha qattiqlikdagi qalamlar *TM* harflar bilan belgilanadi.

Chet davlat qalamlari *H* (qattiq) va *B* (yumshoq) markalar bilan hamda qattiq va yumshoqlik darajalarini ko'rsatuvchi turli sonli ko'rsatkichlar bilan belgilanadi. O'rtacha qattiqlikdagi qalamlar *HB* harflari bilan belgilanadi (1.12-shakl).

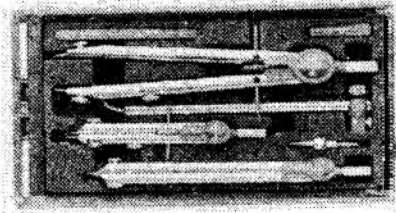


1.12-shakl

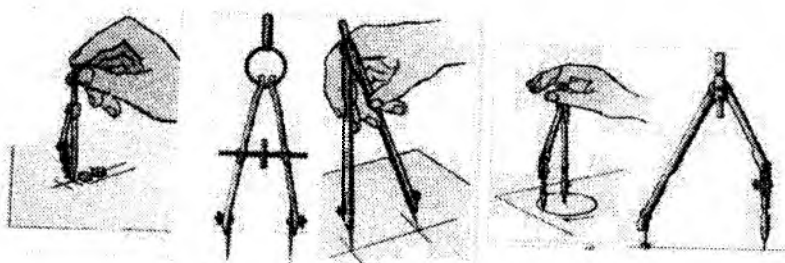
**Gotovalnya.** G'ilofga joylashtirilgan chizmachilik asboblari to'plami gotovalnya deb ataladi. 1.13-shaklda gotovalnya va undagi asboblar ko'rsatilgan:

Qalam oyoqchali chizma sirkuli, sirkulni uzaytirgich (ulanma), olib qo'yiladigan igna oyoqchali mikrometrik vintli kronsirkul, rejalah sirkuli, reysfeder dastasi, reysfederli oyoqcha, penal-otvyortka.

1.14-shaklda sirkuldan foydalanish tasvirlangan.

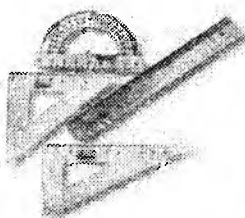


1.13-shakl



1.14-shakl

**Uchburchakliklar.** Uchburchakliklar yog'ochdan, plastmassadan va sellyuloiddan ishlanadi. Plastmassadan ishlangan uchburchakliklardan oydalanilganda chizma qog'ozining ustida qora dog'lar hosil bo'ladi, yog'och uchburchakliklardan foydalanilganda bunday dog'lar bo'lmaydi.



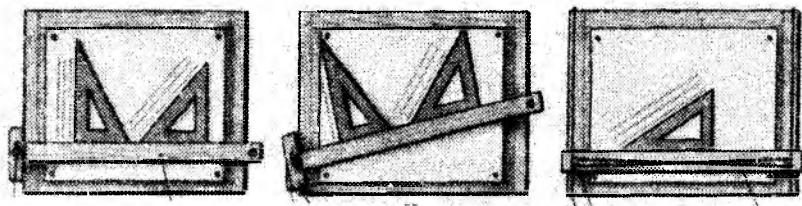
1.15-shakl



Sellyuloid uchburchakliklardan foydalanish ancha qulay (1.15-shakl). Uchburchakliklardan foydalanib

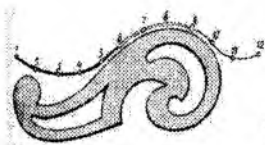
vertikal va og'ma chiziqlar chiziladi.

Chizmalarni chizish uchun birining gipotenuzasi uchlaridagi burchaklari  $45^\circ$  li, ikkinchisining uchlaridagi burchaklari esa  $60^\circ$  va  $30^\circ$  li ikkita uchburchaklikka ega bo'lishi lozim (1.16-shakl).



1.16-shakl

**Lekalolar.** Sirkul yordamida tutashtirib bo'lmaydigan egri chiziqlarni tutashtirish uchun turli shaklda va turli o'lchamda ishlab chiqariladigan lekalolardan foydalaniladi. Lekalolar yupqa faneradan, plastmassadan va boshqa materiallardan ishlanadi (1.17-shakl).



1.17-shakl



1.18-shakl



**O'chirg'ich.** Yumshoq o'chirg'ichni tanlash tavsiya qilinadi (1.18-shakl).

## 1.2. Standartlar

Turli xil korxonalarda juda ko'plab mahsulotlar ishlab chiqariladi. Ularning ma'lum bir shaklga, vaznga, o'lchamga va sifatga ega bo'lishini ta'minlash maqsadida davlat tomonidan davlat standartlari (qisqacha O'z Dast deb ataluvchi standartlar) belgilangan.

Standart talablari asosida ishlab chiqilgan mahsulotlarning keng miqyosda ishlatilishi qulay bo'lib ishlab chiqaruvchining qimmatli vaqtini tejashga katta yordam beradi. Standartlar texnika taraqqiyotini jadallashtirish, mehnat unumdorligini oshirish va mahsulot sifatini yaxshilash omillaridan hiridir.

Boshqa bir qator ishlab chiqarish sohalari kabi chizmalarni bajarishda ham standartlarning o'ziga hos alohida ahamiyati mavjudligidan kelib chiqib, 1928-yilda chizmalarni bajarish bo'yicha standartlar yaratildi.

Keyingi vaqtlarda bir qator sanoat sohasida chizmalar bilan ishlash tajribasining takomillashishi va sanoatning rivojlanib borishi chizmaga qo'yilgan talablarni yanada oshirdi. Buning natijasida avvalgi standartlar qayta ishlanib, bir nechta yangi standartlar bilan to'ldirildi va 1971-yildan boshlab Konstruktorlik hujjatlarining yagona tizimi (ESKD) amaliyotga joriy qilindi.



Respublikamiz mustaqillikka erishgandan so'ng davlatimiz tomonidan yangi texnika va texnologiyalarni jadal sur'atlarda rivojlanishiga alohida e'tibor qaratildi va bu borada zamonaviy chizmalarni takomillashtirish alohida ahamiyat kasb etishi natijasida 2003-yildan boshlab O'zbekiston Respublikasining Konstruktorlik hujjatlari yagona tizimi (O'z RHYT) ishga tushirildi. Mazkur tizim standartlari turli chizmalarni (konstruktorlik hujjatlarni) tayyorlash va taxt qilishning barcha sanoat tarmoqlari uchun yagona qoidalarni belgilovchi me'yoriy hujjatdir.

Standartlar nafaqat konstruktorlik hujjatlari uchungina emas, balki korxonalarda ishlab chiqariladigan mahsulotlarning barcha turlari uchun ham belgilangan. Davlat standartlari hamma korxonalar va shu sohada faoliyat ko'rsatadigan shaxslar uchun majburiydir.

Standartlashtirish detallarni o'zaro almashtirilishi va bunday standartlashtirilgan detallarni ko'plab va katta miqdorda ishlab chiqarish imkonini beradi. Buyumlarni juda ko'plab ishlab chiqarish jarayonida ularning aniqligi yuqori darajada bo'lishiga erishiladi.

Chizmachilikka standartlarni tadbiiq etish chizmalarga bir xil talab qo'yish imkonini beradi. Davlat standartlarini buzib bo'lmaydi. Ular barcha loyiha tuzish tashkilotlari va o'quv yurtlari uchun bir xil majburiydir.

O'z KHYYT ga kiruvchi standartlarning umumiy tarkibi 10 ta klassifikatsion guruhlarga bo'linadi.

#### Klassifikatsion guruhlarning tarkibi

Guruhlar shifri	Standartlar bo'limi	Standart guruhlarning nomlari
0.	O'z DSt 2.001	Asosiy qoidalar
1.	O'z DSt 2.100 dan O'z DSt 2.199 gacha	Umumiy qoidalar
2.	O'z DSt 2.201 dan O'z DSt 2.299 gacha	Konstruktorlik hujjatlarida buyumlar klassifikatsiyasi va belgilari
3.	O'z DSt 2.301 dan O'z DSt 2.3 99 gacha	Chizmalarni chizish bo'yisha umumiy qoidalar
4.	O'z DSt 2.401 dan O'z DSt 2.499 gacha	Mashinasozlik va asbobsozlik chizmalarini bajarish qoidalari

5.	O'z DSt 2.501 dan O'z DSt 2.599 gacha	Konstruktorlik hujjatlarini hisobga olish, saqlash, dublikatlarini olish, o'zgarishlar kiritish qoidalari
6.	O'z DSt 2.601 dan O'z DSt 2.699 gacha	Ekspluatatsion va ta'mirlash hujjatlarini bajarish qoidalari
7.	O'z DSt 2.701 dan O'z DSt 2.799 gacha	Sxemalarni bajarish qoidalari va sxemalarda qo'llaniladigan grafik belgilar
8.	O'z DSt 2.801 dan O'z DSt 2.899 gacha	Qurilish va kemasozlik hujjatlarini bajarish qoidalari
9.	O'z DSt 2.901 dan O'z DSt 2.999 gacha	Qolgan standartlar

Birinchi guruhga (tartib raqamlarining ortib borishiga qarab) bir qancha klassifikatsion guruhlar uchun tartib o'rnatishni talab qiluvchi standartlar kiradi. O'z KHYT standartlarning belgilanishi klassifikatsion tamoyil asosida bo'ladi.

O'z DSt standart nomeri O'z KHYT standartlar klassiga berilgan 2 raqam bilan tuzila boshlanadi; standartlarning klassifikatsion guruhini belgilovchi nuqtadan keyin bitta raqam, uchbu guruhdagi ikkita raqamli tartib nomeri va ikkita nuqtadan keyin ro'yxatga olingan yilini ko'rsatuvchi to'rtta raqam qo'yiladi.

O'z KHYT standartlarning belgilanishiga misol (O'zDSt 2.001:2003):

- O'z DSt – O'zbekiston Davlat standartining belgisi (indeksi)
- 2. - O'z KHYT standartining klassi
- 0 - Standart guruhining klassifikatsiya shifri
- 01 - Guruhdagi standartning tartib raqami
- 2003 - Standart ro'yhatga olingan yili.

### 1.3. Chizma formatlari

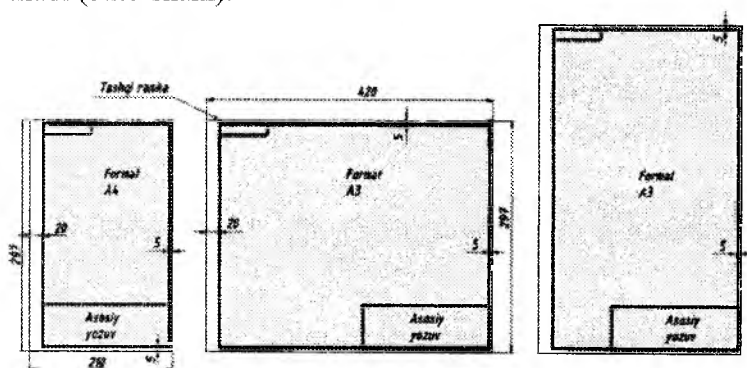
Mashinasozlik chizmalari standart o'lchamli chizma qog'oziga chiziladi. Qog'ozlarning formatlari tashqi ramkalari o'lchamlari bilan aniqlanadi (1.19-shakl). Tomonlarining o'lchami 1189 X 841 mm, yuzasi 1 m<sup>2</sup> ga teng bo'lgan format va bu formatning hamda undan keyingi formatlarning ensiz tomoniga parallel chiziq o'tkazib, teng ikkiga bo'lishdan hosil bo'lgan formatlar asosiy formatlar deyiladi. Asosiy formatlarning O'z Dst 2.301:96 ga binoan belgilari va o'lchamlari 1- jadvalda ko'rsatilgan.

Har bir formatning ichiga chap tomondan 20 mm va qolgan tomonlaridan 5 mm masofada chizma ramkasi (hoshiyasi) chiziladi.

1-jadval

Formatning belgisi	A4	A3	A2	A1	A0
Qog'oz tomonlarining o'lchamlari, mm hisobida	297x210	297x420	594x420	594x841	1189x841

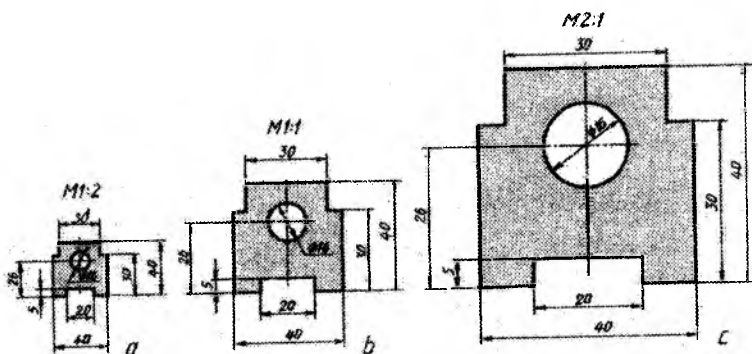
Har bir formatning pastki o'ng burchagida, ichki ramka (hoshiya) chiziqlariga taqab asosiy yozuvlar (burchak shtampi) uchun joy ajratiladi (1.20-shakl).



1.20-shakl

#### 1.4. Masshtablar

Texnikada juda ham mayda detallar, masalan soat mexanizmining detallari, yoki aksincha, masalan paxta terish mashinasining bunkerlari, yuk ko'tarish kranlari yoki uylar, ko'priklar kabi juda katta o'lchamlarga ega bo'lgan ob'yektlarning chizmasini bajarishga to'g'ri keladi. Lekin bularning barchasini chizmada o'zining haqiqiy kattalikdagi o'lchamlarida chizib bo'lmaydi. Shuning uchun chizma qog'oziga sig'dirish maqsadida katta narsalar kichraytirilib, kichik narsalarni esa kattalashtirilib chiziladi. Bunday ish masshtab yordamida amalga oshiriladi. Masshtab nemischa so'z bo'lib, u narsa chizmasidagi chiziqli o'lchamlarning narsadagi haqiqiy o'lchamlarga nisbatini bildiradi.



1.21-shakl

Ko'pincha narsalarning chizmalarini ularning haqiqiy o'lchamlari, ya'ni natural kattaligida 1:1 «birga bir» chizishga harakat qilinadi. «Birga bir» masshtab detaldagi haqiqiy o'lcham qanday bo'lsa, chizmada ham o'shanday o'lchamda chizilganini bildiradi.

Masshtabda ko'rsatilgan sonlar nisbatiga qarab, chizmaning haqiqiy o'lchamlarga nisbatan kattalashtirib yoki kichiklashtirib chizilganini bilsa bo'ladi. Masalan, detal ikki marta kichik chizilgan bo'lsa, 1:2 «birga ikki» deb belgilanadi. Yoki detal ikki marta kattalashtirib chizilsa, 2:1 «ikkiga bir» deb belgilanadi. Shuning uchun ham masshtabda kichik son birinchi bo'lib yozilsa, masalan, 1:2, 1:5, 1:10 va hokazo **kichraytirish masshtabi**, katta son birinchi bo'lib yozilsa, masalan, 2:1, 5:1, 10:1 va hokazo **kattalashtirish masshtabi**, 1:1 bo'lsa **natural masshtab** deyiladi.

O'zDSt 2.302:97 tomonidan chizmalar chizishda quyidagi masshtablar tasdiqlangan.

Kichraytirish masshtablari 1:2, 1:2,5, 1:4, 1:5, 1:10, 1:15, 1:20, 1:25, 1:40, 1:50, 1:75, 1:100, 1:200, 1:1000 va hokazo.

Natural masshtab 1:1. Kattalashtirish masshtablari: 2:1, 2,5:1, 4:1, 5:1, 10:1, 20:1, 40:1, 50:1, 100:1 va hokazo. Agar formatdagi hamma chizmalar bir xil masshtabga ega bo'lsa, masshtab asosiy yozuvda masshtab uchun maxsus ajratilgan katakka, 1:1, 1:2, 2:1 va hokazo ko'rinishida yoziladi. Asosiy yozuvdan tashqarida ko'rsatilgan masshtab uchun sonlar oldiga M harfi yozib qo'yiladi, masalan, M1:1, M2:1, M1:2 va hokazo. 1.21-shaklda planka har xil masshtablarda chizilgan. Planka chizmasi natural masshtabda (1.21-shakl, b),

ikki marta kichik (1.21-shakl, a) mashtabda, ikki marta katta mashtabda (1.21-shakl, c) chizilishidan qat'iy nazar uning haqiqiy (natural) o'lchamlari qo'yilgan.

### 1.5. Shriftlar

Chizmalardagi yozuvlar GOST 2.304-68 talabiga muvofiq aniq va chiroyli qilib yozilishi lozim. Bu shrifflar mashinasozlik chizmalarining hammasida yoziladigan barcha yozuvlar uchun majburiydir. Chizma shrifti o'zining oddiyligi, harflarning va raqamlarning bir xil yo'g'onlikda bo'lishi va gorizontal chiziqqa nisbatan doim 75° qiyalikda yozilishi bilan xarakterlanadi. Chizmalardagi yozuvlarning yomon yozilishi, chizmada tasvirlangan detallarni tayyorlashda xatolikka olib kelishi



1.22-shakl

mumkin. Bundan tashqari, chizmaning yaqqolliigi buziladi. Agar chizma yaxshi va chiroyli chizilgan bo'lib, yozuvlari yomon yozilgan bo'lsa, bunday chizma kishida yomon taassurot qoldiradi.

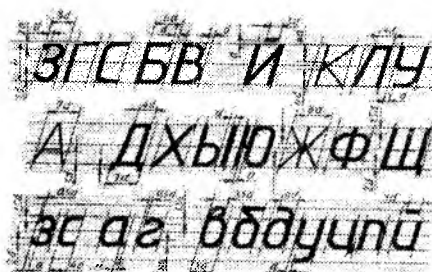
Chizma shriftlari va raqamlar quyidagi o'lchamlarda tasdiqlangan: 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 40.

**Shriftlarning o'lchamlari** katta harflarning millimetrdagi balandligini bildiradi va ular  $h$  bilan ifodalanadi. Masalan, katta (bosh) harfning balandligi 14 mm bo'lsa, shriftning o'lchami 14 bo'ladi.

**Bosh harflar.** Bosh harflar konstruksiyasi va ularning yozilishi 1.22 va 1.23-shakllarda ko'rsatilgan. Ko'pchilik harflarning eni, balandligi  $h$  ning  $\frac{6}{10}$  qismini tashkil qiladi. Lekin bularga M, A, X, Y harflari kirmaydi, ularning eni bo'yiga nisbatan  $\frac{7}{10}$ , W harfning eni

$\frac{9}{10}$ . Harflar chiziqlarining yo‘g‘onligi  $\frac{1}{10}$  olinadi. J ning eni  $\frac{4}{10}$ , I ning eni  $\frac{1}{10}$  olinadi.

So‘zlarda harflar orasidagi masofa  $\frac{2}{10}h$  ga teng. So‘zlar orasidagi masofa shrift balandligi  $h$  dan kam bo‘lmasligi kerak. Qatorlar orasidagi masofa  $1,5h$  dan kam bo‘lmasligi kerak.



1.23-shakl

Kirill alfavitidagi ba‘zi harflarning ostidagi yoki ustidagi belgilari qatorlar orasidagi masofa hisobiga yoziladi. Masalan, Д harfining ostidagi o‘smasi, Ё va Й harflarining ustidagi belgilari. Ц, Щ, К, Х harflarining ostki va yon tomonidagi o‘smalari qatorlar va harflar orasidagi masofalar hisobiga yoziladi. Kirill alfavitni yozishda 1.24-shaklning birinchi qatorida Г va Д harflar orasida qabul qilingan masofa yo‘qligiga e‘tibor qiling. Agar ular o‘rtasidagi qabul qilingan masofa olinsa, ikkala harf oralig‘i kattalashib ketgandek tuyuladi.



1.24-shakl



1.25-shakl



1.26-shakl

Yozuvlarni yozishda pastki qismi tor bo'lgan harf ustki qismi tor bo'lgan harf bilan yonma-yon turgan hollarda ham ular orasidagi masofa kamaytiriladi.

Masalan, Г bilan Д, Г bilan А, Г bilan И, Р bilan Д, Р bilan А, Р bilan И, Т bilan Д, Т bilan А, Т bilan И va shu kabilar (1.26-shakl). Shunday qilganda yozuvlardagi barcha harflar bir-biridan bir xil uzoqlikda joylashgandek tuyuladi.

Bosh harflarni diqqat bilan ko'zdan kechirib chiqsangiz, ba'zi harflar asosan O harfi shakliga o'xshaydi. Qolgan harflarda ham bir-biriga o'xshashlik juda ko'p.

Shrift yozganingizda ana shu o'xshashliklardan foydalaning. Shunda shrift yozishni tezda o'rganib olasiz. Yozma harflarda ham O harfi asosida tuzilgan harflar juda ko'p.

**Yozma harflar.** 1.22, 1.23-shakllarda yozma harflarni konstruksiyasi va ularning yozilishi ko'rsatilgan. Yozma harflar balandligi  $h_1$  asosan bosh harflar balandligi  $h$  ning  $\frac{7}{10}$  qismini tashkil etadi. Masalan, 14 o'lchamli bosh shriftning yozma harflarining balandligi 10 mm bo'ladi. 10 o'lchamli bosh shriftning yozma harflarining balandligi 7 va hokazo. Yozma b, d, f, g, h, j, k, l, p, q, t, y harflarning balandligi o'smasi hisobiga bosh harflarga teng. Yozma harflarning chiziqlari yo'g'onligi  $\frac{1}{10}h$  olinadi. Yozma harflar bilan yozilgan so'zlarda bosh harflarning chiziqlari ham yozma harf chiziqlari yo'g'onligida yoziladi.

Agar kirill alfavitida yozilgan so'z bosh Г yoki Т harfi bilan boshlansa bosh va yozma harf orasidagi masofa kamaytirib yoziladi.

**Raqam va belgilar.** 1.22-shaklda raqam va ba'zi belgilarning konstruksiyasi va yozilishi ko'rsatilgan. Raqamlarning balandligi va eni (1 dan boshqasi) bosh harflarning balandligi va eniga teng qilib olinadi. 1 raqamining eni uning yozilish chizig'i yo'g'onligiga teng  $\approx \frac{2}{10}h$ . Chizmachilikda ba'zi belgilarni yozishda lotin harfi va rim raqamlaridan foydalanishga to'g'ri keladi. 1.25-shaklda lotin alfaviti bosh va yozma harflarining konstruksiyasi va yozilishi berilgan.

**Chizma yozuvlarini bajarish uchun amaliy ko'rsatmalar.** Chizma shriftlarini yozish yordamida to'r chizishdan boshlanadi.

Shrift uchun transportir yoki  $45^\circ$  va  $30^\circ$  burchakli ikkita uchburchaklik yordamida, satr asosiga  $75^\circ$  burchakli chiziqlar o'tkaziladi. Harflarni yozishda xatoliklarga yo'l qo'ymaslik uchun, qalamda har qaysi yasalgan kataklar ustiga bilinar-bilinmas qilib yoziladigan harflar yozib qo'yilishi kerak (1.22-shakl).

Ba'zi harflarni yozishda yordamchi to'rlarning o'rtasidan o'tuvchi, ya'ni  $\frac{1}{2}h$  chiziqni belgilab olish talab qilinadi. Chunki, B, E, H, F, G harflarining o'rtasidagi to'g'ri yoki qayrilish chiziqchalarining yo'g'onligi o'rta chiziqdan yuqorida, P, R harflariniki esa o'rta chiziqdan pastda joylashgan. O, C, D harflari uchun esa yordamchi to'rlar balandligini 3 ga bo'lishga to'g'ri keladi. Chunki, O harfining yuqori yoki ostki yumaloqlash qismi o'z balandligining uchdan bir qismiga to'g'ri keladi (1.22-shakl).

## 1.6. Chiziq turlari

Chizmaning yaqqolligi undagi chiziqlarning to'g'ri tanlab olinishiga va ularning yo'g'onliklari nisbatini O'z Dst ga rioya qilib chizishga ko'p jihatdan bog'liq. O'z Dst 2.303:97 ga muvofiq belgilangan chiziqlarning nomi va turlari 2-jadvalda va ularning tatbiq etilishi 1.27-shaklda ko'rsatilgan.

Chizma chiziqlarining ustidan yurgizib chiqiladigan hamma chiziqlarining yo'g'onligi asosiy tutash chiziqlarning tanlab olingan yo'g'onligiga nisbatan aniqlanadi, 2-jadvalda chizma ustidan yurgizib chiqiladigan chiziqlardan asosiy yettitasi ko'rsatilgan.

**1. Asosiy tutash chiziq** (2-jadval va 1.27-shakl). Bu chiziq bilan chizmaning ko'rinib turadigan kontur chizig'i, o'tish chizig'i, chetga chiqarib chizilgan kesim va qirqim tarkibiga kiruvchi kesim konturlari chiziladi.

Uning yo'g'onligi 0,5 mm dan 1,4 mm gacha olinadi, u tasvirning katta-kichikligi, murakkabligi va chizmaning formatiga bog'liq. Chiziqning tanlab olingan yo'g'onligi shu chizmadagi bir xil masshtabda chizilgan hamma tasvirlar uchun bir xil bo'lishi lozim.

Ayrim birikmalarning yig'ish chizmalarida yirik elementlari bilan bir qatorda mayda elementlari ham uchraydi. Shu chizmaning o'zidagi bu mayda elementlarni chizishda kontur chiziqlarining yo'g'onligini umumiy chizmada qabul qilingan kontur chiziq yo'g'on-



ligidan bir muncha ingichka qilib chizish mumkin. Lekin bunda ularning yo'g'onligi 0,4 mm dan kam bo'lmasligi kerak.

2. **Ingichka tutash chiziq.** Bu chiziq bilan chizmaning ustiga chizilgan kesim konturlari, chiqarish va o'lcham chiziqlari, qirqim va kesim shtrixlari, chetga chiqarish chiziqlari va tokcha, proyeksiya tekisliklarining o'qi, tekisliklarning izlari va yondosh detallarni tasvirlash chiziqlari, tasavvur qilinadigan o'tish chiziqlari, yoyilmaydigan bukilish chiziqlari chiziladi. 1.27, 1.28-shakllardagi chiziqlar raqami 2-jadvaldagi chiziqlar raqamiga to'g'ri keladi.

Bu chiziqning yo'g'onligi  $s/2$  dan  $s/3$  gacha olinadi. Bunday ingichka chiziqlarni yaxshi uchlangan  $2T$ ,  $3T$  qalamlarda kami bilan 0,35 mm yo'g'onlikda chiziladi.

3. Tutash to'lqin chiziq. Bu chiziqdan o'tish chiziqlari, ko'rinish va qirqimlarni chegaralash chiziqlarini chizishda foydalaniladi (2-jadval, 1.28-shakl). Bu chiziqning yo'g'onligi  $s/2$  dan  $s/3$  gacha qilib olinadi.

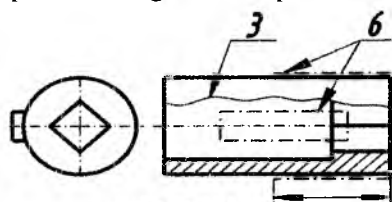
4. **Shtrix chiziq.** Ko'zga ko'rinmaydigan kontur chiziqlari, o'tish chiziqlarini chizishda shtrix chiziqlardan foydalaniladi (2-jadval va 1.27-shakl).

Bu chiziqning yo'g'onligi  $s/2$  dan  $s/3$  gacha, shtrixlarning uzunligi 2 mm dan 8 mm gacha, shtrixlar orasi 1 mm dan 3 mm gacha olinadi. Chiziqdagi shtrixlar uzunligi bir xil bo'lishi zarur. Xuddi, shuningdek, shtrixlar orasidagi masofa ham bir xil bo'lishi lozim.

5. **Ingichka shtrix-punktir chiziq.** O'q va markaz chiziqlari (simmetrik shakllarni yasashda), chetga chiqarilgan yoki, chizmaning ustiga chizilgan kesimlarning simmetrik o'qlari, buyumlarning ayrim qismlarining eng chetki yoki oraliq vaziyatlarini tasvirlashda, ko'rinish bilan ustma-ust joylashgan yoyish chizig'ini tasvirlashda shtrix-punktir chiziqdan foydalaniladi (2-jadval, 1.27-shakl). O'q chiziqlarda shtrix chizig'ining uzunligi taxminan 20 mm, nuqta uchun qoldirilgan oraliq esa 3 dan 5 mm gacha bo'lishi lozim. Chiziqdagi shtrixlarning uzunligi bir xil bo'lishi kerak. Shtrixlar orasidagi nuqta uchun qoldirilgan oraliqlar ham bir xil bo'lishi lozim. Mayda chizmalarda shtrix chiziqlarning uzunligini kichikroq olish mumkin. O'q chiziqlarning yo'g'onligi kontur chiziq yo'g'onligidan taxminan 2—3 marta ingichka bo'lishi kerak.



O'q chiziqlar o'zaro kesishganda ularning shtrixlari kesishib qo'shish belgisi hosil qilishi lozim.



1.28-shakl

Aylana markazida o'q chiziq-larning shtrixlari o'zaro kesishishi zarur (1.27-shakl), diametri 12 mm.dan kichik bo'lgan aylanalar-ni markaziy chiziqlarini ingich-ka tutash chiziq bilan chizish mumkin (1.27-shakl).

### 6. Yo'g'on shtrix-punktir

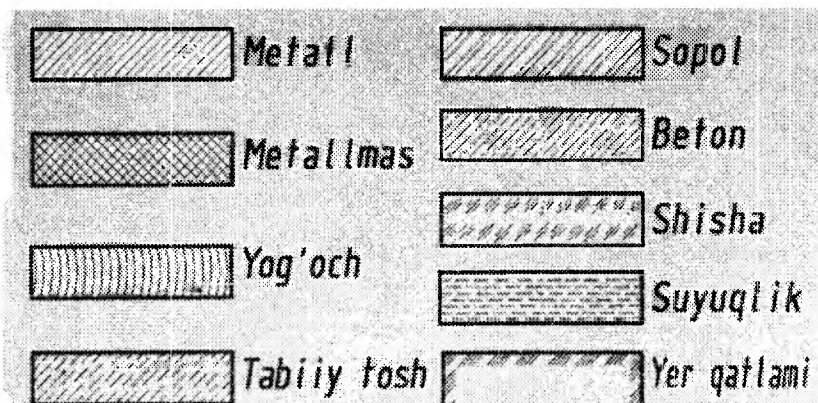
**chiziq.** Bu chiziqdan yuzasiga qoplama beriladigan yoki termik ishlov beriladigan yerlarni belgilashda va kesuvchi tekislik oldida joylashgan elementlarni tasvirlash chiziqlari («ustiga chizilgan proyeksiya»)ni chizishda foydalaniladi. Uning yo'g'onligi  $s/2$  dan—  $2s/3$  gacha bo'lib, shtrixlarining uzunligi 3 dan 8 mm gacha, nuqta qo'yish uchun qoldirilgan oraliq 3 dan 4 mm gacha olinadi (2-jadval, 1.28-shakl).

7. **Yoviq (uzua) chiziq.** Kesuvchi tekislikning yo'nalishini ko'rsatish uchun kesim boshi va oxiri (shuningdek, sinish joylarida) yo'g'onligi  $s$  dan  $1,5s$  gacha bo'lgan (2-jadval, 1.27-shakl) chiziq bilan chiziladi, bunda shtrix chizig'ining uzunligi  $8 \div 20$  mm ga teng qilib olinadi.

**Eslatma.** Chizma jadvali, asosiy yozuvlar va spetsifikatsiya ramkalari uchun  $s$  dan  $s/3$  gacha yo'g'onlikdagi tutash chiziqlar ishlatiladi.

## 1.7. Kesim va qirqim yuzalarini shtrixlash

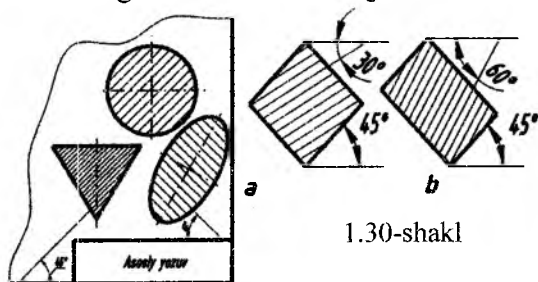
Mashinasozlikda ko'proq ishlatiladigan materiallarning qirqim va kesimda O'z Dst 2.306:96 ga ko'ra shartli grafik ravishda belgilanishi 1.29-shaklda ko'rsatilgan. Bu belgilash, asosan, shtrixlashdan iborat. Qirqim va kesimlarni og'ma parallel chiziqlar bilan uchbu chizmada asosiy chiziq sifatida olingan kontur yoki o'q chizig'iga (1.30-shakl, a) yohud chizmadagi asosiy yozuvga nisbatan  $45^\circ$  burchak ostida chiziladi.



1.29-shakl

Agar shtrixlash chiziqlari yo'nalishi kontur yoki o'q yo'nalishiga to'g'ri kelib qolsa, unda shtrixlash chiziqlarini  $45^\circ$  burchak ostida emas, balki  $30^\circ$  va  $60^\circ$  li burchak ostida ham chizish mumkin (1.30-shakl, b). Shtrixlash chiziqlari chap yoki o'ng tomonga qiyshaytirib chizilishi mumkin, lekin bitta detalga tegishli qirqim va kesimlarning barchasi bir tomonga qaratib shtrixlanishi kerak.

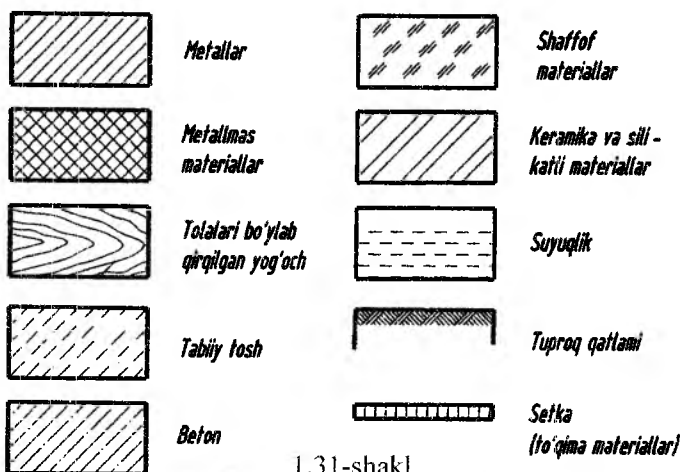
Bir chizmaning o'zidagi barcha qirqim va kesimlarining shtrix chiziqlari oralaridagi masofa o'zaro teng bo'lishi kerak.



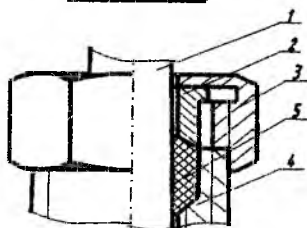
1.30-shakl

Shtrixlash chiziqlari orasidagi masofa shtrixlanadigan yuzaning katta-kichikligiga qarab 1 mm dan 10 mm gacha olinadi. Metall va metallmas materiallarning ko'pchiligi uchun shtrixlash chiziqlari orasidagi masofa bir xilda bo'lishi kerak. Armaturali beton va g'isht uchun bu masofalar taxminan ikki marta kattaroq olinishi zarur.

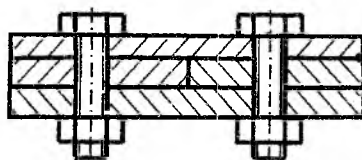
Yog'och, faner, oyna, tuproq qatlaminig shtrixlash chiziqdari qo'lda chiziladi (1.31-shakl).



1.31-shakl



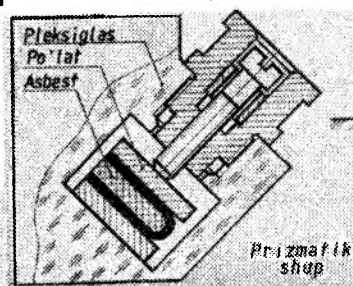
1.32-shakl



1.33-shakl

Ikki turli detalning, yonma-yon kesimlarini shtrixlashda birinchi detalning shtrixi, masalan, o'ng tomonga qiyshaytirib chizilsa, ikkinchi detal shtrixi esa chap tomonga qiyshaytirilib, ya'ni qarama-qarshi tomonga shtrixlanishi kerak (1.32-shakldagi 3 va 4 detallarga qarang). Agar ikki xil detal uchinchi bir detal bilan yondoshadigan bo'lsa, u holda shtrixlar orasidagi masofani o'zgartirish (1.32-shaklda 2 detal 3 va 4 detallar bilan yondoshgan) yoki bir detal kesimining shtrixlash chizig'ini ikkinchisiga nisbatan siljitib shtrixlash kerak, bunda shtrixlarning og'ish burchagini hamma hollarda ham o'zgartirilmaydi (1.34-shakl). Chizmada eni 2 mm dan kam bo'lgan kesim yuzalarini qoraytirib ko'rsatish mumkin, bunda yondosh

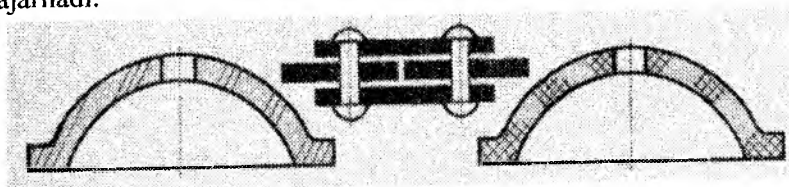
yuzalar orasida, 0,8 mm dan kam bo'lmagan ingichka ochiq joy qoldirilishi kerak (1.35-shakl).



1.34-shakl

Chizmada eni 2 mm dan 4 mm gacha bo'lgan, shuningdek, shtamp-lab, valsokkalab va boshqa shunga o'xshash usullar bilan tayyorlangan detallarning ensiz va uzun kesimlari-ni yuzalari faqatgina uchlarida va teshiklari konturi atrofida zichroq qi-lib, qolgan oraliqlarida esa bir necha yerda qisman shtrixlab chiqiladi. Bunday hollarda shtrixlar qo'lda

bajariladi.



1.35-shakl

### 1.8. O'lchamlar qo'yish

Chizmalarni tuzishda konstruktor tasvirlanayotgan buyum va uning elementlari shaklinigina emas, ularning o'lchamlarini ham berishi lozim. O'lchamsiz chizmadan buyumning shakli to'g'risida-gina umumiy ma'lumot olish mumkin, uning haqiqiy o'lchamlari to'g'risida esa fikr yurguzib bo'lmaydi. Buyum chizmada qanchalik aniq chizilgan bo'lmasin undagi chiziqli o'lchamlar, uning haqiqiy (sonli) o'lchamlarini almashtira olmaydi, ya'ni chizmani bevosita o'lchab, bu o'lchamlar bo'yicha buyum yasash mumkin emas.

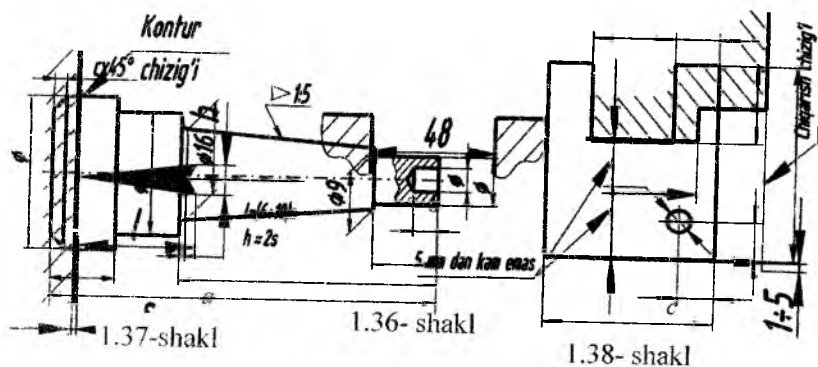
Buyumlar ularning o'lchamlari asosida yasaladi. Shuning uchun ham chizmalarning o'lchamlarini to'g'ri qo'yish va o'zaro bog'lab borish ayniqsa katta ahamiyatga ega. Agar o'lchamlar noto'g'ri qo'yilgan bo'lsa, tayyorlangan buyum yaroqsiz bo'lib chiqadi.

Chizmadagi hamma o'lchamlar soni mumkin qadar kam bo'lishi va shu bilan birga buyumni tayyorlash hamda nazorat qilish uchun yetarli bo'lishi zarur. O'lchamlar qo'yish va ularni o'zaro bog'lash-

da xatoga yo'l qo'ymaslik uchun O'z DSt 2.307:96 da belgilangan qoidalarni mukammal o'rganib, bilib olish lozim.

1. Chizmalarda o'lchamlar o'lcham sonlari va o'lcham chiziqlari bilan ko'rsatiladi. O'lcham chiziqlari uchlariga strelkalar qo'yiladi. Strelka elementlarining o'lchamlari, chizmada qabul qilingan kontur chiziqning yo'g'onligiga qarab aniqlanadi va ular bir formatdagi barcha o'lcham chiziqlari uchun bir xil bo'lishi kerak.

Strelkaning shakli va elementlarining taxminiy nisbatlari 1.36-shakl, *a* da ko'rsatilgan.



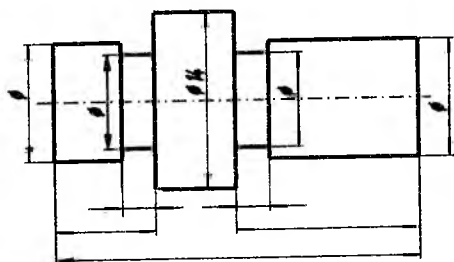
2. To'g'ri chiziqli kesma o'lchamini shu kesmaga parallel bo'lgan o'lcham chizig'i bilan ko'rsatiladi, chiqarish chiziqlari esa o'lcham chiziqlariga perpendikulyar o'tkaziladi (1.36 shakl, *b, c* va 1.38-shakl).

1.37-shaklda ko'rsatilgan hollarda (Ø16 va Ø9 o'lchamlar) o'lcham va chiqarish chiziqlari o'lchanayotgan kesma bilan parallelogramm tashkil qiladigan qilib o'tkaziladi. O'lcham va chiqarish chiziqlari iloji boricha kesishmasligi kerak.

3. O'lcham chiziqlarini, iloji boricha, chizma konturidan tashqarida chizish lozim. Parallel o'lcham chiziqlari o'lcham chizig'ida unga parallel bo'lgan kontur, o'q, markaz va chiqarish chiziqlariga qadar bo'lgan oraliq  $6 \div 10$  mm (5 mm dan kam emas) bo'lishi zarur (1.36, 1.37 va 1.38-shakllar).

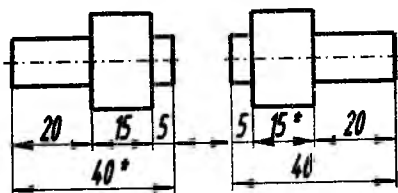
4. O'lcham chiziqlari ko'zga ko'rinadigan kontur chiziqlari orasiga (1.39-shaklda Ø14, 1.37-shaklda Ø16) chiqarish chiziqlari orasiga, shuningdek, o'q va markaz chiziqlari orasiga chiziladi.

5. O'lcham sonlari chizmaning qanday masshtabda va qanchalik aniq chizilishidan qat'iy nazar, tasvirlangan byuymning haqiqiy o'lchamini ifodalashi kerak. Chizmada chiziqli o'lchamlar millimetr hisobida, o'lchov birligi ko'rsatilmagan holda qo'yiladi.



1.39-shakl

Agar chizmada o'lchov birliklari millimetrdada emas, boshqa o'lchov birligida (masalan, santimetrdada, metrdada va boshqalarda) ko'rsatilishi lozim bo'lsa, u holda o'lcham sonlari o'lchov birligi belgisi (sm, m) bilan birga yoziladi yoki ular texnikaviy talablarda ko'rsatiladi. O'lcham sonlari uchun oddiy kasrlar ishlatilmaydi (bundan dyuymda ko'rsatiladigan o'lchamlar istisno).



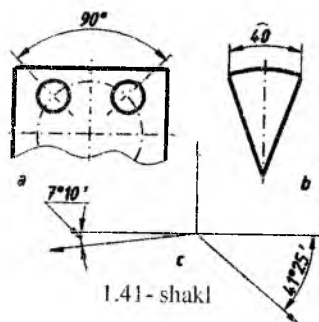
1.40-shakl

Chizma chizishda ishtirok etmaydigan, lekin chizmani o'qish uchun ancha qulaylik tug'diradigan o'lchamlar ma'lumot uchun o'lchamlar deyiladi. Bunday o'lchamlarga yopiq zanjir usulida qo'yiladigan o'lchamlardan birortasi detal elementining vaziyatini ko'rsatuvchi o'lchamlar, yig'ish chizmasidagi ayrim konstruksiya elementlarining eng chetki vaziyatlarini aniqlovchi o'lchamlar, yig'ish chizmasidagi detallarning gabarit o'lchamlari va boshqa o'lchamlar kiradi. Chizmada ma'lumot uchun o'lchamlar \* (yulduzcha) bilan belgilanadi, texnikaviy talablarda esa «ma'lumot uchun o'lchamlar» deb yozib qo'yiladi (1.40-shakl).

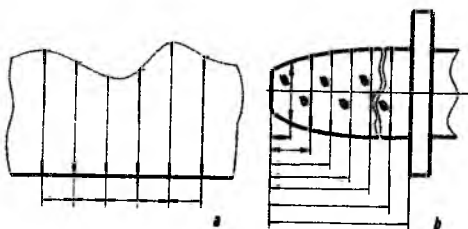
6. Burchaklarni o'lchashda o'lcham chizig'i sifatida shu burchak uchidan chiziladigan yoydan foydalaniladi, chiqarish chiziqlari esa radial qilib chiziladi (1.41-shakl, a, c).

Burchak o'lchamlari o'lchov birligi ko'rsatilgan holda graduslarda, minutlarda va sekundlarda, masalan:  $90^\circ$ ,  $7^\circ 10'$ ,  $12^\circ 45' 30''$  va hokazo ko'rinishda belgilanadi.





1.41-shakl

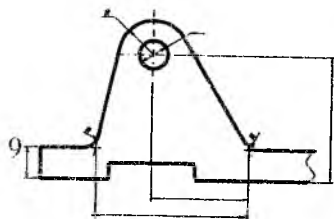


1.42-shakl

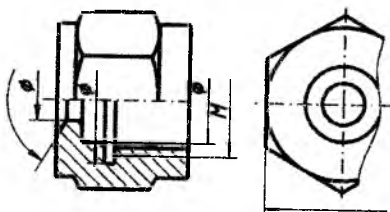
Aylana yoyi o'lchamini ko'rsatish uchun o'lcham chizig'i aylana yoyiga konsentrik ravishda o'tkaziladi, bunda chiqarish chiziqlari burchak bissektrisasiga parallel chiziladi va o'lcham soni ustiga o belgi qo'yiladi (1.41-shakl, b).

Profili egri chizikli detallarning o'lchamlari 1.42-shakl, a, b larda ko'rsatilgandek qo'yiladi.

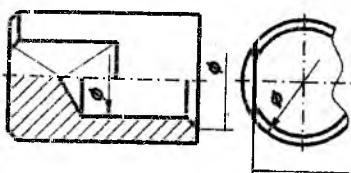
7.Yumaloqlanadigan burchak uchlari yoki yumaloqlash yoyi markazi koordinatalarini ko'rsatish zarur bo'lgan hollarda yumaloqlanadigan burchak tomonlari kesishgan nuqtadan yoki yumaloqlash yoylari markazidan chiqariladi (1.43-shakl).



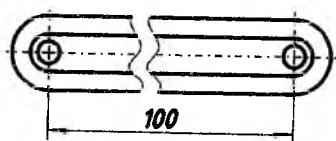
1.43-shakl



1.44-shakl



1.45-shakl

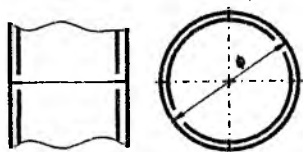


1.46-shakl

Simmetrik detallarning ko'rinishi yoki biror elementining kesimi to'la chizilmasdan simmetriya o'qigacha yoki o'yiqlik chizig'igacha

chizilgan bo'lsa, o'lcham chiziqlarini o'qdan yoki o'yiqlik chizig'idan bir oz o'tkazib uzib qo'yiladi (1.44-shakl).

10. Aylana to'la yoki qisman chizilgan bo'lishidan qat'iy nazar, uning o'lcham chizig'ini aylana markazidan bir oz o'tkazib uzib ko'rsatish mumkin (1.45-shakl).

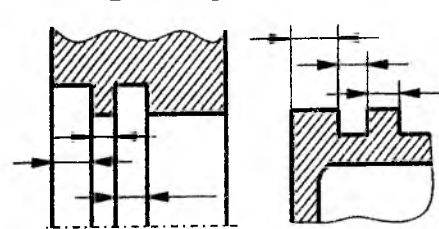


1.47-shakl

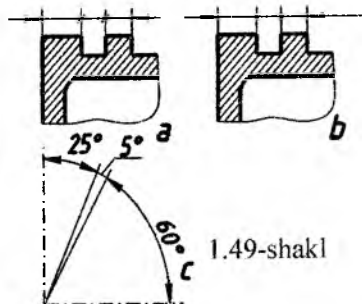
Chizmada buyumning bir qismi uzib ko'rsatilsa, o'lcham chiziqlarini uzmasdan to'la ko'rsatiladi (1.46-shakl).

11. Kontur yoki chiqarish chiziqlari o'zaro yaqin joylashib, o'lcham chizig'i strelkalarini qo'yish uchun joy yetishmasa, kontur yoki chiqarish chizig'ini uzib ko'rsatish mumkin (1.47-shakl).

12. Agar strelkalar qo'yish uchun o'lcham chizig'ining uzunligi yetarli bo'lmasa, u holda o'lcham chiziqlari 1.48-shaklda ko'rsatilgandek qo'yiladi.



1.48-shakl



1.49-shakl

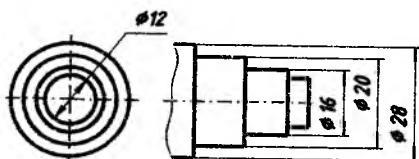
13. Strelkalarni qo'yish uchun joy yetarli bo'lmagan hollarda o'lcham chizig'iga ko'rinadigan nuqta (1.49-shakl, a) yoki  $45^\circ$  ostida o'tkaziladigan shtrixlar bilan belgi qo'yiladi (1.49-shakl, b).

14. O'lcham sonlari o'lcham chizig'i ustiga, iloji boricha uning o'rtasiga qo'yiladi (1.36-shakl).

15. Diametr o'lchamini ko'rsatuvchi son oldiga hamma hollarda ham  $\emptyset$  belgi qo'yib yoziladi.



1.50-shakl



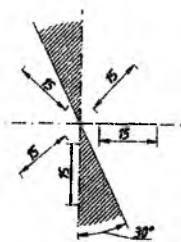
1.51-shakl

16. Diametr o'lchami aylana ichida ko'rsatilgan holda o'lcham soni o'lcham chizig'i o'rtasidan biror tomonga siljitib chiziladi (1.50-shakl).

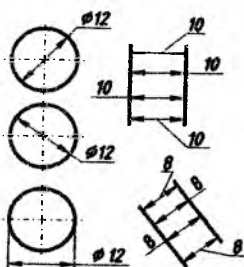
17. Bir necha parallel o'lcham chiziqlari orasida o'lcham qo'yilganda o'lcham sonlarini shaxmat tartibida joylashtirish lozim (1.51-shaklda  $\phi 16$ ,  $\phi 20$ ,  $\phi 28$  o'lchamlar).

18. Chiziqli o'lchamlarning o'lcham chiziqlari har xil qiyalikda chizilgan bo'lsa, o'lcham sonlari 1.52-shaklda ko'rsatilgandek yoziladi. Joy yetishmagan hollarda kichik burchakning o'lcham sonlarini hamma zonalarda ham chiqarish chizig'ining tokchasiga qo'yiladi (1.49-shakl, b da  $5^\circ$ ).

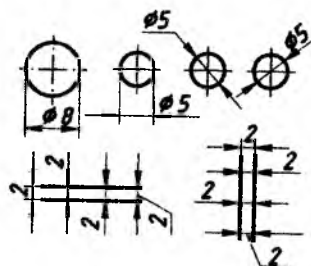
19. O'lcham chizig'i ustidagi joy, o'lcham sonlarini yozish uchun yetarli bo'lmasa, o'lchamlar 1.53-shaklda ko'rsatilgandek qo'yiladi



1.52-shakl



1.53-shakl



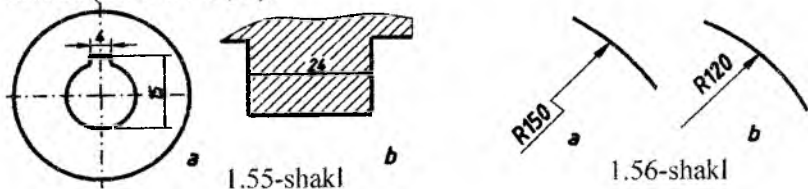
1.54-shakl

(shuningdek, 1.49-shakl, *a*, *b* ga qarang). Strelkasini qo'yish uchun joy yetishmasa o'lchamlar 1.54-shaklda ko'rsatilgandek qo'yiladi.

20. O'lcham sonlarini qo'yish uchun kontur chiziqni uzilmaydi va o'lcham sonlarini o'lcham chiziqlari, o'q va markaz chiziq-larining o'zaro kesishishi joyiga qo'yilmaydi. O'lcham qo'yilgan joyda markaz chiziqlari uzib qo'yiladi (1.55-shakl, *a*), shuningdek, o'lcham sonlari yoziladigan joy shtrixlanmaydi (1.55-shakl, *b*).

21. Radius o'lchami soni oldiga R bosh harfi qo'shib yoziladi.

Aylana yoyi markazi vaziyatini aniqlovchi o'lchamlarni ko'rsatish talab qilinmasa, u holda radiusning o'lcham chizig'ini markazgacha yetkazmasdan va markazdan siljitib chizish ham mumkin (1.56-shakl, b).

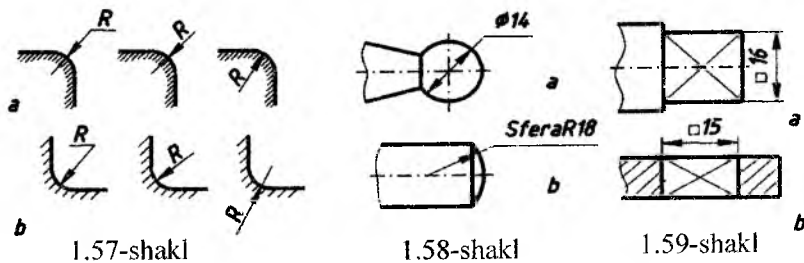


Radius o'lchami katta bo'lgan hollarda markazni aylana yoyiga yaqinlashtirib, radius o'lcham chizig'ini burchaklari  $90^\circ$  ga teng bo'lgan siniq chiziq bilan chiziladi (1.56-shakl, a).

Bir markazdan bir necha radiuslar o'tkazilganda har qanday ikki radius bir to'g'ri chiziqda yotmasligi lozim.

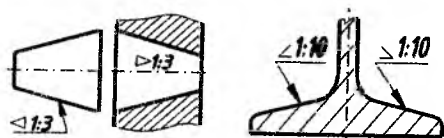
22. Tashqi yumaloqlash radiuslarning o'lchamlari 1.57-shakl, a da ko'rsatilganidek, ichki yumaloqlash radiuslarining o'lchamlari esa 1.57-shakl, b da ko'rsatilganidek qo'yiladi.

23. Sferani belgilash uchun diametr yoki radius o'lcham sonlarining oldiga «sfera» so'zini qo'shib yozmasdan  $\emptyset$  yoki R belgisi qo'yiladi, masalan, R18 yoki  $\emptyset 14$  (1.58-shakl, a). Agar chizmada sferani boshqa sirtlardan ajratish qiyin bo'lsa, u holda sfera so'zini qo'shib, masalan: «Sfera  $\emptyset 20$ » (1.58-shakl, b) yoki «Sfera R12» ko'rinishida yozish mumkin.

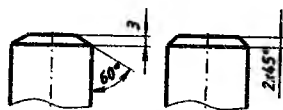


24. Kvadrat yoki kvadrat shaklli teshiklarning o'lchamlari 1.59-shakl a, b larda ko'rsatilganidek qo'yiladi.

25. Konuslikni ifodalovchi o'lcham soni oldiga uchi konus uchi-ga tomon qaratilgan  $\triangleright$  belgi qo'yish kerak (1.60-shakl).



1.60-shakl

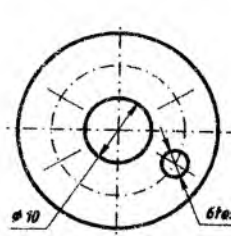


1.61-shakl

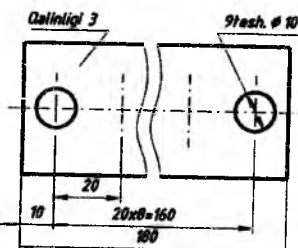
26. Qiyalikning o'lcham sonidan oldin « $\angle$ » belgisi qo'yish kerak. Bunda belgining uchi qiyalik tomon yo'nalgan bo'lishi zarur (1.60-shakl).

27.  $45^\circ$  burchak bilan ishlangan faska o'lchamlari 1.61-shaklda ko'rsatilgandek qo'yiladi.  $45^\circ$  dan boshqa burchakli (masalan,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ) faskalarning o'lchami umumiy qoidaga asosan, ikki chiziqli o'lcham yoki bitta chiziqli va bitta burchakli o'lchamlari bilan qo'yiladi (1.61-shakl).

28. Teshiklar aylana bo'ylab bir-biridan baravar uzoqlikda joylashgan bo'lsa, ularning markazlari orasidagi o'lchamlar, odatda, qo'yilmaydi, faqat teshiklarning soni va o'lchami ko'rsatiladi. Bir xil diametrlil teshiklarning o'lchamlarini qo'yishda ulardan bittasini chizib o'lcham qo'yiladi, qolganlari esa markaz chiziqlari bilan belgilanadi (1.62-shakl).



1.62-shakl



1.63-shakl

29. Bir xil teshiklar soni har doim to'la ko'rsatiladi, ularning o'lchamlari esa faqat bir marta ko'rsatiladi.

30. Agar biror buyumda bir necha xil element (masalan, teshiklar) uchrab qolsa, u holda bu elementlardan birortasining o'lchami va chetki elementlari orasidagi o'lchamlarni ko'rsatib, qolganlarini

esa elementlar o'rtasidagi oraliqlar sonini oraliqlar o'lchamiga ko'paytmasi ko'rinishida belgilash mumkin ( $1.63\text{-shaklda } 8 \times 20 = 160 \text{ va } 5 \times 16 = 80^\circ \text{ o'lchamlar}$ ).

### **Takrorlash uchun savollar.**

1. A4 formatning o'lchamlari qanday bo'ladi?
2. Kattalashtirish mashtabining o'lchamlarini sanab o'ting.
3. Shtrix-punktir chiziqni qayerda ishlatamiz?
4. Shriflilar qanday tiplarda bo'ladi?
5. O'lcham chizig'i detal konturidan qancha masofada bo'lishi kerak?
6. Chiqarish chizig'i o'lcham chizig'idan necha mm. chiqib turishi kerak?

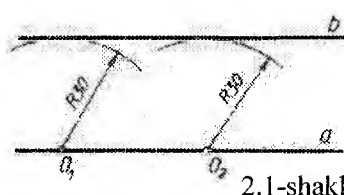
<p>1. Ingichka tutash chiziqdan chizma bajarishda qayerda qo'llaniladi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Shtrixovka va o'lcham chiziqdarida</li> <li>• O'q chiziqdarini chizishda</li> <li>• Ko'rinar kontur chiziqdarini chizishda</li> <li>• Ko'rinmas kontur chizig'ini chizishda</li> </ul>	<p>2. To'lqinsimon tutash chiziq qayerda qo'llaniladi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahalliy qirqimlarda</li> <li>• O'q chiziqdarini chizishda</li> <li>• Kesim chiziqdarida</li> <li>• Kontur chizig'ini chizishda</li> <li>•</li> </ul>
<p>3. Shtrix punktir chiziq qayerda qo'llaniladi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Markaz chiziqdarini va simmetriya o'qlarini chizishda</li> <li>• Mahalliy qirqimlarda</li> <li>• Kontur chizig'ini chizishda</li> <li>• Kesim chiziqdarida</li> </ul>	<p>4. Parallel o'lcham chiziqdarini orasidagi masofani belgilang.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6-10 mm</li> <li>• 2-5 mm</li> <li>• 5-10 mm</li> <li>• 5-7 mm</li> </ul>
<p>5. O'lcham chiziqdarini gorizontalar vaziyatda bo'lsa, sonlari o'lcham chiziqdarini qaysi tomoniga qo'yiladi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chiziqdarini tepasiga</li> <li>• Chiziqdarini ostiga</li> <li>• Chiziqdarini yoniga</li> <li>• Chiziqdarini o'ng tomoniga</li> </ul>	<p>6. Standart talablariga ko'ra shriflilar nomeri qaysi javobda to'g'ri berilgan?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.8; 2.5; 3.5; 5; 7; 10; 14...</li> <li>• 1.8; 2; 4; 8; 10...</li> <li>• 2.5; 3.5; 7; 14...</li> <li>• 3.5; 2.5; 5; 1.8; 9...</li> </ul>

<p>7.Kichik harflarning balandligi qanday aniqlanadi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Shrift nomerinig o'zidan oldingi nomeriga teng bo'ladi</li> <li>• Shrift nomerining beshdan bir qismiga teng</li> <li>• Shrift nomerining ikkidan bir qismiga teng</li> <li>• Shrift nomerining uchdan bir qismiga teng</li> </ul>	<p>8.Kattalashtirish masshtabi qaysi variantda to'g'ri ko'rsatilgan?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2:1; 2,5:1; 4:1</li> <li>• 1:1</li> <li>• 1:2; 1:2,5; 1:4</li> <li>• M1:1</li> </ul>
<p>9.Asosiy yo'g'on tutash chiziqning qalinligi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,5...1,4mm</li> <li>• 0,5mm</li> <li>• 0,7mm</li> <li>• 2mm</li> </ul>	<p>10.Chizmaning asosiy yozuv ramkasini chizishda qanday chiziq turidan foydalaniladi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asosiy yo'g'on</li> <li>• Istalgan</li> <li>• Asosiy ingichka</li> <li>• Shtrix</li> </ul>
<p>11.Chizmada asosiy yozuv qayerga joylashtiriladi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pastki o'ng burchakda</li> <li>• Pastki chap burchakda</li> <li>• Yuqorida o'ngda</li> <li>• Yuqorida chapda</li> </ul>	<p>12.Kichiklashtirish masshtablari qaysi qatorda to'g'ri keltirilgan?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5 va boshq.</li> <li>• 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1 va boshq.</li> <li>• 1:1; 2:2; 3:3; 4:4 va boshq.</li> <li>• 2:4; 3:4; 4:5; 5:6 va boshq.</li> </ul>
<p>13.Chizma shrifti qanday yoziladi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 75<sup>0</sup> qiyyalikda</li> <li>• 45<sup>0</sup> qiyyalikda</li> <li>• Bosma, tik</li> <li>• Murakkab</li> </ul>	<p>14.O'lcham chiziqlari chizmada qanday ko'rsatiladi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strelkalar bilan</li> <li>• Shtrix chiziqlar bilan</li> <li>• Yo'g'on chiziqlar bilan</li> <li>• Shtrix-punktir chiziqlar bilan</li> </ul>

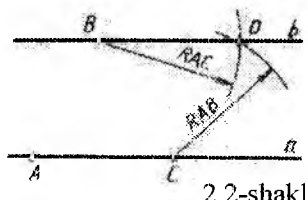
## IKKINCHI BOB

### CHIZMALARDA GEOMETRIK YASASHLAR

#### 2.1. To'g'ri chiziqqa oid yasashlar



2.1-shakl



2.2-shakl

**Berilgan to'g'ri chiziqqa parallel to'g'ri chiziq o'tkazish.** 2.1-shaklda,  $a$  to'g'ri chiziqqa undan 30 mm masofada parallel to'g'ri chiziq o'tkazish ko'rsatilgan. Buning uchun sirkulni 30 mm ga teng qilib ochiladi va bu radius bilan sirkulning igna uchini  $a$  to'g'ri chiziqning bir-biridan uzoqroq istalgan ikki  $O_1, O_2$  nuqtalariga qo'yib yo'ylar chiziladi. So'ngra bu yo'larga chizg'ish orqali urinma o'tkaziladi. 2.2-shaklda  $a$  to'g'ri chiziq'iga, undan tashqarida yotgan  $B$  nuqta orqali parallel to'g'ri chiziq o'tkazish ko'rsatilgan.  $a$  chiziqda bir-biridan uzoqroq joylashgan  $A$  va  $S$  nuqtalarini tanlanadi.  $B$  nuqtadan sirkulda  $R=AC$  radius bilan yoy chiziladi, so'ngra  $S$  nuqtadan  $R=AB$  bilan yoy chiziladi. chizilgan ikki yoy  $D$  nuqtada kesishadi.  $D$  nuqtani  $B$  bilan birlashtirilsa u  $a$  ga parallel bo'ladi.

#### **Berilgan to'g'ri chiziqqa perpendikulyar to'g'ri chiziq o'tkazish**

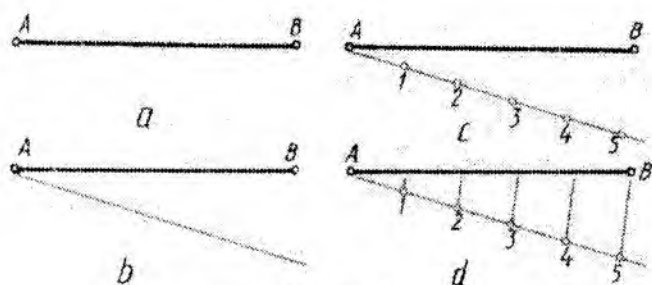
$AB$  kesmasining o'rtasidan, unga perpendikulyar o'tkazish uchun sirkulning igna uchini kesmaning  $A$  nuqtasiga quyib (2.3-shakl), radiusini kesmaning yarmidan kattaroq qilib ochiladi. So'ngra bu radius bilan  $A$  va  $B$  nuqtalardan yo'ylar chizamiz.

Ular kesishgan 1 va 2 nuqtalarni birlashtirsak, u  $AB$  kesmaning o'rtasidan o'tgan perpendikulyar bo'ladi. 2.4-shaklda  $a$  to'g'ri chiziq'iga, undan tashqarida olingan  $A$  nuqta orqali perpendikulyar tushirish ko'rsatilgan. sirkulning igna uchini  $A$  nuqtaga qo'yib ixtiyoriy radius bilan  $a$  to'g'ri chiziqni kesib o'tadigan yoy chiziladi. So'ngra yoyning to'g'ri chiziqni kesgan  $O_1$  va  $O_2$  nuqtalardan radiusi  $O_1O_2$  kesmaning yarmidan kattaroq bo'lgan yo'ylar o'tkazib, ularning kesishgan nuqtasini 3 bilan belgilanadi. So'ngra 3 nuqtani  $A$  bilan birlashtirib  $A$  nuqtadan o'tkazilgan perpendikulyarga ega



bo'lnai. 2.5-shaklda  $a$  to'g'ri chizig'ida yotgan  $K$  nuqta orqali, unga perpendikulyar o'tkazish usullaridan biri ko'rsatilgan.  $a$  dan tashqarida ixtiyoriy  $O$  nuqtani tanlanadi va undan  $K$  orqali radiusi  $OK$  ga teng aylana o'tkaziladi. Bu aylana  $a$  ni 1 nuqtada kesadi. 1 nuqtani  $O$  bilan birlashtirib, uning aylana bilan kesishgan nuqtasini 2 bilan belgilanadi.  $2K$   $a$  ga perpendikulyar, chunki  $2K$  va  $1K$  diametr uchlariga tiralgan vatarlardir.

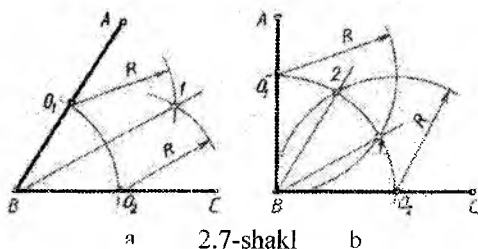
**To'g'ri chiziq kesmasini teng bo'laklarga bo'lish.** Texnik detallarning chizmalari chizilayotganda, ba'zida oraliqlari o'zaro teng bo'lgan aylanalar markazlari bir to'g'ri chiziqda yotganini uchratamiz. Bundan tashqari ko'p geometrik yasashlar to'g'ri chiziq kesmalarini ma'lum miqdorda o'zaro teng bo'laklarga bo'lishni talab qiladi. Shunga ko'ra 2.6-shakl,  $a$  da berilgan  $AB$  to'g'ri chiziq kesmasini o'zaro teng 5 bo'lakka bo'lish ko'rsatilgan. To'g'ri chiziq kesmasining  $A$  nuqtasidan ixtiyoriy o'tkir burchakda yordamchi to'g'ri chiziq o'tkaziladi (2.6-shakl,  $b$ ). Shu o'tkazilgan yordamchi chiziqqa  $A$  nuqtadan boshlab o'zaro teng bo'lgan beshta kesma o'lchab qo'yiladi (2.6-shakl,  $c$ ). Eng oxiri 5-nuqtani  $B$  nuqta bilan tutashtirib, unga qolgan 4, 3, 2, 1 nuqtalardan parallel chiziqlar o'tkaziladi (2.6-shakl,  $d$ ). Shunda  $AB$  to'g'ri chiziq kesmasi o'zaro teng bo'lgan 5 ta bo'lakka bo'linadi.



2.6-shakl

## 2.2. Burchaklarga oid yasashlar

**Burchaklarni aylana yoylari yordamida bo'lish.** Berilgan ixtiyoriy ABC burchakni teng ikkiga bo'lish uchun B nuqtaga sirkul igna uchini qo'yib, ixtiyoriy kattalikdagi R radius bilan yoy chiziladi va uning burchak tomonlari bilan kesishgan nuqtalarini  $O_1O_2$  deb belgilanadi (2.7-shakl, a).



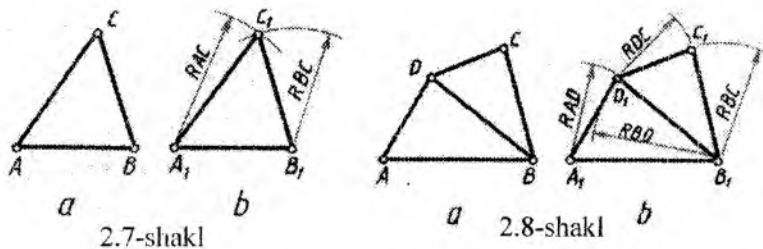
2.7-shakl a b

Endi sirkul igna uchini  $O_1$  va  $O_2$  nuqtalarga qo'yib, o'zaro kesishadigan bir xil radiusga ega bo'lgan yoylar chiziladi. Ularning kesishgan nuqtasi 1 ni B nuqta bilan tutashtirilsa, berilgan

ABC burchakni teng ikkiga bo'luvshi bissektisa chizig'i hosil bo'ladi. Endi to'g'ri burchakni teng uchga bo'lishni ko'rib chiqiladi. Buning uchun burchak uchi B dan ixtiyoriy radius bilan yoy chiziladi va shu radiusni o'zgartirmasdan  $O_1$  va  $O_2$  nuqtalarga sirkul ignasi uchini qo'yib yoylar chizilsa, u B nuqta orqali o'tib,  $O_1O_2$  yoyni teng uchga bo'ladi. Hosil qilingan 1 va 2 nuqtalarni B nuqta bilan tutashtirilsa, ABC to'g'ri burchagi teng uchga bo'linadi (2.7-shakl, b).

Agarda shu berilgan ABC to'g'ri burchakni teng to'rt bo'lakka bo'lish talab qilingan bo'lsa, u vaqtda, 2.7-shakl, a dagidek avval ikkiga, so'ngra har birini yana ikkiga bo'lib chiqilsa, to'g'ri burchak teng to'rt bo'lakka bo'linadi.

**Burchak yasash.** Berilgan burchakni yasashda yoki uni ikkinchi joyga ko'chirishda uchburchak qurish usuli ishlatiladi. Masalan, 2.8-shakl, a da berilgan ABC uchburchakni ko'chirib chizish talab qilingan bo'lsin. Buning uchun bo'sh joyda to'g'ri chiziq o'tkazib,



2.7-shakl

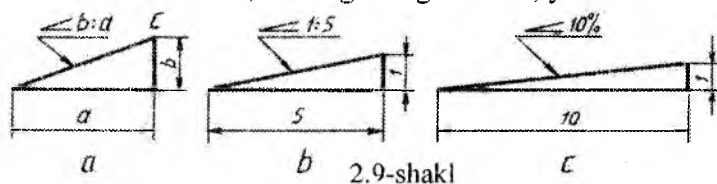
2.8-shakl a b

unga AB kesmani o'ltahab qo'yiladi (2.7-shakl, *b*). So'ngra  $A_1$  nuqtadan radiusi AC ga teng,  $B_1$  nuqtadan esa radiusi BC ga teng yo'ylar chiziladi. Ular o'zaro kesishib,  $C_1$  nuqtaning o'rnini belgilaydi.

Agar to'rt va undan ko'p ko'pburchak berilsa, uni boshqa joyga ko'chirib chizish uchun, berilgan ko'pburchak uchburchaklarga ajratiladi. 2.8-shaklda ABCD to'rtburchagi berilgan. B va D uchlarni birlashtirilsa, bu to'rtburchak ikki ABD va BDC uchburchaklarga bo'linadi (2.8-shakl, *a*). Avval bo'sh joyda  $A_1B_1D_1$  uchburchakni yasaladi, so'ngra  $B_1D_1$  asosida  $B_1D_1C_1$  uchburchakni yasaladi (2.8-shakl, *b*).

### 2.3. Qiyalik va konusliklarni yasash

Ba'zi detallarni chizishda, uning bir tomonini ikkinchi tomoniga nisbatan hosil qilgan burchagini qiyalik bilan beriladi. To'g'ri chiziqning qiyaligi deb, burchak qarshisidagi katetning yondoshgan katetga bo'lgan nisbatiga aytiladi. 2.9-shaklda AC to'g'ri chiziq kesmasining qiyaligi  $b$  ning  $a$  ga nisbati, ya'ni  $b/a$  nisbat orqali berilgan va uning chizmada  $\angle b:a$  ko'rinishidagi belgisi ko'rsatilgan, burchak belgisining uchi to'g'ri chiziqning pasayishi tomoniga yo'naltirilgan bo'ladi. 2.9-shakl, *b* da 1:5 nisbatidagi qiyalik ko'rsatilgan. Qiyalik ba'zan foiz orqali ham ifodalanadi. 2.9-shakl, *b* da 10% lik qiyalikdagi to'g'ri chiziq ko'rsatilgan foizni nisbatga aylantirish kerak bo'lsa, 10 ning 100 ga nisbati, ya'ni 1:10 olinadi.



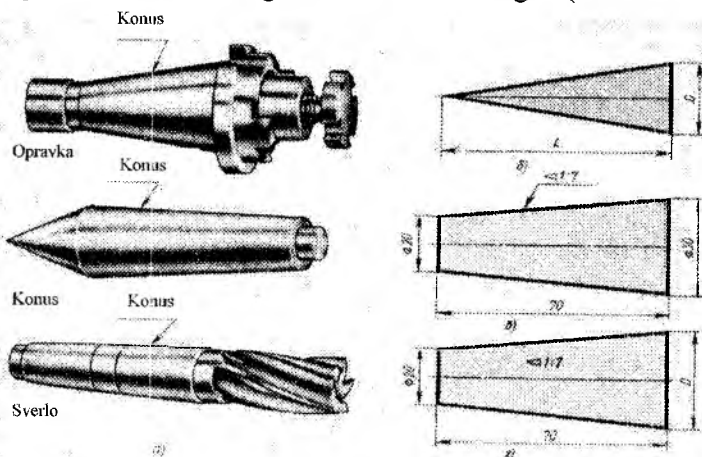
Konuslik deb konus asosi diametri  $D$  ning konus balandligi  $h$  ga bo'lgan nisbatiga aytiladi. Konuslikni  $K$  bilan belgilansa u quyidagicha ifodalanadi:

$$K = \frac{D}{h}$$

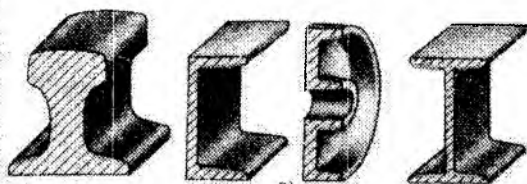
Agar konus kesik bo'lsa (2.10-shakl, *b*), kichik diametrini  $d$  bilan belgilab yuqoridagi formulani quyidagicha yoziladi:

$$K = \frac{D-d}{h}$$

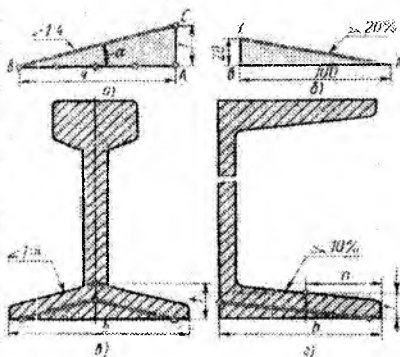
Ikkinchi formuladagi  $d=0$  bo'lsa (2.9-shakl,  $\delta$ ), birinchi formula kelib chiqadi. 2.11-shaklda qiyalik va 2.12-shaklda konuslikka misollar keltirilgan. Shveller, qo'shtavr, po'lat balkalar, relslar va shunga o'xshash detallarga namunalar keltirilgan (2.11-shakl).



2.10-shakl



2.11-shakl

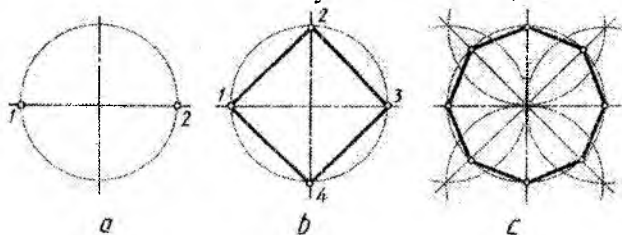


2.12-shakl

## 2.4. Aylanalarni teng bo'laklarga bo'lish va muntazam ko'pburchakliklar yasash

Texnik chizmalarni bajarishda aylanani teng bo'laklarga bo'lish tez-tez uchrab turadi. Masalan, tishli g'ildirakni tayyorlash va ularning chizmalarini chizishda, teshiklar va tishlar o'rnini belgilash uchun aylanalarni teng bo'laklarga bo'lish zaruriyatiga duch kelinadi. Har qanday diametr, ya'ni aylana markazi orqali o'tuvshi to'g'ri chiziq uni teng ikkiga bo'ladi (2.13-shakl, *a*). Aylana markazida kesishuvshi o'zaro perpendikulyar bo'lgan ikkita diametr aylanani to'rtga bo'ladi (2.13-shakl, *b*), har qaysi bo'lakni ikkiga bo'lish yo'li bilan aylanani sakkizga (2.13-shakl, *c*), keyin o'n oltiga va hokazo qismlarga bo'lish mumkin.

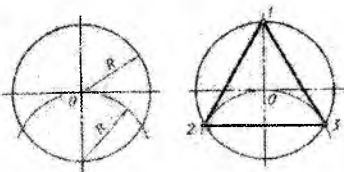
Aylanani bo'lishda hosil bo'lgan nuqtalar o'zaro ketma-ket birlashtirilsa, ichki muntazam to'rtburchak (kvadrat), sakkizburchak, o'n oltiburchak va hokazo burchaklar yasash mumkin (2.13-shakl, *b*, *c*).



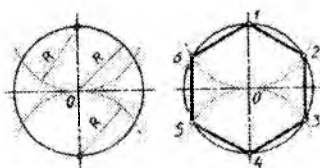
2.13-shakl

**Aylanani teng uch bo'lakka bo'lish.** Aylanani sirkul yordamida o'zaro teng 3, 6 va 12 bo'laklarga bo'lish va muntazam ichki uchburchak, oltiburchak hamda o'n ikkiburchak yasash uchun to'g'ri burchakni teng uch bo'lakka bo'lishda ishlatiladigan yasashlardan foydalaniladi. Aylanani teng uch bo'lakka bo'lish uchun markazidan vertikal chiziq o'tkaziladi.

Bu chiziqning aylana bilan kesishgan  $O_1$  nuqtasiga sirkul ignasi uchini quyib, aylana radiusi  $R$  ga teng yoy chiziladi. Chizilgan yoy aylanani 2 va 3 nuqtalarda kesadi (2.14-shakl, *a*). Vertikal chiziqdagi 1 nuqta bilan 2, 3 nuqtalarni o'zaro tutashtirilsa, ichki muntazam uchburchak hosil bo'ladi (2.14-shakl, *b*).



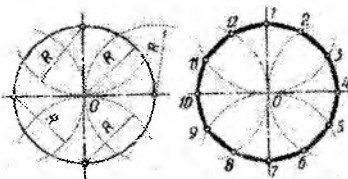
a 2.14-shakl b



a 2.15-shakl b

**Aylanani teng 6 bo'lakka bo'lish.** Aylanani teng 3 bo'lakka bo'lishning davomi hisoblanadi. Eng avval aylanani 3 bo'lakka bo'lib olinadi. So'ngra sirkul ignasi uchini 1 nuqtaga qo'yib,  $R$  radius bilan yoy chizilsa, aylana bilan kesishib, 4 va 5 nuqtalarni hosil qiladi. Natijada aylana teng 6 bo'lakka bo'linadi (2.15-shakl, a). Topilgan barcha nuqtalar va vertikal chiziqdagi 1 va 6 nuqtalar ketma-ket tutashtirilib chiqilsa, ichki muntazam oltiburchak hosil bo'ladi (2.15-shakl, b).

**Aylanani teng 12 bo'lakka bo'lish.** Aylanani teng 6 bo'lakka bo'lishning davomidir. Eng avval aylana teng 6 bo'lakka bo'linadi. So'ngra aylana markazi  $O$  dan vertikal chiziqqa perpendikulyar bo'lgan gorizontaal chiziq o'tkaziladi.

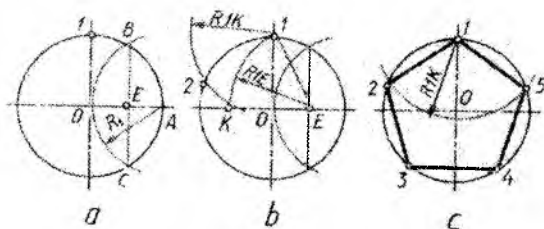


a 2.16-shakl b

Gorizontaal chiziq aylana bilan 1 va 7 nuqtalarda kesishadi. Sirkul ignasi uchini 4 va 10 nuqtalarga qo'yib aylana radiusi  $R$  ga teng radiuslar bilan yoy chizilsa, aylana teng olti bo'lakka bo'linadi. Endi 1 va 7 nuqtalardan ham xuddi o'sha radius bilan yoylar chizilsa, aylana teng 12 bo'lakka bo'linadi (2.16-shakl, a). Hosil bo'lgan hamma nuqtalarni o'zaro tutashtirib chiqilsa, muntazam ichki o'n ikkiburchak yasaladi (2.16-shakl, b).

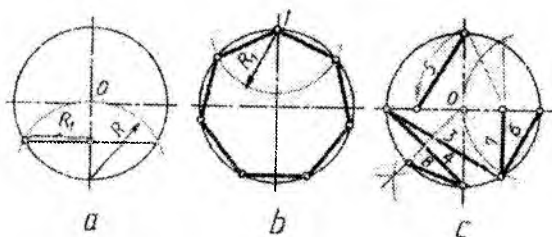
**Aylanani teng 5 bo'lakka bo'lish.** Aylana radiusi  $OA$  teng ikkiga bo'linadi. Buning uchun sirkul ignasi uchini  $A$  nuqtaga qo'yib aylana radiusiga teng yoy bilan aylanani kesiladi. Kesishgan  $n$  nuqtadan vertikal chiziq tushirilsa, u  $OA$  ni  $c$  nuqtada teng ikkiga bo'ladi. Endi  $c$  nuqtaga sirkul ignasini qo'yib,  $C1$  radius bilan yoy chizib, uning gorizontaal diametr bilan kesishgan nuqasini  $m$  bilan belgilanadi. 1 va  $m$  nuqtalar tutashtirilsa, aylanani teng 5 bo'lakka bo'luvchi vatar uzunligi hosil bo'ladi. Endi bu  $1m$  chiziq aylana

bo'yicha, sirkul yordamida, 5 marta qo'yib chiqilsa, aylana teng 5 bo'lakka bo'linadi. Aylanadagi hamma nuqtalar bir-biri bilan tutashtirilsa, muntazam ichki beshburchak hosil bo'ladi (2.17-shakl).



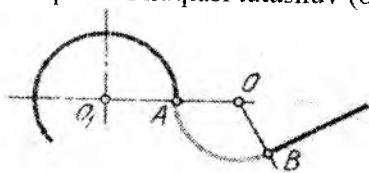
2.17-shakl

Aylanani teng 7, 10 bo'laklarga bo'lish usullari 2.18-shaklda ko'rsatilgan. 2.18-shaklda aylanani teng 3, 4, 5, 6, 8 bo'laklarga bo'luvchi kesmalar asosiy tutash chiziqlarda ko'rsatilgan.



## 2.5 .Tutashmalar

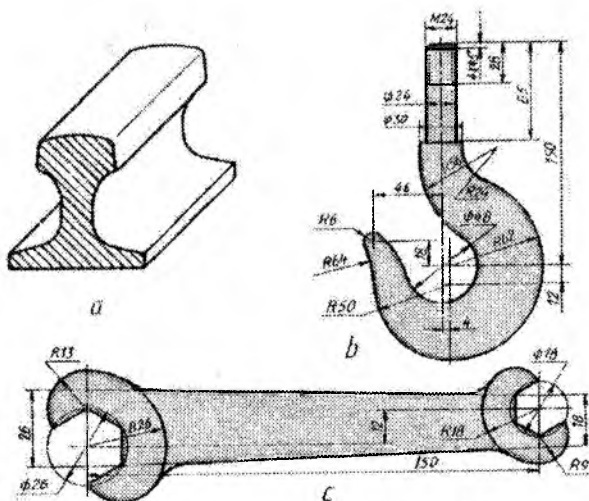
Bir to'g'ri chiziq yoki aylananing ikkinchi aylana yoki to'g'ri chiziq bilan ravon, silliq birlashuviga **tutashma** deyiladi. Ularning silliq o'tish nuqtasi tutashuv (o'tish) nuqtasi deyiladi (2.19-shakl).



2.19-shakl

Yuk ko'taruvchi mashinaning ilmog'i (2.20-shakl, b), temir yo'l relsi (2.20-shakl, a), gayka kaliti (2.20-shakl, c) kabi texnik detallarning chizmalarini chizishda aylana va to'g'ri chiziqlarni silliq qilib tutashtirishga to'g'ri keladi.

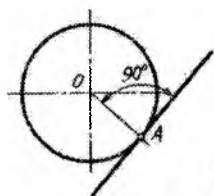
Tutashmalarning turlarini o'rganishdan asosiy maqsad detal konturlarni chizishda yumaloqlash markazi va o'tish nuqtasini tez va aniq topish tajribasiga ega bo'lishdir. Tutashmalar sirkul yordamida bajariladi. Shuning uchun bu yasashlarni *sirkul egri chiziqlari* ham deyiladi.



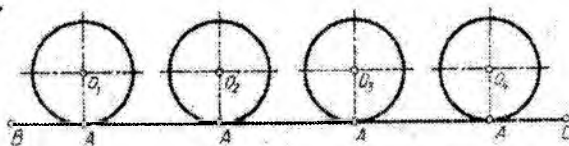
2.20-shakl

**Aylanaga urinma to'g'ri chiziq o'tkazish.** Aylanaga urinib o'tuvchi to'g'ri chiziq aylana radiusiga perpendikulyar bo'ladi (2.21-shakl). Shunga asoslanib aylananing OA radiusini o'tkazib, unga aylana A nuqtadan perpendikulyar to'g'ri chiziq o'tkazilsa kifoya.

**To'g'ri chiziqqa urinma aylanalarni chizish.** Aylanaga urinma to'g'ri chiziq o'tkazishning huddi o'zginasidir. Shuning uchun berilgan BC chizig'iga A nuqtada urinadigan aylana chizishda eng



2.21-shakl



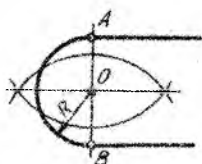
2.22-shakl



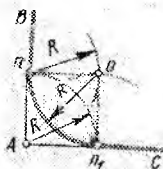
avval A nuqtadan BC to'g'ri chiziq kesmasiga perpendikulyar chiziq o'tkazib olinadi. Keyin chiziladigan aylana radiusining uzunligiga teng masofani A nuqtadan boshlab o'lehab qo'yib, aylana chiziladi (2.22-shakl).

***Ikki ta to'g'ri chiziqqa urinma aylana yoylarini o'tkazish.***

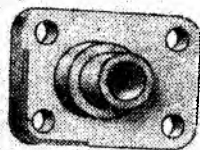
To'g'ri chiziqlar o'zaro parallel, perpendikulyar, o'tkir va o'tmas burchaklarda joylashishi mumkin. 2.23-shaklda o'zaro parallel to'g'ri chiziqlarni yoy bilan tutashtirish tasvirlangan. Buning uchun ikkala gorizonttal chiziqqa perpendikulyar bo'lgan vertikal chiziq o'tkaziladi. Uning kesishuvidan hosil bo'lgan A va B nuqtalar oraliq'ini teng ikkiga bo'lib, tutashma markazi O nuqtani va tutashma radiusi kattaligini aniqlanadi, so'ngra O nuqtadan sirkul bilan A va B ni tutashtiruvchi yoyni o'tkaziladi.



2.23-shakl



2.24-shakl



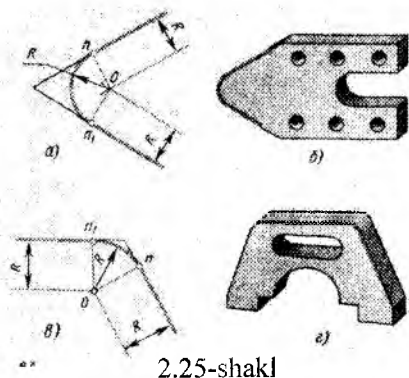
To'g'ri chiziqlar hosil qilgan to'g'ri burchakni yumaloqlash uchun: ularning kesishgan nuqtasi C ga sirkul ignasini qo'yiladi va yumaloqlash radiusi R ga teng radiusda yoy chizib, uning to'g'ri chiziqlar bilan kesishgan nuqtalari n va n<sub>1</sub> belgilanadi. Bu nuqtalar o'tish yoki tutashish nuqtalari bo'ladi (2.24-shakl). n va n<sub>1</sub> o'tish nuqtalaridan sirkul yoyini o'zgartirmasdan yana yoylar chiziladi. Ular kesishib tutashtirish yoyining markazi O nuqtani hosil qiladi. O nuqtaga sirkul ignasini qo'yib n va n<sub>1</sub> o'tish nuqtalarini tutashtirilsa to'g'ri burchak yumaloqlanadi.

O'tkir va o'tmas burchaklarda kesishayotgan chiziqlarning burchaklarini berilgan radiusda yumaloqlash uchun: 1) yumaloqlash radiusi R masofada ikkala to'g'ri chiziq'larga parallel chiziqlar o'tkazamiz va ularning kesishgan nuqtasini tutashma markazi deb, uni O bilan belgilanadi. 2) Tutashma markazi O nuqtadan burchak tomonlariga perpendikulyar tushiriladi va ularning kesishayotgan nuqtalarini n va n<sub>1</sub> bilan belgilanadi. 3) O nuqtaga sirkul ignasini qo'yib

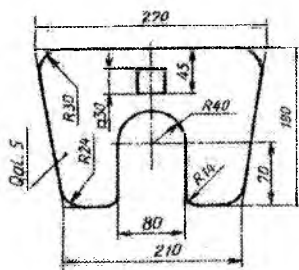
o'tish nuqtalari  $n$  va  $n_1$  larni tutashtiriladi. Natijada o'tkir (2.25-shakl, a) va o'tmas (2.25-shakl, b) burchaklar yumaloqlanadi.

2.26-shaklda tasvirlangan detal – plankaning chizmasida o'zaro parallel chiziqlarning va to'g'ri, o'tkir hamda o'tmas burchaklarning tutashmalari qatnashayotganligi ko'rsatilgan.

**Aylana va to'g'ri chiziqni yoy bilan tutashtirish.** Buning uchun

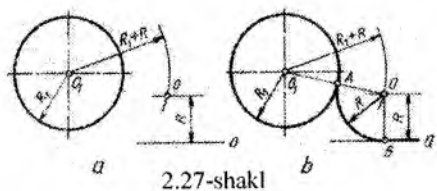


2.25-shakl



2.26-shakl

tutashtirish radiusi  $R$  masofada to'g'ri chiziqqa parallel chiziq o'tkaziladi. So'ngra berilgan aylana radiusi  $R_1$  ga tutashtirish radiusi  $R$  ni

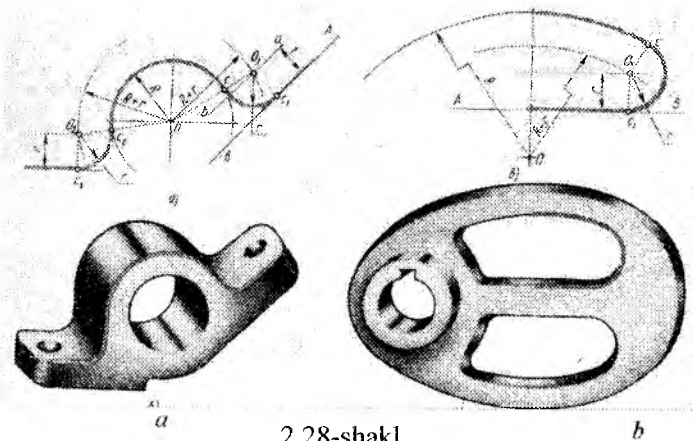


2.27-shakl

qo'shib yoy chizilsa, o'tkazilgan parallel chiziqni  $O$  nuqtada kesadi (2.27-shakl, a). Endi  $O$  nuqtadan to'g'ri chiziqqa perpendikulyar tushiriladi, hamda  $O$  va  $O_1$  markazlarni tutashtiriladi. Natijada to'g'ri chiziqda  $B$ , aylanada  $A$  o'tish nuqtalari

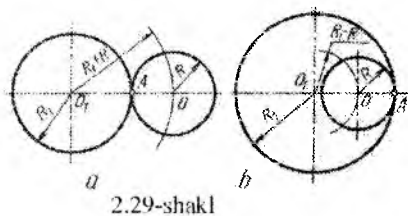
hosil bo'ladi. Sirkul ignasini  $O$  nuqtaga qo'yib  $A$  va  $B$  o'tish nuqtalarini o'zaro tutashtiriladi (2.27-shakl, b).

2.28-shaklda detallarda tutashmalarning tadbiiq etilishi namuna sifatida berildi.



2.28-shakl

**Aylanaga aylanani tashqi urintirish.** Berilgan aylanalar radiuslari o'zaro qo'shiladi. Chunki bunday aylanalarning markazlari o'rtasidagi masofalari aylanalarning radiuslari yig'indisiga teng bo'ladi. Yasash yo'li 2.29-shakl, *a* dan yaqqol ko'rinib turibdi.

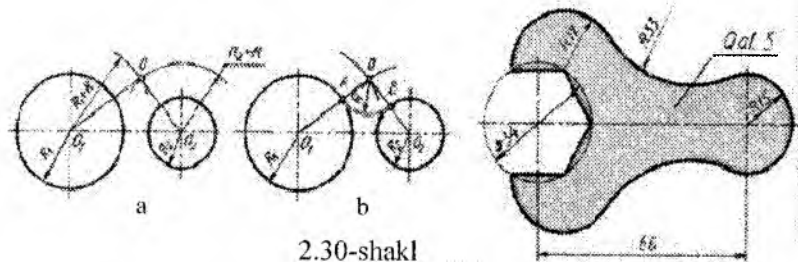


2.29-shakl

**Aylana bilan aylanani ichki urintirish** uchun aksincha berilgan aylana radiusidan urintiriladigan aylana radiusi olinadi. Chunki bunday aylanalarning markazlari orasidagi masofa ularning radiuslari ayirmasiga teng bo'ladi. Bu yerda ham

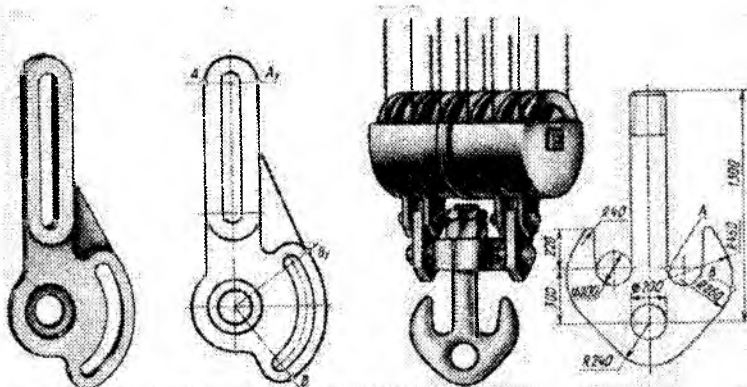
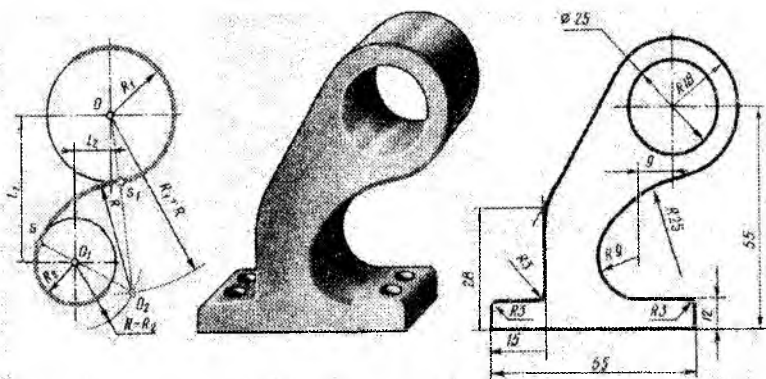
yasash yo'li 2.29-shakl, *b* dan yaqqol ko'rinib turibdi.

**Ikki aylanani uchinchi aylana yoyi bilan tutashtirish.** Ikki aylanani uchinchi aylana yoyi bilan tashqi va ichki tutashtirish



2.30-shakl

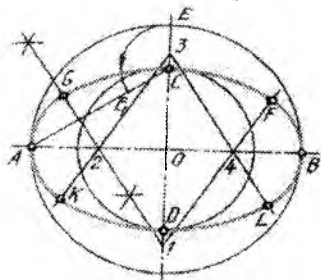
mumkin. Tashqi tutashtirish uchun: 1) berilgan  $O_1$  markazli aylana radiusi  $R_1$  ga tutashma yoy radiusi  $R$  ni qo'shiladi va  $R_1+R$  radius bilan  $O_1$  markazdan yoy chiziladi (2.30-shakl, a); 2) berilgan  $O_1$  markazli aylana radiusi  $R_2$  ga  $R$  radiusni qo'shiladi va  $R_2+R$  radius bilan  $O_2$  markazdan yoy chiziladi. Shunda ular kesishib izlanayotgan tutashma markazi  $O$  ni hosil qiladi (2.30-shakl, a); 3) endi,  $O$  ni  $O_1$  va  $O_2$  ni  $O$  bilan tutashtirib o'tish nuqtalari  $A$  va  $B$  larni aniqlanadi (2.30-shakl, b). Sirkul ignasini  $O$  nuqtaga qo'yib  $A$  va  $B$  larni  $R$  radiusli yoy bilan tutashtiriladi (2.30-shakl, b). 2.31-shaklda bu tutashma turlariga misollar keltirilgan.



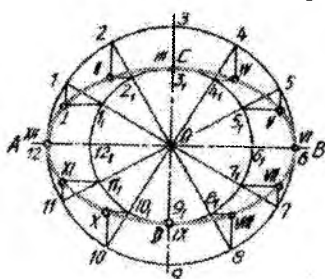
2.31-shakl

## 2.6. Lekalo egri chiziqlari

**Oval.** Aylana yoylaridan tuzilgan yopiq qavariq egri chiziq oval deb ataladi. Chizmachilik amaliyotida u tez-tez uchrab turadi. Oval ko'pincha uning berilgan ikki o'qi bo'yicha chiziladi. Ovalning AB



2.32-shakl



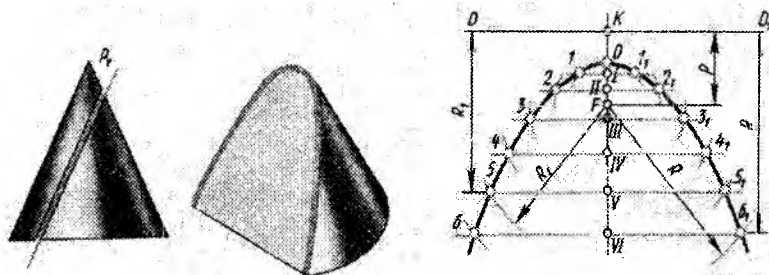
2.33-shakl

va CD o'qlari berilgan bo'lsin (2.32-shakl). C bilan B ni birlashtiriladi va unga C nuqtadan boshlab oval yarim o'qlarining ayirmasi CE ni o'lchab qo'yib, uni  $E_1$  bilan belgilanadi. Endi  $E_1A$  ning o'rtasidan unga perpendikulyar to'g'ri chiziq o'tkaziladi. U katta va kichik o'qlarni kesib, tutashma markazlari 2 va 1 ni aniqlaydi.

$O_2$  ni OB tomonga va  $O_1$  ni OC tomonga o'lchab qo'yib, bu o'qlardagi 3-inchi va 4-inchi simmetrik markazlarni hosil qilinadi. So'ngra 1 va 3, 3 va 4, 4 va 2 orqali to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi. Endi sirkuning igna uchini 1 nuqtaga qo'yib C orqali yoy chiziladi va uning 12 va 14 to'g'ri chiziqlari bilan kesishgan G, F nuqtalarini belgilanadi. Bu nuqtalar tutashuv nuqtalari bo'ladi. Sirkul igna uchini 2 nuqtaga qo'yib 2G ga teng radius bilan yoy chiziladi, u B orqali o'tadi. Ovalning qolgan qismlari, hozirgina yasalgan qismlariga simmetrik ravishda bajariladi. Ovalni tashkil etuvshi qismlar o'zgarmas egrilikka ega bo'lganligi uchun ularni sirkul yordamida chizish mumkin, shuning uchun ham u sirkul egri chiziq toifasiga kiradi. Egri chiziqni tashkil qiluvshi qismlari o'zgaruvchan egrilikka ega bo'lsa, unday egri chiziqni lekalo yordamida chizishga to'g'ri keladi va shu sababdan ular lekalo egri chizig'i deb yuritiladi. Lekalo egri chiziqlariga ellips, parabola, giperbola, aylana evolventasi, sinusoida va boshqa chiziqlar kiradi.

**Ellips.** Ellipsning katta va kichik o'qlari  $AB$  va  $CD$  berilgan bo'lsin (2.33-shakl). O'zaro perpendikulyar katta va kichik o'qlar kesishgan nuqta  $O$  dan diametrlari  $AB$  va  $CD$  larga teng ikki aylana chiziladi. Tashqi aylanani teng 12 ga bo'linadi. Bu nuqtalarni  $O$  markaz bilan birlashtirilsa, kichik aylana ham 12 ga bo'linadi. Tashqi aylanadagi nuqtalarni  $1, 2, 3, \dots$  bilan, ichki aylanadagi nuqtalarni ularga mos ravishda  $1_1, 2_1, 3_1, \dots$  bilan belgilanadi.  $1, 2, 3, \dots$  nuqtalardan vertikal  $1_1, 2_1, 3_1, \dots$  nuqtalardan gorizontal chiziqlar o'tkaziladi. Ular o'zaro kesishib ellipsga oid  $I, II, III, \dots$  nuqtalarni hosil qiladi. Bu nuqtalarni ko'z chamasida qo'lda iloji boricha silliq qilib birlashtiriladi, so'ngra lekalo yordamida bostirib chiziladi.

**Parabola.** Agar to'g'ri doiraviy konusni uning biror yasovchisiga parallel bo'lgan tekislik bilan kesilsa, kesimda **parabola** hosil



2.34-shakl

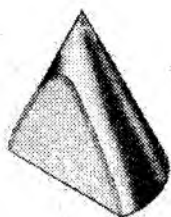
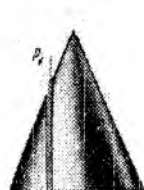
bo'ladi. Parabola nuqtalaridan fokusgacha masofa shu nuqtalardan direktrisagacha bo'lgan masofaga tengdir. Direktrisadan fokusgacha bo'lgan  $P$  masofa parabola parametri deyiladi. Parabola yasashning turli usullari mavjud. Quyida  $P$  masofa berilganda parabola yasashni ko'rib chiqiladi. (2.34-shakl).

O'zaro tik ikki to'g'ri chiziq olinadi. Ularning kesishgan  $O$  nuqtasidan gorizontal o'q bo'yisha  $P$  masofa qo'yilib,  $F$  nuqta (fokus) belgilanadi.  $A$  nuqta parabola uchining teng o'rtasida bo'ladi. Parabolaning qolgan nuqtalarini topish uchun o'qda ixtiyoriy  $I, II, III, \dots$  nuqtalar tanlab olinadi va ulardan direktrisaga parallel to'g'ri chiziqlar – vatarlar o'tkaziladi. So'ngra bu chiziqlarning har birini  $F$  fokusdan chizilgan  $OI, OII, OIII, \dots$  radiusli yoylar bilan kesiladi.

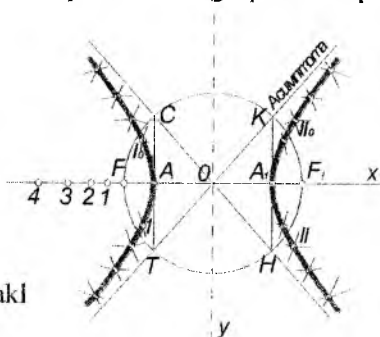
Shunday qilib topilgan nuqtalarni tutashtirilsa, parabola kelib chiqadi.

**Giperbola.** Agar to'g'ri doiraviy konusni uning bir yo'la ikki yasovchisiga parallel bo'lgan tekislik bilan kesilsa, kesimda **giperbola** nomli tekis ravon egri chiziq hosil bo'ladi. Giperbolaning har qanday nuqtasidan fokuslarigacha bo'lgan masofalar ayirmasi uning uchlari orasidagi  $AA_1$  masofaga teng. Giperbola yasash uchun fokuslar oralig'i  $FF_1$  va uchlari oralig'i  $A A_1$  beriladi. Yasashni o'zaro perpendikulyar  $X$  va  $Y$  o'qlarni chizishdan boshlanadi. Giperbolaning  $X$  – xaqiqiy,  $Y$  – mavhum o'qlaridir.

$O$  nuqta (2.35-shakl) giperbola markazi.  $AA_1$  masofa yarmisini  $O$  dan  $X$  bo'yisha chapga qo'yib,  $A$  nuqta, yarmisini  $O$  dan o'ngga qo'yib,  $A_1$  nuqta belgilanadi. Shuningdek,  $FF_1$  masofa yarmisini olib,  $O$  dan aylana chiziladi.  $A$  va  $A_1$  nuqtalardan  $Y$  ga parallel qilib



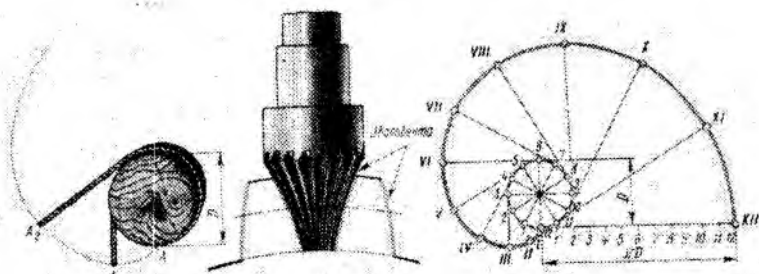
2.35-shakl



chizilgan chiziqlar aylanani  $C, H, K, T$  nuqtalarda kesadi.  $CH, TK$  chiziqlar asimptotalardir. Fokus  $F$  dan chap tomonda ixtiyoriy  $1, 2, 3, \dots$  nuqtalar tanlab olinadi.  $1$  nuqtadan  $A$  va  $A_1$  gasha bo'lgan  $A1$  va  $A_1I$  masofalarni olib,  $F$  dan nuqtalardan  $A_1$  radiusli  $F_1$  dan esa  $A_1I$  radiusli yoy chiziladi. Yoylar kesishib,  $1$  va  $1_0$  nuqtalar hosil bo'ladi. Endi  $F$  dan  $A_1I$  va  $F_1$  dan  $A_1$  radiusli yoylar chizilsa, ular o'zaro kesishib, giperbolaning o'ng qanotiga tegishli  $II$  va  $II_0$  nuqtalar hosil bo'ladi. Qolgan nuqtalarni topish uchun  $A_2, A_{12}; A_3, A_{13} \dots$  radiuslardan foydalaniladi. Shunday qilib topilgan nuqtalar ketma-ket tutashtirilsa, shakldagi ravon egri chiziq giperbola hosil bo'ladi.

**Evolventa.** Evolventa yoki aylana yoyilmasi deb, aylananı yoyib va to'g'rilab hosil qilingan nuqtalar trayektoriyasidan iborat bo'lgan tekis egri chiziqqa aytiladi.

Evolventa yasash uchun aylana diametri  $d$  beriladi (2.36-shakl). Berilgan diametr bo'yicha aylana chiziladi. Aylanani teng 8 ga yoki 12 ga bo'linadi va  $I, 2, 3, \dots, 12$  nuqtalar hosil qilinadi. Ularni aylana markazi bilan tutashtiriladi.



2.36-shakl

Aylana sirtidagi bu  $1, 2, 3, \dots, 12$  nuqtalardan aylanaga urinmalar o'tkaziladi. Ular aylana radiuslari  $1, 2, 3, \dots, 12$  larga perpendikulyar bo'ladi. Oxirgi 12-nuqtadan o'tkazilgan urinmaga aylana uzunligi  $\pi d$  masofa qo'yiladi.  $\pi d$  kesma ham teng 12 bo'lakka bo'linadi va  $1, 2, 3, \dots, 12$  nuqtalarni hosil qiladi. Endi  $1, 2, 3, \dots, 12$  nuqtalardan aylanaga o'tkazilgan urinmalarga tegishlicha  $O1, O2,$

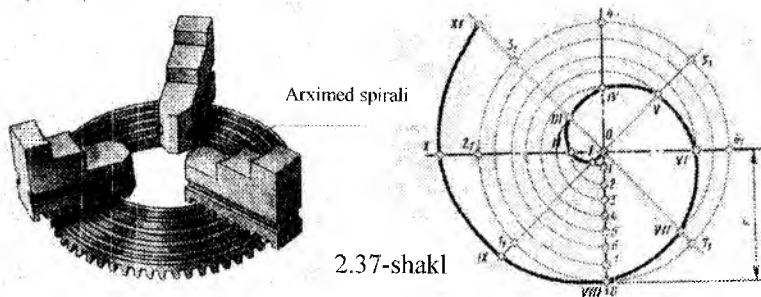
$O3, \dots$  masofalarni o'lchab qo'yiladi. Natijada  $I, II, III, \dots$  nuqtalar hosil bo'ladi. Ularni lekalo yordamida ketma-ket tutashtirilsa aylana evolventasi hosil bo'ladi.

**Arximed spirali.** Agar nuqta biror markaz atrofida tekis aylanma harakat qilayotgan to'g'ri chiziq bo'yicha yana ilgarilanma harakatlansa, natijada uning chizgan trayektoriyasi tekis ravon egri chiziq – Arximed spiralinı hosil qiladi. Arximed spiralinı yasash uchun uning qadami berilgan bo'lishi kerak. Arximed spiralinıng qadami deb nuqtaning to'g'ri chiziq bo'yicha bosgan yo'lga aytiladi. Misol uchun qadami  $OA$  ga teng bo'lgan Arximed spirali yasalsin (2.37-shakl). Buning uchun  $O$  markazdan  $OA$  radiusli aylana chiziladi. So'ngra  $OA$  ni va chizilgan aylanani bir xil teng bo'laklarga masalan 8 ga bo'linadi. Aylanadagi bo'linish nuqtalarini markaz bilan

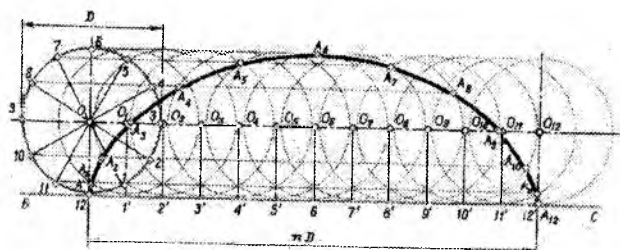


biriktiriladi. Hosil bo'lgan nurlarni tegishlicha (2.37-shaklga qarang) markazdan chizilgan  $01, 02, 03, \dots$  radiusli yo'lar bilan kesiladi. Natijada  $I, II, III, \dots$  nuqtalar hosil bo'ladi. Ularni lekalo yordamida ketma-ket tutashtirilsa, Arximed spirali hosil bo'ladi.

**Sikloida.** Agar aylana to'g'ri chiziq ustida surilmasdan Yumalasa, uning har bir nuqtasi tekis ravon egri chiziq – sikloida hosil qiladi. Bunda aylanani yasovchi, to'g'ri chiziqni esa yo'naltiruvchi



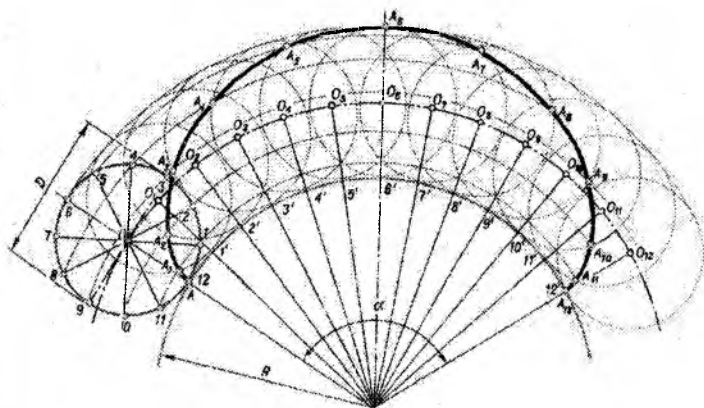
deyiladi. Sikloida aylana diametri berilganda quyidagicha yasaladi (2.38-shakl). Berilgan diametr bo'yicha aylana chiziladi. Unda  $A$  nuqta belgilanib, shu nuqtadan aylanaga urinma to'g'ri chiziq o'tkaziladi.  $A$  nuqtadan boshlab urinma chiziqqa aylana uzunligi  $\pi d$  masofa qo'yiladi. Yasovchi aylana va urinma to'g'ri chiziqning har biri bir xil teng bo'laklarga, masalan, 12 ga bo'linadi. Urinmada hosil bo'lgan  $1', 2', 3' \dots$  nuqtalardan urinma chiziqqa perpendikulyarlar chiziladi.



Perpendikulyar chiziqlar aylana markazidan urinmaga parallel qilib o'tkazilgan chiziq bilan kesishib  $O_1, O_2, O_3, O_4, \dots$  markazlarni beradi.

Aylanadagi  $1, 2, 3, 4, \dots$  bo'linish nuqtalaridan urinmaga parallel to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi.  $O_1, O_2, O_3$  markazlardan  $R = \frac{d}{2}$  radiusli aylanalar chiziladi. Chizilgan aylanalar  $1, 2, 3, 4, \dots$  nuqtalardan o'tgan parallel to'g'ri chiziqlarni kesib,  $I, II, III, \dots$  nuqtalarni beradi. Topilgan nuqtalar lekalo yordamida o'zaro birlashtirilsa sikloida hosil bo'ladi.

**Episikloida.** Agar biror aylana qo'zg'almas ikkinchi aylananing ustida surilmasdan yumalab siljisa, u holda bu harakatlanuvchi aylananing biror, masalan, qo'zg'almas aylanadigan urinish nuqtasi shaklan sikloidaga o'xshash tekis, ochiq va ravon egri chiziq – episikloida hosil qiladi. Bu yerda harakatlanuvchi aylanani yasovchi, qo'zg'almas aylanani esa yo'naltiruvchi deyiladi. Yasovchi ( $d=40$ )



2.39-shakl

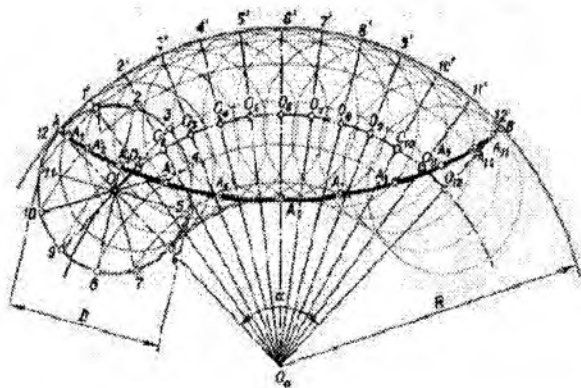
va yo'naltiruvchi ( $D=140$ ) aylanalarning diametrlari berilganda yasovchi aylananing A nuqtasi chizgan episikloida quyidagicha yasaladi (2.39-shakl).

Yasovchi aylanani teng bo'laklarga, masalan, teng o'n bo'lakka bo'lib,  $1, 2, 3, \dots$  nuqtalarni hosil qilinadi. So'ngra markaziy burchak aniqlanadi. *Markaziy burchak* deb, uchi yo'naltiruvchi aylana markazi bilan qo'shilib qoluvchi burchakka aytiladi. Hozirgi holda markazi, yani  $\alpha$  ( $\angle A_012$ ) burchak yasovchi aylananing

yo'naltiruvchi aylana bo'yicha bir marta yumalab siljishi natijasida bosgan yo'li – R012 yoy bilan o'lchanadi. Hozirgi misolda bu markaziy burchakning qiymati, yani  $\alpha = \frac{d}{D} \cdot 360^\circ = \frac{40}{140} \cdot 360^\circ = 103^\circ$  bo'ladi.  $\alpha$  burchakni ham teng o'n ikki bo'lakka bo'lib, yo'naltiruvchi aylana yoyida 1', 2', 3',... nuqtalarni hosil qilinadi. Bu nuqtalarni yo'naltiruvchi aylana markazi bilan tutashtiriladi va ularni davom ettirib, yasovchi aylana markazi orqali yo'naltiruvchi yoyga parallel bo'lib o'tgan yoy bilan kesishgan  $O_1, O_2, O_3, \dots$  nuqtalarni aniqlanadi. Keyin yasovchi aylanadagi 1, 2, 3, ... nuqtalar orqali yo'naltiruvchi aylana markazidan konsentrik yoylar chiziladi.

Nihoyat, kesishgan  $O_1, O_2, O_3, \dots$  markazlardan yasovchi aylananing oniy vaziyatlarini chizib, ularning tegishli konsentrik yoylar bilan kesishgan I, II, III, ... nuqtalarini topiladi. Bu nuqtalar lekalo yordamida ravon birlashtirilsa, A nuqtaning bir siklda chizgan egri chizig'i – episikloida hosil bo'ladi.

**Giposikloida.** Agar yasovchi aylana yo'naltiruvchi aylananing ichki tomoni bo'yicha sirpanmasdan yumalab siljisa, bu holda yasovchi aylananing biror, masalan, yo'naltiruvchi aylanadagi urinish nuqtasi shaklan sikloidaga o'xshash tekis, ochiq va ravon egri chiziq – giposikloida hosil qiladi. Yasovchi ( $d=50$ ) va yo'naltiruvchi ( $D=220$ ) aylanalarning diametrlari berilganda yasovchi aylananing A nuqtasi chizgan giposikloida quyidagicha yasaladi (2.40-shakl).



2.40-shakl

Giposikloida yasash uchun episikloidani qurishda tadbir qilingan usuldan foydalaniladi.

Yuqorida ko'rsatilganidek, bunda ham yasovchi aylanani teng o'n ikki bo'lakka bo'lib, 1, 2, 3, ... nuqtalarni hosil qilinadi. Bu nuqtalar orqali yo'naltiruvchi aylana markazidan konsentrik yoylar o'tkaziladi. Shuningdek, markaziy burchakni,  $\alpha = \frac{d}{D} \cdot 360^\circ = \frac{50}{220} \cdot 360^\circ = 82^\circ$  ni ham teng o'n ikki bo'lakka bo'lib, 1', 2', 3',... nuqtalarni aniqlanadi va ularni yo'naltiruvchi aylana markazi bilan birlashtiriladi. Bu radiuslar bilan yasovchi aylana markazidan o'tgan konsentrik yoyning kesishgan  $O_1, O_2, O_3, \dots$  nuqtalarni aniqlanadi. Bu nuqtalardan (markazlardan) yasovchi aylananing oniy vaziyatlari chiziladi. Bu aylanalar tegishli konsentrik yoylar bilan kesishib izlanayotgan egri chiziqning I, II, III, ... nuqtalarini beradi. Topilgan nuqtalar lekalo yordamida ravon birlashtirilsa, giposikloida hosil bo'ladi.

### **Takrorlash uchun savollar.**

1. Fales teoremasi yordamida qanday amallar bajariladi?
2. Konuslik deb nimaga aytiladi?
3. Aylanani teng bo'laklarga bo'lishda qaysi radiusdan foydalaniladi?
4. Tutashma deb nimaga aytiladi?
5. Tutashmalar necha xil bo'ladi?
6. Giperbola qanday hosil bo'ladi?
7. Evolventa yasashda d masofa nimani belgilaydi?
8. Sikloida yashash uchun aylanani necha bo'laklarga bo'lish mumkin?

### **Test savollari**

<p>1. Oval bu-</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yopiq egri chiziq</li> <li>• Aylana</li> <li>• Tekis egri chiziq</li> <li>• Yopiq bo'lmagan egri chiziq</li> </ul>	<p>2. Ovallar necha o'qli bo'ladi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ikki o'qli</li> <li>• To'rt o'qli</li> <li>• Uch o'qli</li> <li>• O'qlarsiz</li> </ul>
--	--

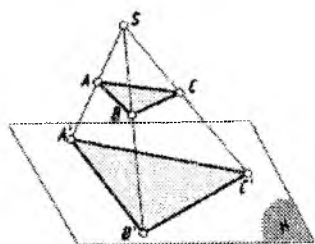
<p>3. Tutashma bu...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bir aylanadan boshqa aylanaga ravon, silliq o'tish</li> <li>• Biror egri chiziqdan ikkinchisiga o'tish</li> <li>• Bir aylanadan bir nechta aylanaga o'tish</li> <li>• Bir chiziqdan ikkinchisiga o'tish</li> </ul>	<p>4. Tutashma turlari</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ichki va tashqi</li> <li>• Oddiy va murakkab</li> <li>• Chiqarilgan va qo'yilgan</li> <li>• Siniq va pog'onali</li> </ul>
<p>5. Aylanani teng uch bo'lakka bo'lish uchun sirkulni qancha kerish kerak?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radius kengligida</li> <li>• Diametr kengligida</li> <li>• Radiusning yarmi kengligida</li> <li>• Diametrning uchdan bir qismi kengligida</li> </ul>	<p>6. Konusni asosiga nisbatan qiya tekislik bilan kessak.....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aylana hosil bo'ladi</li> <li>• Ellips hosil bo'ladi</li> <li>• To'g'ri chiziq hosil bo'ladi</li> <li>• Nuqta hosil bo'ladi</li> </ul>

## UCHUNCHI BOB

### TO'G'RI BURCHAKLI PROEKSIYALAR

Har qanday oddiy yoki murakkab buyum chizma bo'yicha tayyorlanadi, chunki chizmalar geometrik yasashlarning aniqligi bilan farq qilib, narsaning shakli, o'lchamlari haqida to'liq ma'lumot berishga qodir vositadir. Chizma tasvirlash usullari orqali hosil bo'ladi. Tasvirlash usullarining asosi bo'lib **proyeksiyalash** deb ataluvchi geometrik yasashlar hisoblanadi. Mazkur jarayon markaziy va parallel proyeksiyalash usullariga bo'linadi.

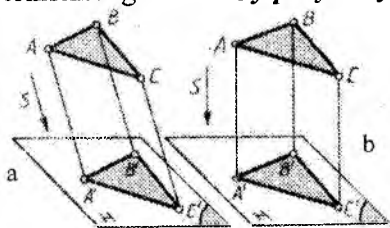
#### 3.1. Markaziy va parallel proyeksiyalash



3.1-shakl

Fazoda S nuqta, ABC uchburchak va H tekisligi berilgan bo'lsin (3.1-shakl). S dan A, B va C uchlari orqali to'g'ri chiziqlar o'tkazib, ularning tekislik H bilan kesishgan nuqtalarini A', B' va C' deb belgilanadi. A', B', C' nuqtalarni birlashtirilsa uchburchak hosil bo'ladi. Bu jarayondagi S nuqta – proyeksiyalash markazi,  $\triangle ABC$  – proyeksiyalanuvchi uchburchak, SA, SB, SC to'g'ri chiziqlar

– proyeksiyalovchi nurlar, H tekislik – proyeksiyalar tekisligi (unda proyeksiyalar yotganligi uchun) va A', B', C'  $\triangle ABC$  ning H tekislikdagi **markaziy proyeksiyasi** deb ataladi.

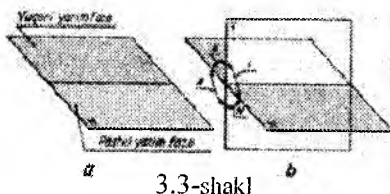


3.2-shakl

Agar proyeksiyalovchi nurlar avvaldan berilgan ma'lum yo'nalishga parallel bo'lsa, u parallel proyeksiyalash deyilib, hosil bo'lgan proyeksiya – parallel proyeksiya deb ataladi. 3.2-shakl, a da ABC uchburchakni S yo'nalishga parallel H tekisligiga proyeksiyalash ko'rsatilgan. ABC uch-

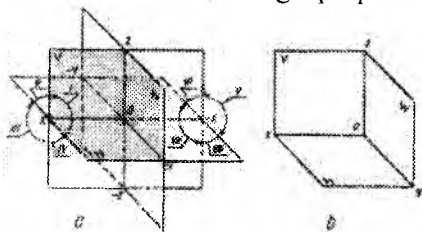
burchakning hosil bo'lgan A', B', C' parallel proyeksiyasi A, B va C

uchlar orqali  $S$  ga parallel nurlar o'tkazib, ularning proyeksiyalar tekisligi  $H$  bilan kesishgan nuqtalarini aniqlash orqali yasalgan. Proyeksiyalash yo'nalishi  $S$  proyeksiyalar tekisligi bilan o'tkir burchak hosil qilsa (3.2-shakl, a) proyeksiyalash jarayoni – qiyshiq burchakli, agar to'g'ri burchak hosil qilsa (3.2-shakl, b) – **to'g'ri burchakli parallel proyeksiyalash** deyiladi. To'g'ri burchakli proyeksiyalash orqali hosil bo'lgan proyeksiyalar qisqacha ortogonal (greksha «to'g'ri burchak» ma'nosini bildiradi) proyeksiyalar deb ham yuritiladi. Bundan buyon, siz bilan faqat to'g'ri burchakli, ya'ni ortogonal proyeksiyalarni o'rganamiz, shuning uchun ham uning nomi eslatib o'tirilmay faqat proyeksiyalash va proyeksiya so'zlarini ishlatamiz. Narsaning fazodagi xolatini aniq belgilash uchun fazoni bir necha qismlarga bo'lamiz. Bu quyidagisha bajariladi.



3.3-shakl

Har qanday gorizontal tekislik fazoni ikki qismga, ya'ni yuqori yarim fazo, hamda pastki yarim fazoga ajratadi (3.3-shakl, a). Endi bu gorizontal tekislikka perpendikulyar qilib, vertikal tekislik o'tkaziladi (3.3-shakl, b). Natijada fazo to'rt qismga bo'linadi. Har bir qismni chorak deb ataladi. Choraklarning o'zaro joylashish tartibini 3.3-shakl, b da ko'rsatilganday belgilanadi. Bu ikki tekislikning kesishgan chizig'i  $OX$  proyeksiyalar o'qi deyiladi. Agar bu ikki tekislikka bir vaqtda perpendikulyar bo'lgan uchinchi tekislikni o'tkazilsa (3.4-shakl, a) fazo sakkiz qismga bo'linib, har bir qismni oktant (grekcha octa – sakkiz so'zidan olingan) deb ataladi. Gorizontal tekislikni  $H$ , birinchi vertikal tekislikni  $V$ , ularga perpendikulyar tekislikni  $W$  bilan belgilanadi. Bu tekisliklar o'zaro kesishib koordinata o'qlari  $X, Y, Z$  ni hosil qiladi (3.4-shakl, a). Koordinata o'qlarining o'zaro kesishgan nuqtasini  $O$  bilan belgilab, uni koordinatalar boshi deymiz. Oktantlar 3.4-shakl, a da ko'rsatilgan tartibda joylashadi.

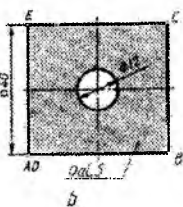
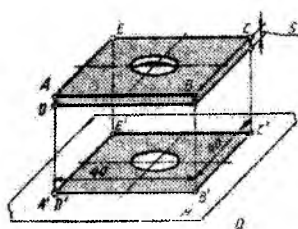


3.4-shakl

Biz siz bilan faqat birinchi oktantdagi tasvirlarni o'rganamiz (3.4-shakl, b). Shuning uchun ham birinchi oktant tekisliklariga proyeksiyalashlarni bosqichma-bosqich ko'rib shiqamiz.

### 3.2. Bitta, ikkita va uchta o'zaro perpendikulyar tekisliklarga proyeksiyalash

**Bitta tekislikka proyeksiyalash.** 3.5-shakl, a da kvadrat



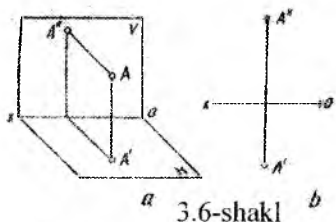
3.5-shakl

shaybaning gorizontal tekislik H ga proyeksiyalash jarayoni ko'rsatilgan. Parallel proyeksiyalarning xossalari asosan proyeksiyalar tekisligiga parallel bo'lgan to'g'ri chiziq kesmasi yoki tekis shakl o'zining haqiqiy kattali-

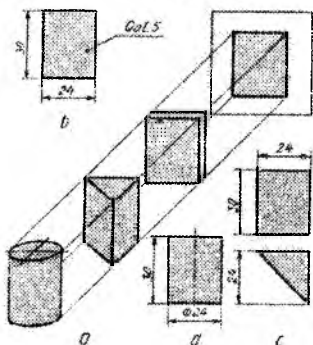
gida va unga perpendikulyar bo'lgan to'g'ri chiziq – nuqta, tekislik esa – chiziq ko'rinishida proyeksiyalanadi. Shuning uchun ham 3.5-shakl, a da ko'rsatilgan shaybaning yuqorigi va pastki asoslari H ga parallel, hamda yon qirralari perpendikulyar bo'lganligi uchun, u H ga kvadrat, teshik esa aylana ko'rinishida proyeksiyalangan. Endi gorizontal tekislik H ni  $90^\circ$  ga burib frontal holga keltirsak, 3.5-shakl, b dagi ko'rinishga ega bo'lamiz. Bu tasvir shaybaning ustidan ko'rinishi bo'lib, uning asosiy kamchiligi shayba qalinligining ko'rinmasligidadir. Lekin shaybaning qalinligi bir xil bo'lganligi uchun, uni 3.5-shakl, b da ko'rsatilganday «qalinligi 5» deb yozma ravishda ko'rsatish mumkin. Bu chizmada gorizontal tekislikni chegaralab turgan chiziqlar ahamiyatga ega bo'lmaganligi uchun «ortiqcha chiziqlar» sifatida olib tashlandi.

**O'zaro perpendikulyar bo'lgan ikkita proyeksiyalar tekisligiga proyeksiyalash.** O'zaro perpendikulyar 1-chorak tekisliklari H va V berilgan bo'lsin (3.6-shakl, a). Birinchi chorak fazosida A nuqtasini olib, uni H ga va V ga perpendikulyar proyeksiyalanadi. A nuqtaning H dagi tasvirini gorizontal proyeksiya deb ataladi va uni A' bilan, V dagi proyeksiyasini A'' bilan belgilanadi.

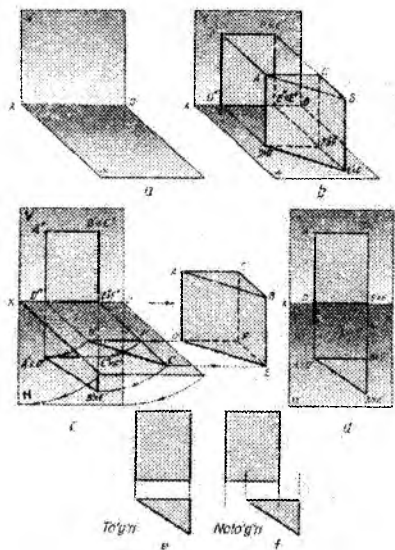




3.6-shakl



3.7-shakl



3.8-shakl

V tekisligi nigohimizga perpendikulyar, ya'ni bizga yuzma-yuz turganligi uchun uni frontal proyeksiyalar tekisligi, undagi proyeksiyalarni frontal proyeksiya deb ataladi.

Endi gorizontaal proyeksiyalar tekisligi H ni OX o'qi atrofida soat millari yo'nalishida burib V bilan ustma-ust qo'yamiz. Natijada 3.6-shakl b da ko'rsatilgan tasvir hosil bo'ladi. Proyeksiyalar tekisliklarini bunday, ya'ni bitta tekislikka keltirib tasvirlashga epyur deyiladi. «Epyur» fransuzcha so'z bo'lib, «tekis chizma» deganidir. Bu iborani fransuz olimi G.Monj birinchi bo'lib kiritdi hamda narsalarni ikkita o'zaro perpendikulyar tekisliklarga proyeksiyalashni atroflicha yozgan. Shuning uchun bu usul Monj usuli deb ham yuritiladi.

Nuqtaning gorizontaal ( $A'$ ) va frontal ( $A''$ ) proyeksiyalari OX o'qiga perpendikulyar bitta to'g'ri chiziq ustida yotadi.  $A'A''$  vertikal chiziq – bog'lovchi chiziq deyiladi.

Ba'zi bir detallar o'zining tuzilishi sodda bo'lishiga qaramay ikkita proyeksiyasi bo'lishni talab qiladi. Masalan, 3.7-shakl, a da V tekisligiga proyeksiyalanayotgan silindr, uch qirrali prizma va parallelepipedlarni olaylik. Shunday vaziyatlarda joylashtirilgan uchala jism ham V tekisligida bir xil proyeksiyaga ega.

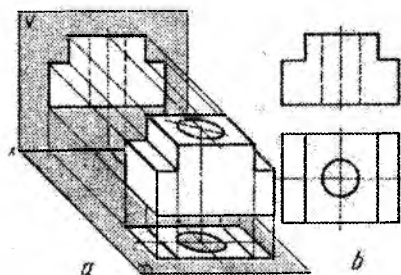
Parallelepipedning proyeksiyasiga qalinligini yozib ko'rsatsa bo'ladi (3.7-shakl, b). Silindr proyeksiyasida uning diametrini ifodalovchi shartli belgi ko'rsatilsa kifoya (3.7-shakl, d). Lekin uch qirrali prizmaning qirralari bir-biriga nisbatan qanday burchaklarda joylashganligini ko'rsatish uchun unga yana bitta proyeksiya kerak. Shunda uning shakli aniq bo'ladi (3.7-shakl, c).

Endi uchburchak prizmani H va V tekisliklariga proyeksiyalaylik. V tekisligida prizma to'g'ri burchakli to'rt burchak shaklida proyeksiyalanmoqda. Prizma H tekisligida turgani uchun gorizontal proyeksiyasi uning asosi bilan qo'shilib qolgan (3.8-shakl, b).

Prizmani H tekisligidan boshqa joyga olib qo'ysak, uning uchburchak ko'rinishidagi proyeksiyasi (izi) qoladi (3.8-shakl, c). Prizma olib qo'yilsa ham proyeksiyalovchi nurlarning bir qismini qoldiramiz. Masalan, prizmaning asosi ABC ni V tekisligiga proyeksiyalovchi nurlar. Bu nurlar H tekisligida yotgani uchun ulardan prizmaning chizmadagi gorizontal proyeksiyalarini bog'lovchi chiziqlar sifatida foydalanamiz (3.8-shakl, b).

Endi H tekisligini OX o'q atrofida V tekisligining davomi bilan qo'shilib qolguncha, soat strelkasi yo'nalishi bo'yicha, pastga aylantiramiz. Shunda H va V tekisliklar ularda yotgan proyeksiyalari bilan birgalikda 3.8-shakl, d dagi ko'rinishni egallaydi.

Bundan keyin detallarning chizmasini chizganda, ularning proyeksiyalarini bog'lovchi chiziqlarini chizmada tushirib qoldiramiz (3.8-shakl, e). Lekin kerak bo'lganda qoldirishimiz yoki qaytadan tiklashimiz mumkin.



3.9-shakl

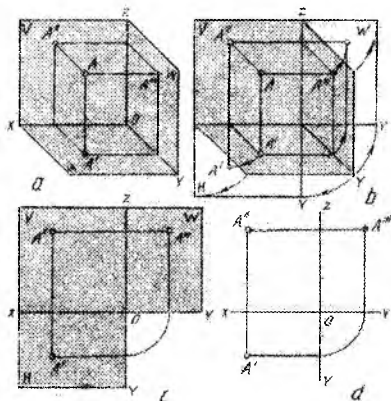
Chizmachilikda O'z.DSt 2305 - 68 ko'rsatmasiga muvofiq OX o'qining yuqorisidagi frontal proyeksiya – bosh ko'rinish, ostidagi gorizontal proyeksiya – ust-dan ko'rinish deyiladi. Ikkala ko'rinish 3.8-shakl, e da ko'rsatilgandek bir-biri bilan vertikal chiziqda yotishi lozim. Lekin 3.8-shakl, f dagidek ko'rinishlarni har xil

joyda chizishga yo'l qo'yilmaydi.

Mashina detallarining ko'pchili-gini bitta ko'rinishda chizilsa, ularning chizmalarini o'qish ancha qiyinlashadi. 3.9-shakl, a da detalning H va V tekisliklarga proyeksiyalanayotganini ko'rdik. 3.9-shakl, b da o'sha detalning ko'rinishlari epyurda tasvirlangan.

Detailning o'rtasidagi silindrik teshik H da aylana bo'lib tasvirlanmoqda, V da esa ko'rinmayotganligi uchun u ko'rinmas kontur chizig'i - shtrix chiziqda ko'rsatilgan. Bundan keyin chizmada detalning ko'rinmaydigan konturlarini hamma vaqt shtrix chiziqlarda tasvirlanadi.

**O'zaro perpendikulyar bo'lgan uchta proyeksiyalar tekisligida proyeksiyalar yasash.** 3.10-shakl, a da o'zaro perpendikulyar H, V va W tekisliklaridan iborat birinchi

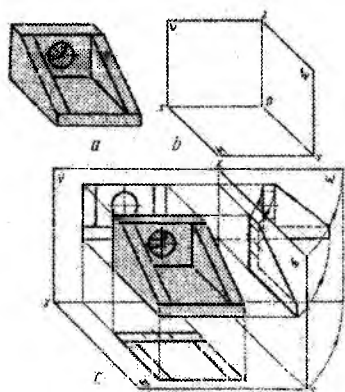


3.10-shakl

oktant tasvirlangan. Ularning o'zaro kesishuvidan hosil bo'lgan koordinata o'qlarini OX, OY va OZ bilan belgilanadi. Yangi qo'shilgan W tekislikni profil (yon) proyeksiyalar tekisligi, undagi proyeksiyalarni profil proyeksiya deb ataladi. Shu oktantda joylashgan A nuqtani bu proyeksiyalar tekisliklariga proyeksiyalab, uning gorizontal proyeksiyasini A', frontal proyeksiyasini A'' va profil proektsiyasini A''' bilan belgilanadi.

Endi gorizontal proyeksiyalar tekisligi H ni OX o'qi atrofida soat millari yo'nalishi bo'yicha, profil proyeksiyalar tekisligi W ni OZ o'qi atrofida soat millari yo'nalishiga qarshi yo'nalishda burib, ularni V bilan ustma-ust qo'yiladi (3.10-shakl, b). Natijada 3.10-shakl, c dagi ko'rinishga, ya'ni nuqtaning epyuri hosil bo'ladi. Nuqtaning proyeksiyalar tekisliklari H, V va W dan uzoqliklari proyeksiyalar o'qlaridan uzoqliklari bilan ifodalanadi va proyeksiyalar o'zaro bog'lovchi chiziqlar orqali proyeksion bog'lanishda bo'ladi. Endi proyeksiyalar tekisliklarini chegaralovchi chiziqlarni olib tashlanadi va 3.10-shakl, d dagi ko'rinishga ega bo'lamiz.

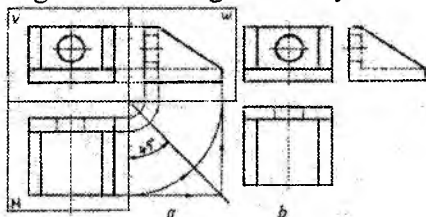
Chizmalarda ba'zi detalning ikki proyeksiyasi bo'yicha, uning shakli haqida to'liq ma'lumot olish qiyin. Detalning ba'zi bir joylariga o'lchamlar qo'yishda ham qiynalish mumkin. Masalan, 3.11-shakl, a da tasvirlangan detalni olaylik. Detalning tuzilishi ancha murakkab, orqa devorini silindr teshib o'tgan bo'lib, ikki yonida og'ma devorlari bor. Bu devorlarning shakli faqat yonidan aniq ko'rinadi. Shuning uchun ham uni uchinchi tekislikka proyeksiyalashga to'g'ri keladi. Chunki ular o'sha tekislikka parallel bo'lib, unga



3.11-shakl

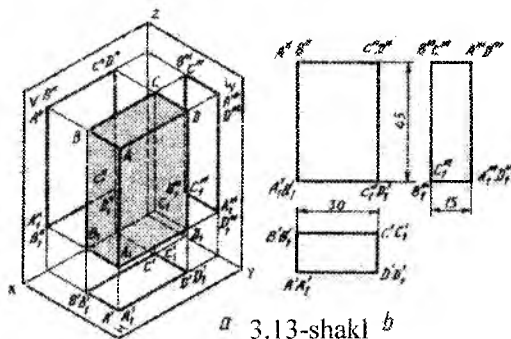
o'zining haqiqiy kattaligida proyeksiyalanadi. Bundan tashqari detalning umumiy shaklini, uning ostki va yon asoslarining o'zaro to'g'ri burchak ostida joylashganligini uchinchi proyeksiyalar tekisligiga proyeksiyalangan-dagina aniq ko'rishimiz mumkin. Oldingi proyeksiyalar tekisliklari H va V ga perpendikulyar qilib uchinchi proyeksiyalar tekisligi W ni qo'shiladi.

Endi 3.11-shakl, a da berilgan detalni 3.11-shakl, b da ko'rsatilgan 1-oktant fazosiga qo'yib, H, V va W proyeksiyalar tekisliklariga proyeksiyalanadi (3.11-shakl, c). So'ngra W tekisligini OZ o'qi atrofida V tekisligi davomi bilan qo'shilguncha soat mili yo'nalishiga qarshi aylantiriladi, shunda 3.12-shakl, a dagidek uchchala tekislik bitta tekislik bo'lib qoladi. Detalning profil proyeksiyasi bilan frontal proyeksiyasi gorizontalar bo'yicha bir-biri bilan bog'lanadi. Haqiqatdan ham detalning H tekisligidan balandligi ikkala, ya'ni V va W tekisliklari uchun bir xil bo'ladi.



3.12-shakl

Detalning chizmasi 3.12-shakl, b dagidek proyeksiyalarni bog'lovchi chiziqlarsiz bo'lsa ham detal to'g'risidagi barcha ma'lumotlar olinadi. Har qanday detal alohida yoki biror mexanizmning bir qismi sifatida, ma'lum vazifani bajarishga mo'ljallanib yasaladi. Shu boisdan, u bir necha geometrik sirtlardan tuziladi. Bu sirtlar bajaradigan vazifalariga qarab detal tarkibida ma'lum tartibda joylashtiriladi. Ko'pchilik detallar oddiy geometrik sirtlardan tashkil topgan



3.13-shakl b

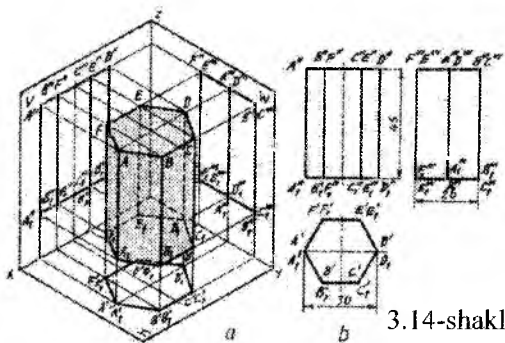
bo'ladi. Oddiy geometrik sirtlarga prizma, piramida, silindr, konus va shar sirtlari kiradi. Detalning proyeksiyalarini bajarish yoki berilgan proyeksiyalari bo'yicha uni tasavvur qila olishda geometrik sirtlarning proyeksiyalarini alohida o'rganish muhim ahamiyatga ega.

**To'rtburchakli prizma.** 3.13-shakl, a da asosida ABCD va  $A_1B_1C_1D_1$  to'g'ri to'rtburchak va yon qirralari vertikal joylashgan to'rtburchakli prizmaning yaqqol tasviri o'lchamlari bilan berilgan. Berilgan prizmaning yaqqol tasviriga ustidan qaralsa, uning ustki ko'rinishi, ya'ni uzunligi 30 mm va eni 15 mm bo'lgan ABCD to'g'ri to'rtburchak ko'rinadi. Haqiqatdan ham prizmaning ustidan ko'rinishi, ya'ni gorizontal proyeksiyasi  $A'A_1$ ,  $B'B_1$ ,  $C'C_1$ ,  $D'D_1$  to'rtburchak bo'ladi, chunki prizmaning vertikal qirralari  $AA_1$ ,  $BB_1$ ,  $CC_1$ ,  $DD_1$  H ga perpendikulyar bo'lganligi uchun unga nuqta ko'rinishida proyeksiyalanadi (3.13-shakl, b). Prizmaning oldidan ko'rinishi uning gorizontal proyeksiyasi bilan bog'liqlikda bo'ladi va u uzunligi 30 mm, balandligi 45 mm bo'lgan  $A''B''$ ,  $D''C''$ ,  $D''1C''1$ ,  $A''1B''1$  to'rtburchak bo'ladi. Bu to'rtburchak berilgan prizmaning frontal proyeksiyasi deyiladi.

Prizmaning chap yondan ko'rinishi, ya'ni profil proyeksiyasi prizmaning  $BAA_1B_1$  tomonidir. Uning eni 15 mm va balandligi 45 mm bo'ladi. Demak uning eni gorizontal proyeksiya eniga, balandligi esa, frontal proyeksiya balandligiga teng bo'ladi. Prizmaning

AD,  $A_1D_1$ ,  $B_1C_1$ , BC qirralari profil proyeksiyalar tekisligi W ga perpendikulyar bo'lganligi uchun nuqta ko'rinishida proyeksiyalanadi. Shuning uchun ham prizmaning profil proyeksiyasi bo'lgan to'rtburchak uchlari  $B'''C'''$ ,  $A'''D'''$ ,  $A'''_1D'''_1$ ,  $B'''_1C'''_1$  bilan belgilanadi. Hosil bo'lgan bu proyeksiyalar alohida-alohida tasvir bo'lsada, ular bitta prizmaning uchta tomonidan ko'rinishidir, shuning uchun ham ularning o'lchamlari bir-biri bilan proyeksion bog'liqlikda bo'ladi.

**Oltiburchakli prizma.** 3.14-shakl, a da oltiburchaklik asoslari H



3.14-shakl

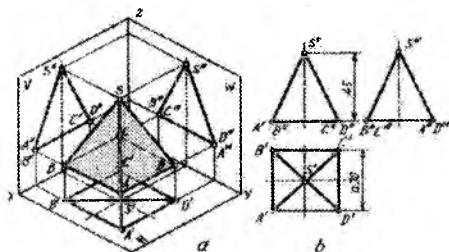
ga parallel, vertikal yon qirralarga ega bo'lgan oltiburchakli prizma o'lchamlari bilan tasvirlangan. Uning proyeksiyalari quyidagicha yasaladi. Eng avvalo uning gorizontal proyeksiyasini yasaladi. Buning uchun diametri 30 mm bo'lgan

aylana chizib, uni 3.14-shakl, b da ko'rsatilganday qilib teng oltiga bo'linadi. Bu oltiburchak berilgan prizmaning ustidan ko'rinishi bo'ladi. Qirralar vertikal bo'lganligi uchun prizmaning yuqorigi asosi va pastki asosi to'liq ustma-ust tushadi. Shuning uchun bu oltiburchak uchlari  $A'A_1$ ,  $B'B_1$ ,  $C'C_1$ ,  $D'D_1$ ,  $E'E_1$ ,  $F'F_1$  deb belgilanadi.

Berilgan prizmani V ga proyeksiyalasak, uning oldidan ko'rinishiga, ya'ni frontal proyeksiyasiga ega bo'lamiz. Oldidan ko'rinishida prizmaning uch yog'i ko'rinadi va ulardan o'rtadagi  $BCC_1B_1$  yog'i haqiqiy kattaligida bo'lib, qolgan ikki yog'i o'z haqiqiy kattaligidan qisqargan holda ko'rinadi. Frontal proyeksiyaning balandligi 45 mm bo'ladi (3.14-shakl, b).

Prizmaga chap yonidan qaralsa uning ikki yog'i ko'rinadi. Ular W proyeksiyalar tekisligiga parallel bo'lmaganligi uchun o'z haqiqiy kattaliklaridan qisqarib proyeksiyalanadi. Prizmaning profil proyeksiyasida  $FF_1$  va  $EE_1$ ,  $AA_1$  va  $DD_1$ ,  $BB_1$  va  $CC_1$  qirralarining proyeksiyalari ustma-ust tushadi. Profil proyeksiyaning balandligi frontal

proyeksiya balandligi bilan bir xil, eni esa gorizontal proyeksiya eniga teng bo'ladi.



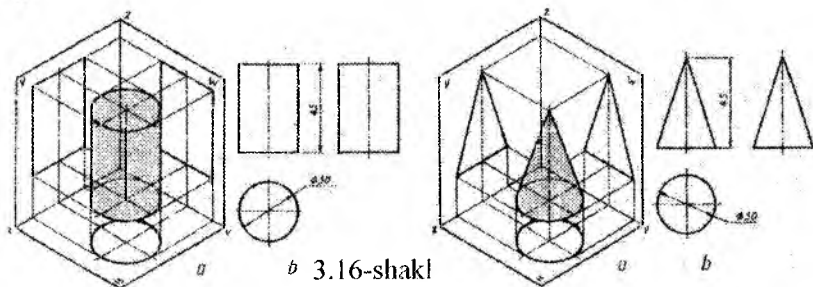
3.15-shakl

**To'rtburchakli piramida.**

3.15-shakl, a da tomoni 30 mm kvadrat asosga ega, balandligi 45 mm bo'lgan to'rtburchakli piramida tasvirlangan. Piramidaga ustidan qarasaq ABCD kvadratni va asos uchlarini o'rtasidagi S uchi bilan birlashtirgan qirralarini

ko'ramiz (3.15-shakl, b). Piramidaning frontal proyeksiyasida, uning asosi A"D"B"C" kesma ko'rinishida proyeksiyalanadi. Uning uchlarini 45 mm balandlikdagi S" bilan birlashtirsak piramidaning frontal proyeksiyasiga ega bo'lamiz.

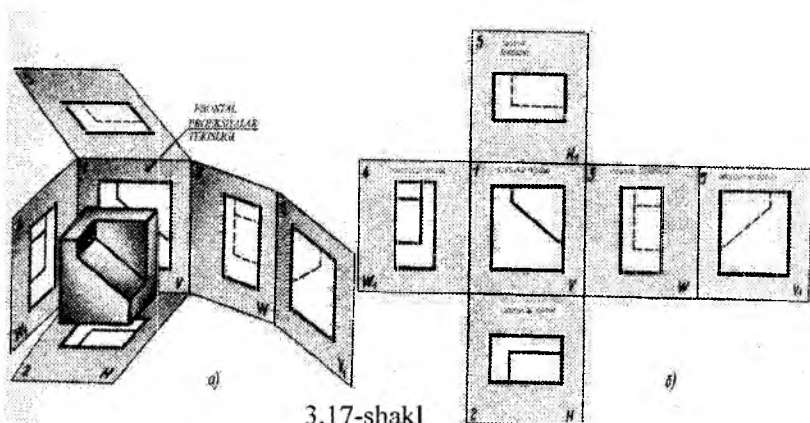
3.16-shaklda silindr va konusning ko'rinishlarini topish ko'rsatilgan.



3.16-shakl

Chizmachilikda detalning shaklini to'liq ifodalash maqsadida turli tasvirlar (ko'rinish, qirqim, kesim) dan foydalaniladi. Ko'rinish deganda detalning kuzatuvchiga nisbatan ko'rinib turgan tomonining proyeksiyalar tekisligidagi tasviri tushuniladi. Ular asosiy, qo'shimcha va mahalliy ko'rinishlarga bo'linadi.

Kubning ichiga joylashgan buyumning kub tomonlaridagi oltita tasviri asosiy ko'rinishlar deb ataladi. Buyumning tasviri kub tomonlariga 3.17-shakl, a da ko'rsatilgandek proyeksiyalanadi. Kub tomonlarida buyumning oldidan, ustidan, chap yondan, o'ng yondan, pastdan va orqadan ko'rinishlari tasvirlanadi (3.17-shakl, b).



3.17-shakl

Bu asosiy ko'rinishlardan frontal tekislikdagi ko'rinishi **bosh ko'rinish** deb ataladi. Shuning uchun ham detalni bu tekislikka nisbatan shunday joylashtirish kerakki, undagi ko'rinishi bo'yicha shakli va o'lchamlari to'g'risida ko'proq va aniqroq tasavvur qilishga imkon yaratilsin. Detal chizmasi chizilayotganda ko'rinishlar sonini eng kam bo'lishiga, lekin unda detal to'g'risida to'la ma'lumot beradigan bo'lishiga harakat qilinadi. Bunda standartlarda belgilangan shartli belgilar va yozuvlardan to'la foydalanish talab qilinadi.

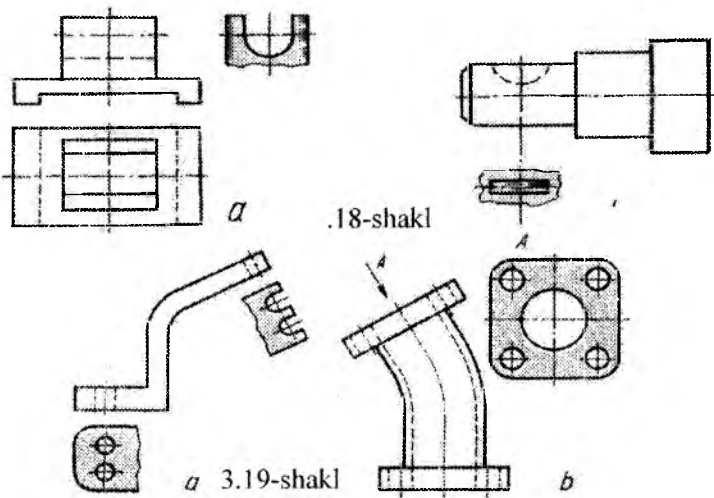
### **Qo'shimsha va mahalliy ko'rinishlar**

Chizmada ko'rinishlar sonini kamaytirish maqsadida detalning bir qismini alohida ko'rsatish uchun qo'shimcha va mahalliy ko'rinishlar tadbiq qilinadi. Mahalliy ko'rinish ingichka to'lqin chiziq bilan chegaralanib qo'yiladi.

3.18-shakl, a da detalning yonidan ko'rinishini to'la chizish o'rniga uning kerakli qismi tasvirlangan. 3.18-shakl, b da esa val qismining shponka o'rnatiladigan ariqcha (paz) qismi tasvirlanishi bilan detalning ustidan ko'rinishiga hojat qolmaydi. Bunday tasvirlashlar mahalliy ko'rinishlar deyiladi.

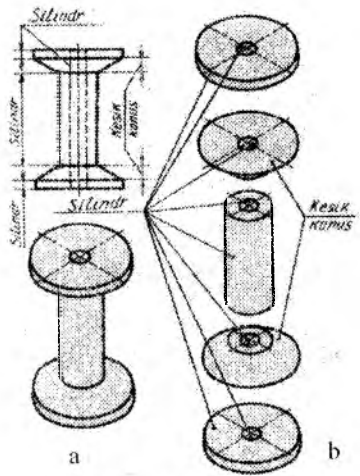
Agar detalning qandaydir bir qismi asosiy ko'rinishlarda shakli buzilmay tasvirlanishi mumkin bo'lmasa, unda qo'shimcha ko'rinish qo'llaniladi (3.19-shakl, a). Qo'shimcha ko'rinish proyeksiyalar tekisliklarining hech qaysi biriga parallel bo'lmagan tekislikda tasvirlanadi va ko'rsatkich qo'yilib A (detalga A strelka yo'nalishi bo'yicha ko'rinishi) harfi bilan belgilanadi (3.19-shakl, b).





Qo‘shimcha va mahalliy ko‘rinishlar qulay holatda burib tasvirlanishi mumkin. Lekin buyumning bosh ko‘rinishidagi qabul qilingan vaziyat o‘zgarmasligi kerak. Bunday hollarda ko‘rinishga burilganlikni ko‘rsatuvchi belgi qo‘yilishi lozim (3.19-shakl, b). Ba’zi hollarda qo‘shimcha ko‘rinish yozuvsiz va yo‘nalishsiz ham tasvirlanishi mumkin (3.19-shakl, a).

### 3.3. Modelni tahlil qilish va uni geometrik sirtlarga ajratish

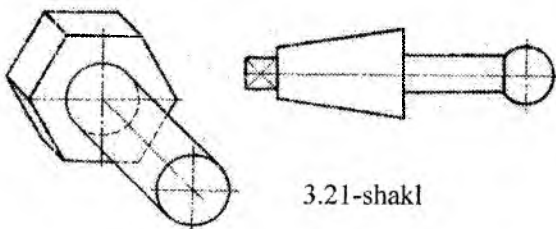


3.20-shakl

Detal chizmalarini o‘qishda ularni fikran geometrik sirtlarga ajratish muhim ahamiyatga ega bo‘lib, bu jarayon detalni tahlil qilish deyiladi. Detal sirtlarini bunday tahlil qilish undagi har bir qismni, shuningdek o‘zaro kesishuv chiziqlarini ongli ravishda aniq chizishga yordam beradi. Masalan ip g‘altagini olaylik (3.20 - shakl, a). U o‘zining tuzilishi jihatidan juda sodda ko‘rinsa ham, u bir nechta geometrik sirtlardan tashkil topgan. Detalni tashkil qiluvchi har bir geometrik sirtini fikran alohida

ajratib tasvirlaymiz (3.20-shakl, b). Shunda g'altak silindr va konus sirtlaridan tuzilganligi ma'lum bo'ladi. G'altakning ikki tomoni silindr, silindrlar konuslar bilan, konuslar esa yana o'rtadagi silindr bilan tutashgan. G'altakning o'rtasida silindrik teshik ham bor.

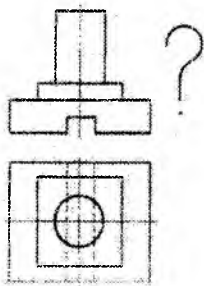
Yana bir misol. Endi yarim tayyor boltning tahlil qilaylik. Boltning kallagi oltiburchakli prizma, uning rezba o'yiladigan sterjen qismi silindrdir (3.21-shakl). Bulardan tashqari geometrik sirtlar o'zlarining sof ko'rinishida ham uchrashi mumkin. Masalan, g'isht – paralelepiped, qalam – prizma yoki silindr, truba – silindr, koptok (to'p) – shar va hokazo.



3.21-shakl

### 3.4. Chizmalarni o'qish

**Detalning berilgan ikkita ko'rinishiga asosanib uchinchi ko'rinishini topish.** Umuman chizmalarni o'qish – birinchidan chizmada tasvirlangan detalning shaklini to'la tasavvur qilish va uning konstruktiv xususiyatlarini aniqlash; ikkinchidan, chizmaga qo'yilgan hamma o'lchamlarni o'qib chiqib, ular detalning qaysi qismiga oidligini aniqlash demakdir. Bulardan tashqari, chizmani o'qish natijasida detalning nomi, u qanday materialdan tayyorlanganligi va chizmaning masshtabi aniqlab olinadi.

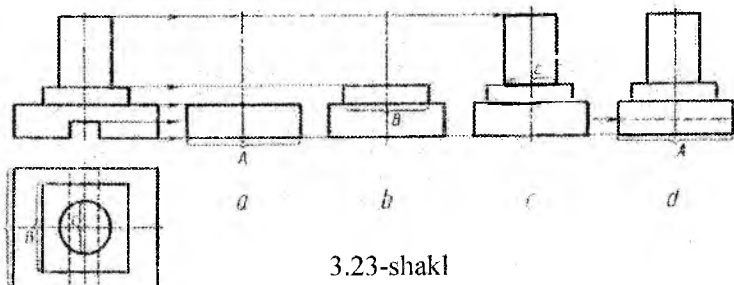


3.22-shakl

Chizmani o'qishda eng qiyini – tasvirlangan detalning shaklini tasavvur qilishdir. Bunga o'rganish uchun mumkin qadar ko'p chizmalarni o'qish kerak. Ko'pincha chizmalar ikkita proyeksiyalarda, ya'ni bosh va ustdan yoki bosh va chapdan ko'rinishlarda chiziladi. Bunday chizmalarni o'qish, chizmada tasvirlangan detalning yaqqol tasvirini chizish yoki uning uchinchi proyeksiyasini yasash yo'li bilan amalga oshiriladi.

3.22-shaklda detalning bosh va ustdan ko‘rinishi tasvirlangan. Uning yondan ko‘rinishini chizish talab qilingan bo‘lsin.

Umumiy ko‘rsatmalardan keyin darhol detalni qanday geometrik sirtlardan tuzilganligini tahlil qilamiz. Detal ustma-ust qo‘yilgan ikkita parallelepiped, silindr va ostki qismini prizma qilib o‘yib olingan sirtlardan tuzilgan. Detalning yondan ko‘rinishini chizish 3.23-shaklda bosqichlarda mukammal ko‘rsatilgan.



3.23-shakl

Har qaysi bosqich yo‘g‘on chiziqlarda chizilgan.

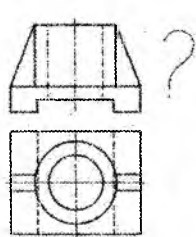
1-bosqich (3.23-shakl, a). Detalning eng katta qismi – parallelepiped A o‘lchamda chiziladi.

2-bosqich (3.23-shakl, b). B o‘lchamdagi parallelepiped chiziladi.

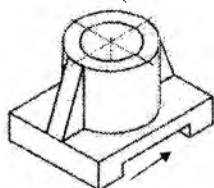
3-bosqich (3.23-shakl, c). Ustidagi silindr C o‘lchamda chiziladi.

4-bosqich (3.23-shakl, d). Ostidagi prizmatik o‘yilma A o‘lchamda shtrix chiziqlarda chiziladi.

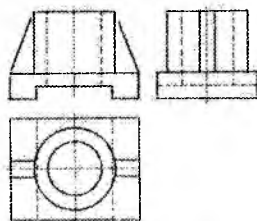
Agar 3.24-shaklda berilgan detalning yaqqol tasviri berilgan bo‘lsa (3.25-shakl), bu detalning yondan ko‘rinishini A strelka yo‘nalishida chizish oson bo‘ladi (3.26-shakl).



3.24-shakl



3.25-shakl

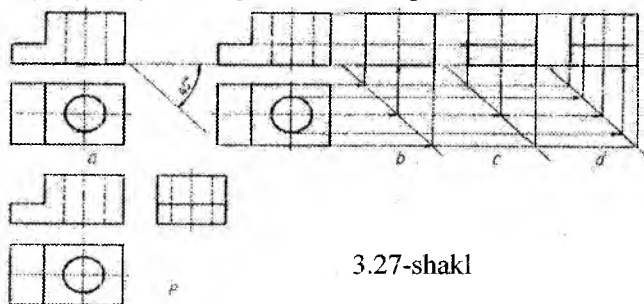


3.26-shakl

Detalning berilgan ikkita ko‘rinishiga binoan uchinchi ko‘rinishini grafik usulda topish ham mumkin.

Buning uchun 3.27-shakl, a da ko‘rsatilgandek yordamchi chiziq o‘tkaziladi. Bu doimiy chiziq deyilib, gorizontal yoki vertikal chiziqqa nisbatan  $45^\circ$  burchakda ingichka chiziqda o‘tkaziladi.

Detal proyeksiyasidan juda ham uzoqlashib ketmasin.



3.27-shakl

Detalning yon ko‘rinishi bosh ko‘rinish bilan bitta gorizontal chiziqda joylashgani uchun, bosh ko‘rinish asosi va ustki tekisliklaridan ingichka chiziqlar chiziladi.

Detalning ustdan ko‘rinishidan ham ingichka chiziqlar o‘tkazib,  $45^\circ$  li chiziq bilan kesishtiramiz va kesishuv nuqtalaridan vertikal chizsak, bosh ko‘rinishdan chizilgan gorizontal chiziqlarni kesib, detalning yon ko‘rinishining umumiy konturini hosil qiladi (3.27-shakl, b). Detalning bo‘laklarini (qirqilgan joyini) yon ko‘rinishda aniqlash uchun bosh ko‘rinishdagi qirqilgan joy balandligidan ingichka chiziq o‘tkaziladi (3.27-shakl, c).

Detaldagi silindrik teshikni yondan ko‘rinishini yasashda ham shu yordamchi chiziqdan foydalaniladi (3.27-shakl, d).

Eng oxirida yordamchi chiziqlar o‘chiriladi va chizma chiziqlari ustidan qalam bilan yurguzib chiqiladi (3.27-shakl, e).

### 3.5. Qirqimlar

Qirqimlar ham O‘z.DSt 2.305:97 ga muvofiq bajariladi, qirqimlar buyumning ko‘zimizga ko‘rinmaydigan ichki tuzilishini aniqlash maqsadida chiziladi. Agar chizmada buyumning ichki tuzilishi turli va aniq ko‘rsatilmagan bo‘lsa, uni bu chizma bo‘yicha

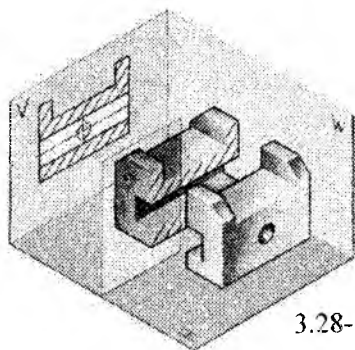
yasab bo'lmaydi. Shu sababli chizmada buyumning bitta yoki bir nechta tekislik bilan fikran kesib ko'rsatilgan tasviri, ya'ni qirqimi berilishi zarur. Qirqim shartli tasvir bo'lib, unda buyumning tekislik bilan kesilgan joyi va tekislik orqasida joylashgan, lekin kuzatuvchiga ko'rinadigan qismlari ko'rsatiladi. Kesuvchi tekisliklarning fazoviy vaziyati chizmada kesim chizig'i yoki iz deb ataladigan chiziqlar bilan ko'rsatilishi zarur.

Kesuvchi tekislikning gorizontal proyeksiyalar tekisligiga nisbatan joylashishiga qarab qirqimlar uch xil: vertikal, gorizontal va qiya bo'ladi. Vertikal qirqim frontal va profil qirqimlarni o'z ichiga oladi. Qirqimlarning turidan qat'iy nazar ular oddiy va murakkab bo'lishi mumkin, bu kesuvchi tekislikning soniga bog'liq. Agar buyumning ichki tuzilishi bitta tekislik bilan kesib ko'rsatilgan bo'lsa, qirqim oddiy bo'ladi. Agar bitta qirqimni hosil qilishda ikkita, uchta va hokazo tekisliklardan foydalanilsa, qirqim murakkab bo'ladi. Murakkab qirqimlar o'z navbatida pog'onali va siniq qirqimlarga bo'linadi. Pog'onali qirqimlarda kesuvchi tekisliklar bir-biriga parallel bo'ladi, siniq qirqimlarda esa kesuvchi tekisliklar o'zaro kesishadi. Ba'zi qirqimlar bo'ylama qirqim yoki ko'ndalang qirqim deb yuritiladi. Bo'ylama qirqim hosil qilish uchun kesuvchi tekislik buyum uzunligi yoki balandligi bo'yicha yo'nalgan bo'lishi kerak. Agar kesuvchi tekislik buyum uzunligiga yoki balandligiga perpendikulyar bo'lib yo'nalsa, ko'ndalang qirqim hosil bo'ladi. Qirqimlarni chizishda uzuq shtrix chiziq ishlatiladi, u kesuvchi tekislikning tegishli proyeksiyalar tekisligidagi izini bildiradi, masalan, kesuvchi tekislik gorizontal proyeksiyalar tekisligiga parallel bo'lsa, uzuq shtrix chiziq bu tekislikning frontal izini ifoda qiladi. Shtrix chiziqlar kesim boshida va ohirida ko'rsatiladi. Lekin murakkab qirqimlarda bukilish joylarida ham ko'rsatish zarur.

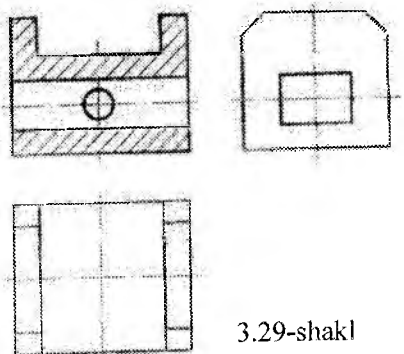
Hamma qirqimlarda kesim chiziqlarining boshi va oxiri rus alfavitining bosh harflari bilan belgilanishi va qirqim tepasiga  $A$  —  $A$  tipidagi yozuv yozilishi zarur. Ba'zi hollarda (murakkab qirqimlarda) bukilish joylari ham harflar bilan belgilanadi.

Detalning qirqilgan joyi shtrixlab qo'yiladi. Bu bilan chizmani o'qish osonlashadi.

Endi qirqimlarning hosil qilinishini quyidagi misollarda tushuntiramiz.



3.28-shakl

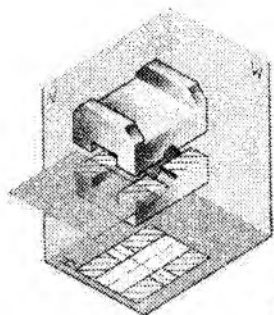


3.29-shakl

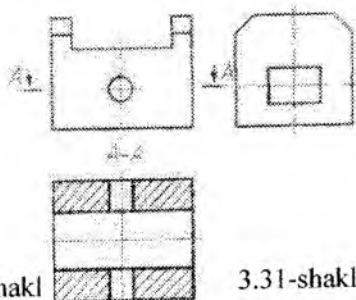
3.28-shaklda buyumning frontal proyeksiyalar tekisligiga parallel bo'lgan tekislik bilan kesilishi ko'rsatilgan. Bu tekislik gorizontalar proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar. Buyumning tekislikdagi qismi shtrixlab qo'yilgan. Agar buyumni  $H$  va  $V$  tekisliklarga proyeksiyalab, so'ngra bu tekisliklardan bir tekislik hosil qilinsa, buyumning kompleks chizmasi hosil bo'ladi (3.29-shakl). Bu yerda buyumning bosh ko'rinishi o'rnida uning frontal qirqimi tasvirlangan.

Endi bu chizmaga (3.29-shakl) qaragan kishi 3.28-shaklni fikran ko'z oldiga keltira oladi, buni chizmani o'qish deb aytiladi.

3.30 va 3.31-shakllarda buyumning gorizontalar proyeksiyalar tekisligiga parallel bo'lgan tekislik bilan kesilishi ko'rsatilgan. Bu yerda buyumning ust ko'rinishi o'rnida uning gorizontalar qirqimi ko'rsatilgan.

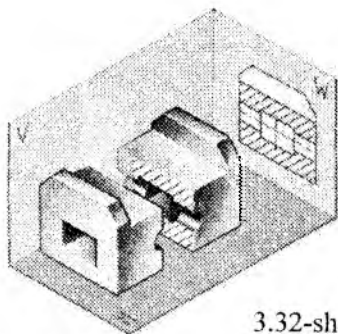


3.30-shakl

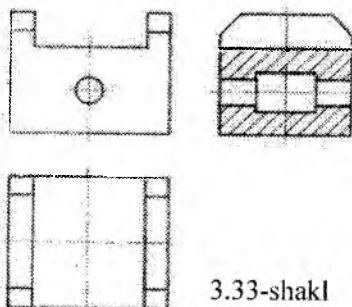


3.31-shakl

3.32, 3.33-shakllarda buyumning profil proyeksiyalar tekisligiga parallel, ya'ni bir vaqtda  $H$  ga ham  $V$  ga ham perpendikulyar bo'lgan tekislik bilan kesilishi ko'rsatilgan.

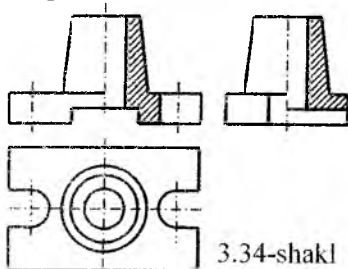


3.32-shakl



3.33-shakl

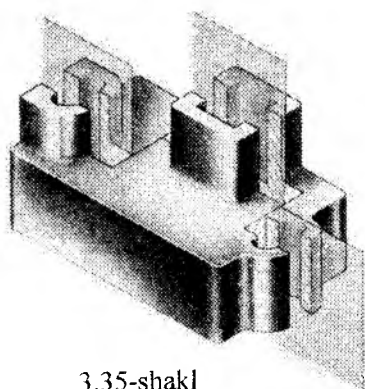
Bu yerda buyumning chapdan ko'rinishi o'rnida uning profil qirqimi tasvirlangan. Simmetrik buyumlarning chizmalarida qirqimning hammasini ko'rsatish shart emas.



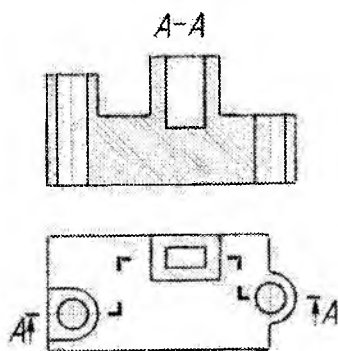
3.34-shakl

Bunda bitta proyeksiyada ko'rinishning yarmini qirqim yarmi bilan qo'shib ko'rsatish mumkin. Bunga 3.34-shaklda tasvirlangan qirqimlar misol bo'la oladi. Bu yerda simmetriya o'qlari ko'rinishlar bilan qirqimlarni bir-biridan ajratuvchi chiziqlarning vazifasini bajaradi. Bunday holatlarda qirqim chiziqlari hamda tushuntirish yozuvlari ko'rsatilmaydi. 3.28 va 3.34-shakllarda tasvirlangan qirqimlar, shuningdek, 3.19 va 3.28 – 3.33 shakllardagi qirqimlar birgina kesuvchi tekislik bilan kesib hosil qilindi. Demak, bular oddiy qirqimlar.

Endi murakkab qirqimlarning hosil qilinishi bilan tanishtiramiz. 3.35 va 3.36-shakllarda buyumning frontal proyeksiyalar tekisligiga parallel bo'lgan tekisliklar bilan kesilishi ko'rsatilgan. Bu pog'onali murakkab qirqim namunasi. Bu yerda tekisliklar hosil qilgan qirqimlar o'zaro parallel (3.35-shakl), lekin chizmada (3.36-shakl) bu qirqimlar qo'shilgan holda, ya'ni yaxlit holda ko'rsatilgan. Chizmada qirqimning oddiy yoki murakkabligini  $A-A$  yozuv bilan bilib bo'lmaydi.



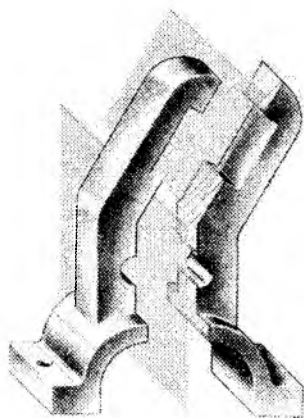
3.35-shakl



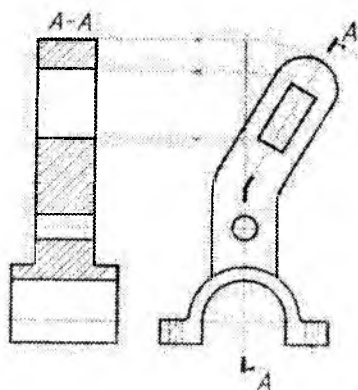
3.36-shakl

Shuning uchun uni kesim chizigiga qarab aniqlanadi. Murakkab qirqimlarda kesim chizig'i bukilishlarga ega bo'ladi (3.36-shakl). 3.37 va 3.38-shakllarda buyumning frontal proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar bo'lgan va o'zaro kesishuvchi  $A - A$  tekisliklar bilan kesilishi ko'rsatilgan. Bu sinq murakkab qirqim namunasidir. Bu yerda tekisliklardan biri  $W$  ga parallel, lekin biri esa  $W$  ga nisbatan ixtiyoriy vaziyatda joylashgan. Demak,  $A$  tekislikning biri hosil qilgan qirqim  $W$  ga haqiqiy kattaligida, lekin ikkinchi tekislik yordamida hosil bo'lgan qirqim  $W$  ga o'zgarib proyeksiyalanadi. Shunga ko'ra  $A - A$  tekisliklardan bir tekislik hosil qilish zarur. Buning uchun tekisliklarning o'zaro kesishgan chizig'i atrofida  $A$  tekislikning ikkinchisini  $W$  ga parallel bo'lguncha, ya'ni birinchi  $A$  tekisligi bilan qo'shilguncha aylantiriladi (3.37-shakl). Natijada qirqimlar bir-biri bilan qo'shilishadi va ikkinchi tekislikdagi qirqim ham  $V$  ga haqiqiy kattaligida proyeksiyalanadi. Chizmada esa (3.38-shakl) bu tekisliklarning izlaridan hosil bo'lgan  $A - A$  sinq kesim chizig'i buyumning  $W$  ga parallel qo'yilgan simmetriya o'qiga qo'shib qolishi kerak. Buning uchun kesim chizig'ining o'ng tomondagi qismi sinish nuqtasining o'qi atrofida hozirgi holda soat strelkasi harakati yo'nalishiga teskari qilib kesim chizig'ining Chap tomondagi qismi bilan qo'shilguncha aylantiriladi. So'ngra frontal proyeksiyada qirqimning tepa tomondagi qismi tasvir qilinadi. Natijada ikkala tekislikdagi qirqimlardan yaxlit bir qirqim hosil bo'ladi (3.38-shakl).



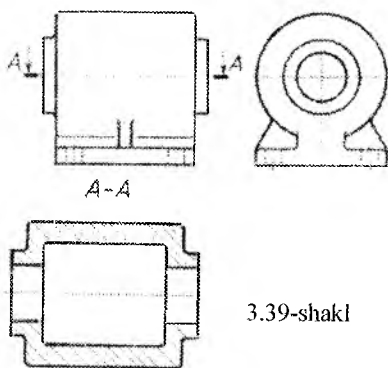


3.37-shakl



3.38-shakl

Bo'ylama qirqimga misol qilib 3.35—3.36-shakllarda tasvirlangan qirqimlarni ko'rsatish mumkin. Xuddi, shuningdek, 3.30-shaklda ko'rsatilgan  $A-A$  bilan ifoda qilingan qirqim ham bo'ylama qirqimdir. Chunki bu qirqimlarni hosil qiluvchi tekisliklar predmetlarni ularning balandliklari yoki uzunliklari bo'yicha kesib o'tgan. 3.39-shakldagi  $A-A$  bilan belgilangan qirqim, shuningdek, 3.30, 3.31-shakldagi qirqim ko'ndalang qirqimlardir. Chunki bu qirqimlarni hosil qilish uchun kesuvchi tekisliklar buyumlarning balandligiga yoki uzunligiga perpendikulyar qilib o'tkaziladi.



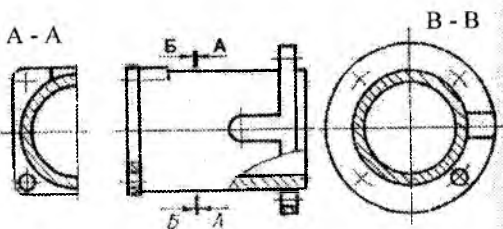
3.39-shakl

Ba'zi bir hollarda ikki ko'ndalang qirqimni hosil qilish uchun bitta kesuvchi tekislik o'tkazilsa bas (3.40-shakl).

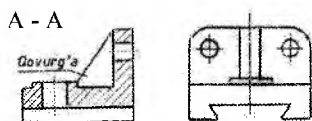
Val, vint, bolt, shpilka, parchin mix va shularga o'xshash buyumlarga, shuningdek, buyumlar sirtidagi ayrim qismlarga, masalan, qovurg'alarga bo'ylama qirqim berish mumkin emas. Lekin buyumlarga, masalan, mashina detallariga yoki uzellariga qirqim berishda kesuvchi tekisliklar bunday detallarning yoki qovurg'aga o'xshagan elementlarning bo'ylari bo'yicha yo'nalishda kesib o'tishi mumkin.

Bunday hollarda kesilgan joy shtrixlanmaydi. Bunga 3.41-shaklda tasvirlangan murakkab qirqim misol bo'la oladi.

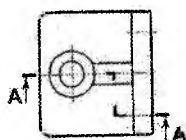
Buyumning biror kichik qismini aniqlash maqsadida berilgan qirqim mahalliy qirqim deb ataladi. Mahalliy qirqim to'liqinsimon tutash chiziq bilan chegaralanishi zarur. Lekin bu chiziq tasvirning biror chizig'i bilan qo'shilib qolmasligi shart (3.42-shakl)



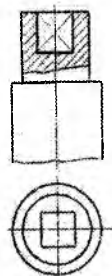
3.40-shakl



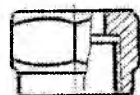
3.41-shakl



3.43-shakl



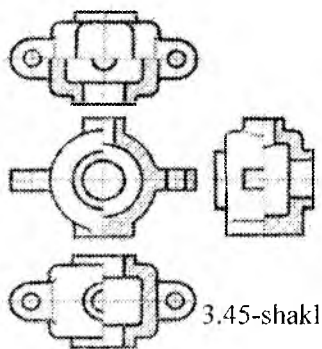
3.42-shakl



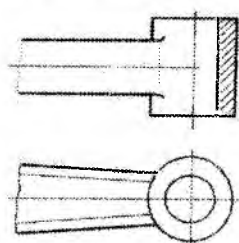
3.44-shakl

Qirrali simmetrik buyumlarga qirqim berishda qirra simmetriya o'qi bilan qo'shilib qoladigan bo'lsa, ko'rinish qismi tegishli qirqim qismidan to'liqinsimon chiziq bilan ajratiladi (3.43 va 3.44-shakllar). Agar simmetrik ko'rinishning yarmi bilan simmetrik qirqimning yarmi bir-biri bilan qo'shiladigan bo'lsa, u vaqtda ularni ajratish uchun to'liqinsimon chiziq ishlatilmaydi, uning o'rniga simmetriya o'qi ingichka shtrix-punktir chizig'i ishlatiladi (3.34 va 3.45-shakllar). Xuddi shuningdek, buyumning ko'rinishi bilan qirqimini, butun buyumning emas, balki uning bir qismini, agar bu qism

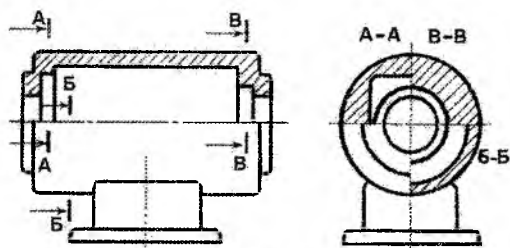
aylanish jismi bo'lsa, simmetriya tekisligi izi bilan jipslashib qoluvchi shtrix-punktir chiziq bilan ajratib chizishga ruxsat etiladi (3.46- shakl).



3.45-shakl



3.46-shakl



3.47-shakl

Uchta chorak qirqimni chorak ko'rinish bilan (3.47-shakl,  $A-A$ ,  $B-B$ ,  $B-B$ ); chorak ko'rinishni bir qirqimning chorak qismi bilan, chorak ko'rinishni ikkinchi qirqimning yarmi bilan va shunga o'xshash qo'shishlarga ruxsat etiladi, lekin bunda tasvirlarning har qaysisi simmetrik vaziyatga ega bo'lishi shart (3.47-shakl).

### 3.6. Kesimlar

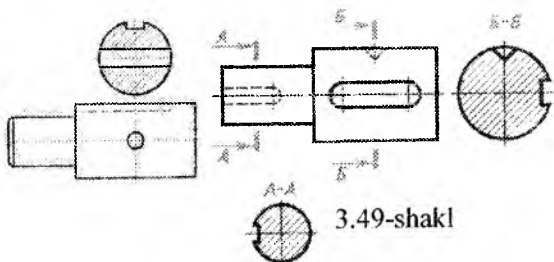
Kesimlar ham qirqimlar singari O'z.DSt 2.305-68 ga muvofiq bajariladi. Buyumning bitta yoki bir nechta tekislik bilan fikran kesib ko'rsatilgan tasviri *kesim* deb ataladi. Kesim ham shartli tasvir bo'lib, unda buyumning faqat tekislik bilan kesilgan joyigina ko'rsatiladi. Qirqimlar tarkibiga kirmaydigan kesimlar shetga chiqarib ko'rsatiladi yoki bevosita ko'rinishning o'zida tasvir (3.34-shakl) qilinadi. Keyingi holda ancha noqulayliklar sodir bo'lishi mumkin, shuning uchun kesimni chetga chiqarib tasvir qilish afzalroqdir. Chetga chiqarilib tasvirlangan kesim konturi asosiy tutash chiziq bilan chiziladi (3.48 va 3.49-shakllarga qarang). Bevosita

ko'inishni o'zida tasvirlagan kesim konturi esa ingichka tutash chiziq bilan chiziladi 3.50-shakl).

Birgina buyumga tegishli bo'lgan bir necha bir xildagi kesimlar uchun kesim chizig'i bir xil harf bilan belgilanadi va birgina kesim chizib ko'rsatiladi (3.51- shakl).

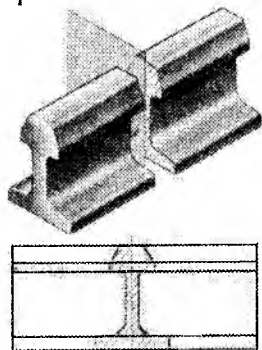


3.48-shakl

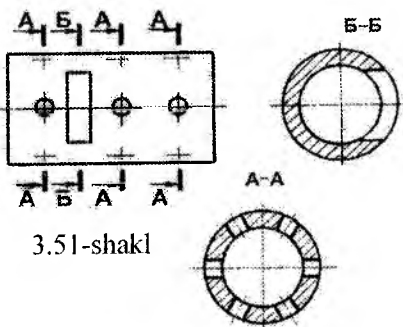


3.49-shakl

Agar kesuvchi tekislik teshik yoki chuqurchani chegaralovchi aylanish sirtining o'qi orqali o'tgan bo'lsa, u holda teshik yoki chuqurcha konturi to'la ko'rsatiladi (3.52 va 3.53- shakllar).

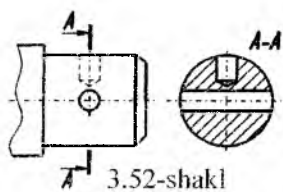


3.50-shakl

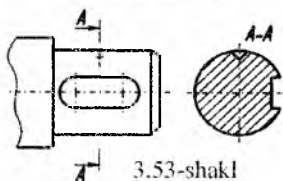


3.51-shakl

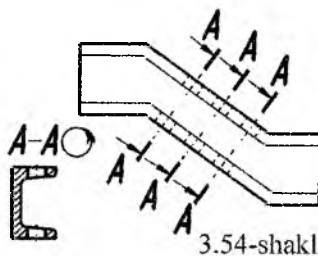
Chetga chiqarib chizilgan yoki bevosita shaklning o'zida chizilgan kesimlarning simmetriya o'qlari ingichka shtrix-punktir chiziq bilan, harf yoki strelka belgilari qo'yilmasdan ko'rsatiladi va bunda kesish chiziqlari ko'rsatilmaydi (3.48 va 3.50- shakllar).



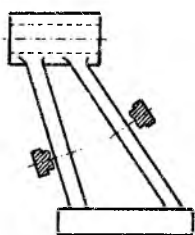
3.52-shakl



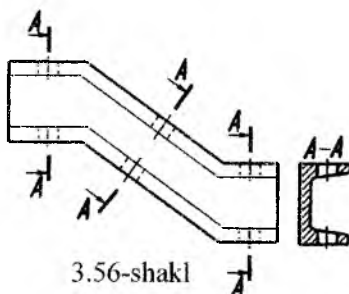
3.53-shakl



3.54-shakl



3.55-shakl



3.56-shakl

Kesuvchi tekisliklarni tanlashda ularning normal ko'ndalang kesim hosil qilishiga e'tibor berish zarur (3.55-shakl).

Qiya joylashgan buyumga tegishli bo'lgan bir necha bir xildagi kesimlarni ifoda qiluvchi tasvirni burilgan vaziyatda chiziladi va «burilganlik» belgisi qo'yiladi (3.54-shakl). Agar bunda kesuvchi tekisliklar o'zaro parallel bo'lmasa, «burilganlik» belgisi qo'yilmaydi (3.56-shakl).

### ***Takrorlash uchun savollar***

1. Markaziy va parallel proyeksiyalashning farqi nimada?
2. Proyeksiyalar tekisliklari o'zaro qanday joylashadi?
3. Bir detalning necha ko'rinishi bo'lishi mumkin?
4. Qirqim va kesimlar deb nimaga aytiladi?
5. Pog'onali qirqimda kesuvchi tekisliklar o'zaro qanday joylashadi?
6. Qirqim va kesimlarning farqi nimada?

<p>1.Qaysi holatda detalning qovirg'alari qirqimda shtrixlanmaydi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bo'ylamasiga qirqilganda</li> <li>• Ko'ndalang qirqilganda</li> <li>• Og'ma qirqilganda</li> <li>• Umuman shtrixlanmaydi</li> </ul>	<p>7.Ko'rinishlar joylashtiriladi....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyeksion bog'lanishda</li> <li>• Proyeksion bog'lanishsiz</li> <li>• Istalgan vaziyatda</li> <li>• Bir joyda</li> </ul>
<p>3.Pog'onali qirqimlarda kesuvchi tekisliklar qanday joylashadi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O'zaro parallel</li> <li>• O'zaro perpendikulyar</li> <li>• Bunday qirqim yo'q</li> <li>• O'zaro kesishadi</li> </ul>	<p>4.Siniq qirqimda kesuvchi tekisliklar qanday joylashadi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O'zaro kesishadi</li> <li>• O'zaro parallel</li> <li>• Bunday qirqim yo'q</li> <li>• O'zaro perpendikulyar</li> </ul>
<p>5.Chizmada qaysi ko'rinish bosh ko'rinish hisoblanadi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oldidan ko'rinish</li> <li>• Chapdan ko'rinish</li> <li>• Ustidan ko'rinish</li> <li>• Orqadan ko'rinish</li> </ul>	<p>6.Frontal tekislikdagi ko'rinishning nomi qanday?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Old (bosh) ko'rinish</li> <li>• Orqadan ko'rinish</li> <li>• O'ng tomonidan ko'rinish</li> <li>• Chap tomonidan ko'rinish</li> </ul>
<p>8.Yuqoridan ko'rinish deb, ....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gorizontalk tekislikdagi ko'rinishga aytiladi</li> <li>• Frontal tekislikdagi ko'rinishga aytiladi</li> <li>• Profil tekislikdagi ko'rinishga aytiladi</li> <li>• Tekislikdagi proyeksiyaga aytiladi</li> </ul>	<p>2.Murakkab qirqimlar deb-</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ikki va undan ortiq kesuvchi tekisliklar yordamida bajarilgan qirqimga aytiladi</li> <li>• Biror shakl yordamida hosil qilingan qirqimga aytiladi</li> <li>• Bitta kesuvchi tekislik yordamida bajarilgan qirqimga aytiladi</li> <li>• Juda chuqur bo'lmagan o'yiqliklar va balandliklardan iborat qirqimga aytiladi</li> </ul>

## TO'RTINCHI BOB

### AKSONOMETRIK PROYEKSIYALAR

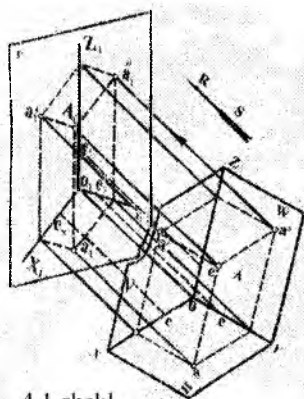
Mashina detallarini yasashda shu detallarning ish chizmalaridan foydalaniladi. Lekin ish chizmasining asosiy kamchiligi shundaki, unda detalning ko'rinishlari alohida-alohida tasvirlanadi. Bu esa chizmaning o'qilishini qiyinlashtiradi. Shuning uchun, amalda, detalning ish chizmasi bilan birga uning ko'rgazmali tasviri ham beriladi. Yaqqol tasviri, ya'ni aksonometrik proyeksiyasi yordamida berilgan ish chizmalari tez va osongina o'qiladi. Ayniqsa, ixtiro qilinayotgan mashina konstruksiyasi chizmalarini chizishda aksonometriya muhim ahamiyatga ega.

Aksonometrik tasvirlar har xil bo'ladi. Lekin ularning ichida ko'proq qo'llaniladigani parallel proyeksiyalar yordami bilan bajariladigan to'g'ri burchakli va qiyshiq burchakli aksonometrik proyeksiyalardir, chunki ularni yasashda oddiy qonun va qoidalarga amal qilinadi.

Aksonometriya grekcha so'z bo'lib, «*akson*—o'q va *metreo* — o'lchayman» degan ma'noni anglatadi.

Aksonometriya nazariyasi chizma geometriya fanida to'liq ifoda qilingan. Biz bu yerda faqat konkret mashina detallari aksonometrik proyeksiyalarining yasalishi bilan tanishib chiqamiz. Biroq, mashina detallari sirtlardan, sirtlar esa chiziqlardan, chiziqlar esa nuqtalardan hosil bo'lganligi tufayli, biz aksonometrik proyeksiyalar yasashni nuqtaning aksonometriyasini ko'rishdan boshlaymiz. Masalan, berilgan  $A$  nuqta va uning o'zaro perpendikulyar joylashgan  $H, V, W$  proyeksiya tekisliklaridagi ko'rinishlari ( $a', a'', a'''$ ) ni koordinata o'qlari ( $Ox, Oy, Oz$ ) bilan birga  $RS$  yo'nalishda  $R$  tekisligiga proyeksiyasak, aksonometrik tasvir hosil bo'ladi (4.1- shakl).

Bu yerda  $R$  tekislik aksonometriya tekisligi, o'qlarning  $0_1X_1, 0_1Y_1, 0_1Z_1$  ko'rinishi esa aksonometriya o'qlari deb ataladi.  $A$



4.1-shakl

nuqtaning P tekislikdagi  $A_1$  tasviri nuqtaning aksonometrik proyeksiyasi deb ataladi.

$OX$ ,  $OY$ ,  $OZ$  o'qlarning har biriga biror natural masshtab birligiga teng  $Oe$  kesma o'lchab qo'yib, uni  $RS$  yo'nalishda aksonometriya tekisligi  $R$  ga proyeksiyalasak,  $O_1e_x$ ,  $O_1e_y$ ,  $O_1e_z$  kesma tarzida tasvirlanadi. Bu  $O_1e_x$ ,  $O_1e_y$ ,  $O_1e_z$  kesmalar aksonometrik masshtablar deb yuritiladi. Bularning natural masshtab birligiga nisbatlari  $(\frac{e_x}{e}, \frac{e_y}{e}, \frac{e_z}{e})$  aksonometriya o'qlari bo'yicha o'zgarish koeffitsientlari deb ataladi.  $O_1X_1$  o'q bo'yicha o'zgarish koeffitsientini  $m$  bilan,  $O_1Y_1$  o'q bo'yicha o'zgarish koeffitsientini  $n$  bilan,  $O_1Z_1$  o'q bo'yicha o'zgarish koeffitsientini  $k$  bilan belgilaymiz. U vaqtda  $m = \frac{e_x}{e}$ ;  $n = \frac{e_y}{e}$ ;  $k = \frac{e_z}{e}$ ; bo'ladi.

Aksonometrik proyeksiyalarda o'zgarish koeffitsientlari o'zaro teng ( $m = n = k$ ) bo'lsa, bunday aksonometriya **izometrik proyeksiya** deyiladi. Ikki o'zgarish koeffitsienti o'zaro teng bo'lib, uchinchi boshqacha (masalan,  $m = n \neq k$  yoki  $m = k \neq n$ ) bo'lsa, bunday aksonometriya **dimetrik proyeksiya** deyiladi: agar o'zgarish koeffitsientlari har xil ( $m \neq n \neq k$ ) bo'lsa, bunday aksonometriya **trimetrik proyeksiya** deyiladi.

**RS** yo'nalish aksonometriya tekisligiga perpendikulyar joylashgan bo'lsa, to'g'ri burchakli aksonometriya, qiyshiq yo'nalishda joylashgan bo'lsa, qiyshiq burchakli aksonometriya hosil bo'ladi.

To'g'ri burchakli aksonometriya to'g'ri burchakli izometriya, to'g'ri burchakli dimetriya va trimetriyalarni, qiyshiq burchakli aksonometriya esa qiyshiq burchakli izometriya va qiyshiq burchakli — frontal dimetriyalarni o'z ichiga oladi.

Buyumlarning aksonometrik proyeksiyadagi tasvirlarida to'g'ri burchakli proyeksiyasidagi tasvirlaridagidek o'ziga xos xususiyatlari bor:

1. To'g'ri chiziqning aksonometrik proyeksiyasi to'g'ri chiziq yoki nuqta bo'lib tasvirlanadi.



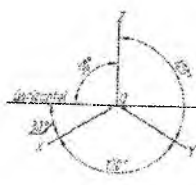
2. Biror AB to'g'ri chiziq C nuqta bilan  $\frac{m}{n}$  nisbatda bo'linsa, aksonometrik proyeksiyada ham o'sha nisbatda bo'linib tasvirlanadi, ya'ni:  $\frac{AC}{BC} = \frac{m}{n}$ .

3. O'zaro parallel to'g'ri chiziqlar aksonometrik proyeksiyada ham o'zaro parallel tasvirlanadi.

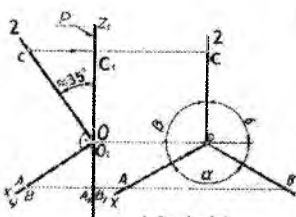
4. Aylana aksonometrik proyeksiyalar tekisligida, umumiy holda, ellips shaklida, hususiy xollarda esa o'zining haqiqiy kattaligida, ya'ni aylana yoki to'g'ri chiziq ko'rinishida tasvirlanadi.

#### 4.1. Izometrik proyeksiyalar. To'g'ri burchakli izometrik proyeksiya

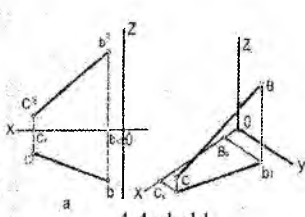
Izometriya qadimgi grek so'zi *isos* dan olingan bo'lib, u bir xil (teng) degan ma'noni anglatadi. Izometrik proyeksiyada  $OX$ ,  $OY$ ,  $OZ$  o'qlar orasidagi burchaklar o'zaro  $120^\circ$  ga teng bo'ladi (4.2-shakl).  $OX$ ,  $OY$ ,  $OZ$  o'qlar aksonometriya tekisligiga nisbatan bir xil qiyalikda proyeksiyalanadi, ya'ni  $\alpha = \beta = \gamma$  (4.3-shakl). Shunda buyum o'z kattaligiga nisbatan ma'lum kattalikda o'zgarib proyeksiyalanadi.



4.2-shakl



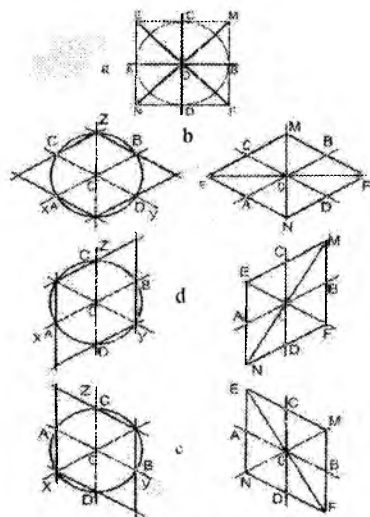
4.3-shakl



4.4-shakl

Aksonometrik proyeksiyalarda bu o'zgarib proyeksiyalanishni o'zgarish koeffitsientlari deyiladi. Izometrik proyeksiyada bu o'zgarish koeffitsientlari hamma o'qlar bo'yicha bir hil bo'lib, 0,82 ga teng. Lekin izometrik proyeksiyada bu qiymat (0,82) bilan buyumlarning tasvirini yasash ancha noqulay. O'z.DSt 2.317:96 da buyumlarning tasvirini izometrik proyeksiya o'qlari bo'yicha 82% o'rniga 100% deb olish tavsiya etiladi. Shuning uchun o'qlar  $x = y = z = 0,82$  o'rniga amalda  $x = y = z = 1$  qilib olinadi. Shunda narsaning izometrik tasviri  $\frac{1}{0,82} = 1,2$  marta katta bo'lib tasvirlanadi.

**To'g'ri chiziqning izometrik proyeksiyasini yasash.** Buyumlar-ning aksonometrik proyeksiyalari, umuman, ularning ortogonal (to'g'ri burchakli) proyeksiyasi bo'yicha yasaladi. 4.4-shakl *a* da BC to'g'ri chiziq kesmasining to'g'ri burchakli proyeksiyasi berilgan.



4.5-shakl

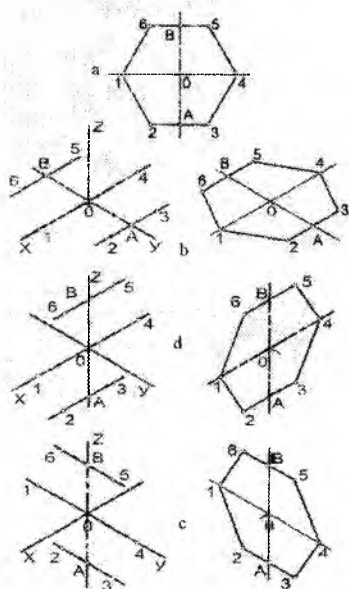
Uning izometrik proyeksiyasini yasash uchun ko'rsatilganidek, koordinata o'qlarini chizib olamiz. Koordinata boshi *O* dan (4.4-shakl, b) *OX* o'qi bo'ylab to'g'ri burchakli proyeksiyadagi (4.4-shakl, a) *Ob* masofa ( $Ob_x = OB_x$ ) ni va *B* nuqtadan *OY* o'qiga parallel chizib,  $b_x b$  masofa ( $b_x b = B_x b$ ) ni o'lchab qo'yamiz. So'ngra  $b_1$  dan yuqoriga (*OZ* o'qiga parallel) vertikal chiziq bo'yicha  $b_x b'$  masofa ( $b_x b' = b_1 B$ ) o'lchab qo'yilsa, to'g'ri chiziq kesmasiga tegishli *B* nuqtaning izometrik proyeksiyasi hosil bo'ladi. To'g'ri chiziqning ikkinchi (ya'ni *C* nuqtaning) izometrik proyeksiyasi

ham ana shu tartibda topiladi. Hosil bo'lgan *B* va *C* nuqtalar birlashtirilsa, to'g'ri chiziq kesmasining izometrik proyeksiyasi hosil bo'ladi.

**Tekis shakllarning izometrik proyeksiyasini yasash.** Kundalik turmushimizda uchrab turadigan har qanday buyumlar geometrik sirtlardan tashkil topadi. Geometrik jismning asoslari yoki tomonlari, umuman tekis shakldan iborat bo'ladi. Shunga ko'ra quyida tekis geometrik shakllardan, masalan, kvadratning to'g'ri burchakli proyeksiyasiga binoan (4.5-shakl, a) uning *H*, *V*, *W* aksonometriya tekisliklaridagi izometrik proyeksiyalarini yasashni ko'rib chiqamiz.

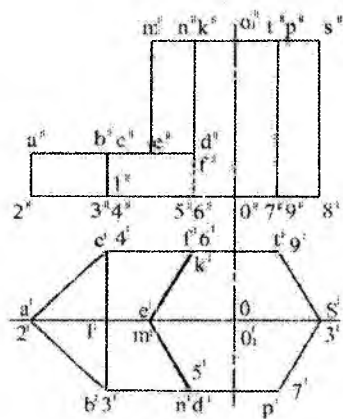
Izometrik o'qlarni chizib olib, to'g'ri burchakli proyeksiyadagi (4.5- shakl, a)  $OA$ ,  $OB$ ,  $OC$ ,  $OD$  kesmalarni  $O$  nuqtadan (4.3- shakl, b)  $OX$ ,  $OY$  o'qi bo'ylab ikki tomonga o'lchab qo'yamiz va  $OX$ ,  $OY$  o'qlariga parallel chiziqlar chizib, o'zaro kesishtiramiz. Kvadratning

$M$ ,  $N$  uchlari  $OZ$  o'qida kesishadi.  $E$ ,  $F$  uchlari esa  $OZ$  o'qiga perpendikulyar o'tgan chiziqda kesishadi. Demak,  $EF \perp MN$ , bu yerda  $H$  tekisligiga parallel kvadratning izometrik proyeksiyasi hosil bo'ladi.  $V$  tekisligiga parallel kvadratning izometrik proyeksiyasini yasash uchun to'g'ri burchakli proyeksiyadagi (4.4-shakl, a)  $OA$ ,  $OB$  masofalarni  $OX$  o'qiga,  $OC$ ,  $OD$  masofalarni esa  $OZ$  o'qiga (4.4-shakl, d) o'lchab qo'yamiz, keyin  $OX$  va  $OZ$  izometrik proyeksiya o'qlariga parallel chiziqlar chizib, ularni o'zaro kesishtiramiz, natijada  $MN \perp EF$ ,  $OY$  o'qida  $E$ ,  $F$  uchlari va  $OY$  o'qiga perpendikulyar chiziqda  $M$ ,  $N$  uchlari kesishadi.

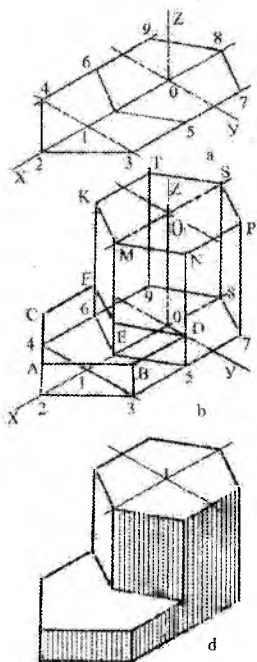


4.6-shakl

4.5-shakl, c da  $W$  tekisligiga parallel kvadratning izometrik proyeksiyasi tasvirlangan. Bunda ham  $EF \perp MM$  hosil bo'ladi.  $M$ ,  $N$  uchlari  $OX$  o'qida kesishadi,  $E$ ,  $F$  uchlari  $OY$  o'qiga perpendikulyar chiziqda kesishadi. Umumiy holda uchala ( $H$ ,  $V$ ,  $W$ ) proyeksiya tekisligining izometrik proyeksiyasi romb bo'lib, hususiy hollarda to'g'ri burchakli to'rtburchak yoki to'g'ri chiziq bo'lib tasvirlanadi.



4.7-shakl



4.8-shakl

4.6- shakl, a da berilgan muntazam oltiburchakning to'g'ri burchakli proyeksiyasi bo'yicha uning  $H, V, W$  aksonometrik tekisliklaridagi izometrik proyeksiyalarini yasash bosqichma-bosqich to'liq ko'rsatilgan (4.6- shakl, b, d, c). Oltiburchakning  $I$  va  $4$  uchlari  $OX$  va  $OY$  o'qlarida yotadi. Lekin ularni  $90^\circ$  burchakka burilsa,  $OZ$  o'qida yotishi mumkin.  $AO$  va  $BO$  kesmalarni  $O$  dan  $H$  tekisligida  $OU$  o'qiga,  $V, W$  tekisligida  $OZ$  o'qiga o'lchab qo'yib,  $OX$  o'qiga (4.6-shakl b, d) va  $OY$  o'qiga (4.6- shakl, c) parallel chiziqlar chizib,  $A$  dan  $2$  va  $3$ ,  $B$  dan  $5$  va  $6$  nuqtalarni olib qo'yamiz hamda hosil bo'lgan nuqtalarni o'zaro tutashtiramiz.

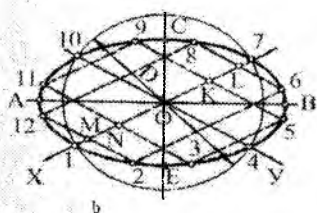
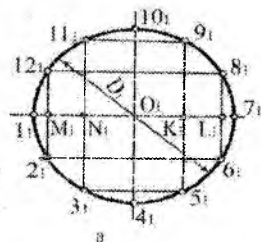
Texnika detallarining aksonometrik proyeksiyasini yasashda ham tekis shakllarning aksonometriyasini yasashdagi usullardan foydalanamiz. 4.7-shaklda prizmatik suxarning to'g'ri burchakli proyeksiyalari berilgan bo'lib, uning izometrik proyeksiyasini yasash zarur, buning uchun:

1. Izometrik proyeksiyasi yasalishi kerak bo'lgan detal tekshirib chiqiladi.

2. Chizishda, ko'pincha, qulaylik bo'lishi uchun ostki yoki ustki asosi tanlab olinadi.

3. Detailning to'g'ri burchakli proyeksiyasida koordinata boshi va koordinata o'qlari tanlab olinadi hamda aksonometrik proyeksiya o'qlari o'tkaziladi. Masalan, 4.7-shakldagi detailning ostki asosi uning izometriyasini yasash uchun asos qilib olindi. 4.8-shakl, a da suxarning ostki asosining yasalishi ko'rsatildi. Prizmaning asosi — oltiburchak 4.6-shakl, b dagidek bajarilib, oldidagi qismi  $O$  dan (4.8-shakl)  $O1$  va  $O2$  masofalar  $OX$  o'q bo'ylab (4.8-shakl, a) o'lchab qo'yiladi,  $I$  nuqtadan  $OY$  o'qiga parallel chiziq chizib, uni  $5$ ,  $7$ , va  $6$ ,  $9$  chiziqlar bilan kesishtiriladi.

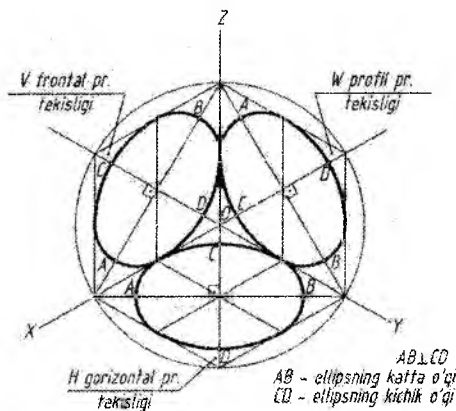
Hosil bo'lgan suxarning asosidagi nuqtalardan yuqoriga  $\theta$  o'qiga parallel vertikal chiziqlar chizilib,  $2A, 3B, 4C, \dots$  masofalarni to'g'ri burchakli proyeksiyadan o'lchab qo'yamiz.  $O_1$ , markazli oltiburchak huddi ostidagi  $\theta$ -markazli oltiburchak kabi yasaladi (4.8-shakl, b). Detal (suxar) chiziqlari 4.8-shakl, d dagidek yog'onlashtirilib, izometriyasi taht qilinadi. **Aylananing to'g'ri burchakli izometrik proyeksiyasini yasash.** Aylananing to'g'ri burchakli izometrik proyeksiyasi, umumiy holda, ellips shaklida tasvirlanadi. Aylananing izometrik proyeksiyasini yasashda uning to'g'ri burchakli proyeksiyasidan foydalanamiz. Shu maqsadda aylananing teng o'n ikki bo'lakka bo'lamiz, hamda  $2_1$  va  $12_1, 3_1$  va  $11_1 \dots$  nuqtalarni birlashtirib,  $1_1 7_1$  chiziqda  $M_1, N_1 \dots$  nuqtalarni hosil qilamiz (4.9-shakl, a), Endi izometrik o'qlarni 4.2-shakldagi kabi yasab olamiz.  $OX$  o'qiga aylana nuqtalarini birlashtirib hosil qilingan  $1_1, 7_1$



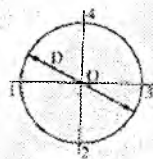
4.9-shakl

chiziqdagi  $M_1, N_1, \dots$  nuqtalarni  $\theta$  nuqtadan tegishlicha ikki tomonga o'lchab qo'yamiz (4.9-shakl, b) va shu nuqtalar orqali  $OY$  o'qiga parallel chiziqlar o'tkazib, aylana nuqtalarini  $M, N, \dots$  nuqtalardan, masalan,  $M_1 2_1, N_1 3_1, \dots$  kabi masofalarni tegishlicha ikki tomonga o'lchab qo'yamiz. Hosil bo'lgan nuqtalar lekalo yordamida ravon tutashtirilsa, aylananing izometrik proyeksiyasi — ellips hosil bo'ladi. Shunda ellipsning katta o'qi  $AB = 1,22D$ , kichik o'qi  $CE = 0,7D$  bo'ladi, chunki aylana izometriyada o'zgarish koeffitsienti (ya'ni 0,82) ga binoan bajarilmasdan  $OX, OY$  o'qlar bo'yicha  $m = n = 1$  qilib yasaldi. Umumiy holda H, V, va W o'zaro perpendikulyar tekisliklar sistemasidagi aylananing izometrik proyeksiyalari 4.10-shaklda tasvirlangan. Ellipsning katta va kichik o'qlari hamma vaqt o'zaro perpendikulyar joylashadi. H tekisligida yotuvchi aylananing izometrik proyeksiyasi — ellipsning katta o'qi  $OY$  ga, W tekisligidagi ellipsning katta o'qi  $OY$  ga, W tekisligidagi ellipsning katta

o'qi OX ga perpendikulyar qilib olinadi. zometrik proyeksiyada aylanani 4.10-shakl, *b* da ko'rsatilganidek, ellips shaklida bajarish hamma vaqt ham qulay bo'lavermaydi.

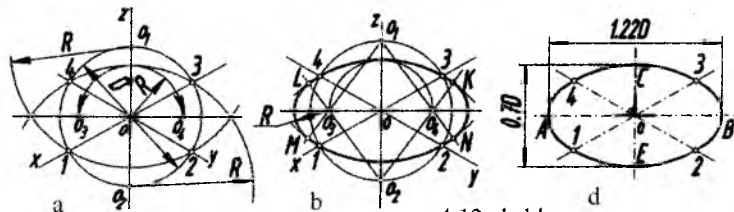


4.10-shakl

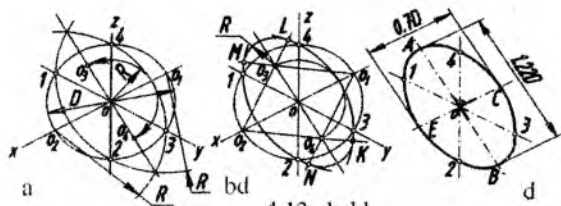


4.11-shakl

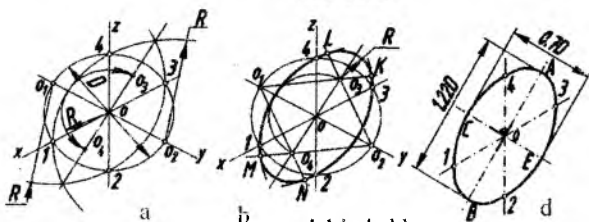
O'z.DSt 2.317:96 ga binoan ellips o'rniga, amalda, to'rt markazli oval chiziladi. 4.11-shaklda berilgan to'g'ri burchakli proyeksiyaga asoslanib, 4.10 – 4.14-shakllarda izometrik proyeksiyada ellipslar o'rniga chiziladigan standart ovalarni yasash yo'llari tasvirlangan. Izometrik proyeksiya o'qlari (4.12- shakl, a) o'tkazilib, *D* diametrlil aylana chiziladi. *OZ* o'qning bu aylana bilan kesishishidan hosil bo'lgan  $O_1, O_2$  markazlaridan 1 va 2, 3, va 4 nuqtalarni yo'ylar bilan birlashtiramiz. *OZ* o'qida hosil bo'lgan *C* nuqta (ovalning kichik o'qining yarmi)ni sirkul yordamida katta o'qiga olib o'tamiz. Hosil bo'lgan  $O_1, O_2$  larni  $O_1, O_2$  bilan tutashtirsak (4.12-shakl, b)  $O_1$  va  $O_2$  lardan chizilgan yo'ylarda tutashtirish nuqtalari *M, T, K, L* lar hosil bo'ladi. So'ngra  $O_3$  va  $O_4$  ni markaz qilib *M* bilan *N* va *K* bilan *L* nuqtalarni ravon tutashtiramiz.



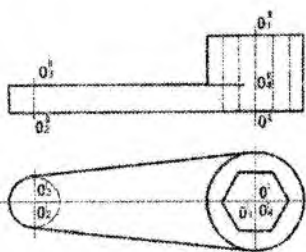
4.12-shakl



4.13-shakl



4.14-shakl

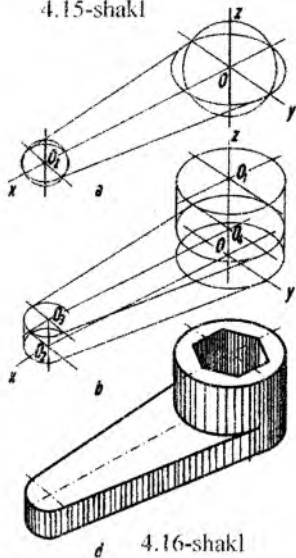


4.15-shakl

Ortiq-cha va yordamchi chiziqlarni o'chirib tashlasak oval chizig'i hosil bo'ladi. (4.12-shakl,d). 4.13 va 4.14-shakllarda V va W tekisliklarida joylashuvchi aylanalarning izometrik proyeksiyalarini yasash bosqichma-bosqich tasvirlangan.

Yasash usuli 4.12-shakldagidek bir hil, faqat katta yoki kichik o'qining vaziyati o'zgaradi, xolos.  $O_1, O_2$  markazlar V tekisligida OY o'qida, W tekisligida OX o'qida bo'ladi,  $O_1$  va  $O_2$  markazlardan chizilgan yoylarning kesishgan nuqtalari to'g'ri chiziq bilan tutashtirilsa, hamma vaqt ellipsning katta o'qi hosil bo'ladi.

4.16-shaklda gayka klyuchining izometrik proyeksiyasi uning 4.15-shaklda berilgan to'g'ri burchakli proyeksiyasiga asoslanib chizildi. Izometrik proyeksiya o'qlarini o'tkazib,  $O_1, O_2$  markazdagi ellipslarni oval yo'li bilan yasaymiz. Chizilgan ellipslarga urinma chiziqlar o'tkazsak, klyuchning ostki



4.16-shakl

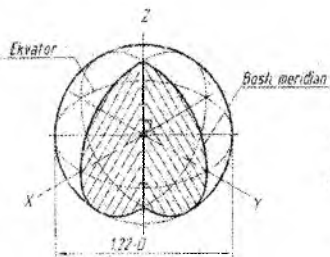




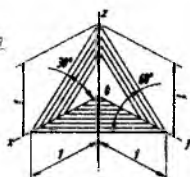
Gayka faskasining ellipsi mazkur chizmada egri chiziq'larga tomonlarining o'rtasida urinib o'tadi (4.18-shakl, b). Yuqori faskali gaykalarda urinmaydi.

**Shar, sferaning izometrik proyeksiyasi.** Shar (sfera) hamma ko'rinishlarda aylana bo'lib tasvirlanadi. Uning izometrik proyeksiyasi ham aylanadan iborat bo'ladi. Sharni izometrik proyeksiyasini yasash uchun uning diametriga teng bo'lgan gorizontal, frontal va profil proyeksiya tekisliklarda yotuvchi aylananing izometrik proyeksiyalari yasaladi. So'ngra yasalgan elliplarga urinma qilib markazi koordinatalar boshida bo'lgan aylana o'tkaziladi. Bu aylana diametri  $D$  ga teng bo'lgan sharning izometrik proyeksiyasi va uning diametri  $1,22 \cdot D$  ga teng.

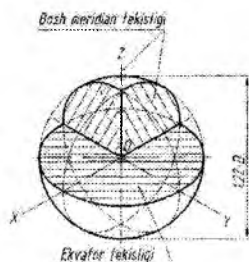
4.19-shaklda sharning 1/4 qismi, 4.20-shaklda esa 1/8 qismi qirqib ko'rsatilgan. Qirqimda ekvator va bosh meridian tekisliklarining o'zaro kesishidan hosil bo'lgan ellips qisimlarining yuzalari shtrixlab ko'rsatilgan (4.19-shakl).



4.18-shakl



4.19-shakl



4.20-shakl

$OX$ ,  $OY$ ,  $OZ$  o'qlari bo'yicha  $O$  dan bir xil masofalar o'lchab qo'yiladi. Uchala chiziq orasidagi burchaklar yig'indisi  $180^\circ$ , gorizontal chiziqqa nisbatan  $60^\circ$  burchak hosil qiladi (4.19-shakl).

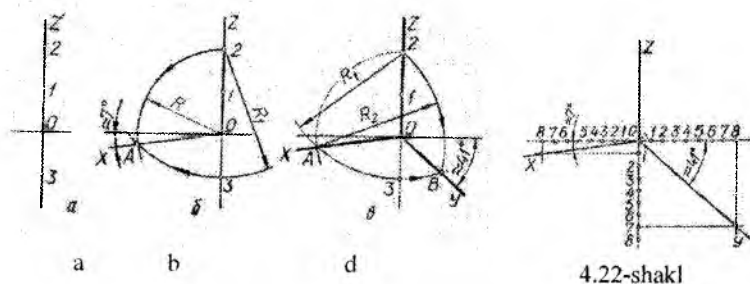
## 4.2. Dimetrik proektsiyalar

### *To'g'ri burchakli dimetrik proyeksiya*

O'zgarish koeffitsientlaridan ikkitasi o'zaro teng, uchinchi esa boshqacha bo'lgan aksonometriyani dimetriya degan edik. Shuning uchun dimetrik proyeksiyalar tekisligi hamma vaqt ikki koordinata o'qiga nisbatan bir hil qiyalikda joylashadi. Dimetriya so'zi grekcha bo'lib, *di* — qo'sh (ikki yoqlama), ya'ni ikki o'q bo'yicha bir hil

o'lchab qo'yish degan ma'noni anglatadi. To'g'ri burchakli dimetriyada o'zgarish koeffitsientlari  $OX$  va  $OZ$  o'qlar bo'yicha bir hil, ya'ni  $m = k = 0,94$ ,  $OY$  o'q bo'yicha esa ikki marta qisqa, ya'ni  $n = 0,47$  bo'ladi. Amalda esa O'zDSt 2.317:96 ga binoan quyida keltirilgan o'zgarish koeffitsientlaridan foydalanamiz:  $m = k = 0,94 \cdot 1,06 = 1$  va  $n = 0,47 \cdot 1,06 = 0,5$ .

Bunday koeffitsientlarda tasvir 1,06 marta katta bo'ladi.  $OZ$  o'q, odatda, vertikal yo'nalishda olinadi.  $OX$  o'q gorizontal chizig'iga nisbatan  $7^\circ 10'$  ni,  $OY$  o'q esa  $41^\circ 25'$  ni tashkil qiladi.

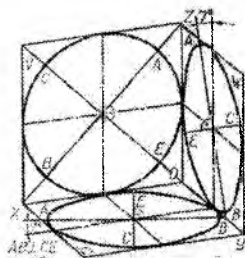


4.21 va 4.22-shakllarda taxminan  $7^\circ$  va  $41^\circ$  li burchak ostida koordinata o'qlarini yasash yo'llari ko'rsatilgan. Bu burchaklarni yasash uchun 4.21-shakl, *a* da ko'rsatilganidek,  $OZ$  o'qida o'zaro teng ihtiyoriy ikki kesma tanlab olamiz, O dan pastga ( $OZ$  o'qi-ning davomiga) shu kesmalarning biriga teng kesmani o'lchab qo'yamiz.  $OX$  o'qining yo'nalishini aniqlash uchun shaklda ko'rsatilganidek 2 va 3 nuqtalardan o'tuvchi  $R$  va  $R_1$  radiusli yoylar chizamiz, ular kesishib  $A$  nuqtani beradi (4.21-shakl, *b*).  $A$  nuqtani O nuqta bilan birlashtirsak,  $OX$  o'qining yo'nalishi topiladi.  $R_1$  va  $R_2$  radiusli yoylarning (4.21-shakl, *d*) o'zaro kesishishidan hosil bo'lgan  $B$  nuqtani O nuqta bilan tutashtirib,  $OY$  o'qining yo'nalishini hosil qilamiz. Dimetriyada koordinata o'qlarining yo'nalishini aniqlashning boshqacha bir usuli 4.22-shaklda tasvirlangan. Gorizont chizig'i va  $OZ$  o'qi bo'ylab O dan uch tomonga bir hil kattalikdagi 8 kesmani o'lchab qo'yamiz.  $OZ$  o'qidagi birinchi nuqtadan chap tomonga va yettinchi nuqtadan o'ng tomonga gorizont chizig'iga parallel chiziq chizamiz, ularni

gorizontdagi ohirgi 8 nuqtalardan  $OZ$  o'qiga parallel o'tkazilgan chiziqlar bilan tutashtirsak va hosil bo'lgan nuqtani  $O$  bilan birlashtirsak, dimetrik proyeksiyada koordinata o'qlarini hosil qilgan bo'lamiz. Bu o'qlarning yo'nalishini transportir yordamida aniqlash ham mumkin.

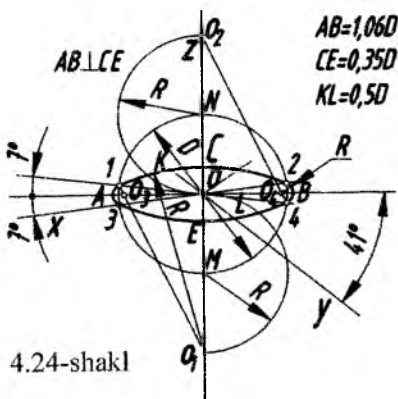
**Aylananing dimetrik proyeksiyasini yasash.** To'g'ri burchakli izometriyada narsalarning yaqqol tasvirini yasash qulay bo'lishi uchun  $O'zDSt$  2.317:96 ga binoan  $OY$  va  $OZ$  o'qlari bo'yicha  $m = k = 1,0$   $Y$  o'qi bo'yicha  $n = 0,5$  birlik olamiz.

4.23-shaklda o'zaro tik joylashgan  $H$ ,  $V$  va  $W$  tekisliklarida aylananing dimetrik proyeksiyalari tasvirlangan.  $V$  tekisligidagi ellipsga nisbatan  $H$  va  $W$  tekisliklaridagi ellipslar  $OY$  o'q bo'yicha ikki marta kichik qilib tasvirlanadi.



OAB-ellipsning katta o'qi  
CE-ellipsning kichik o'qi

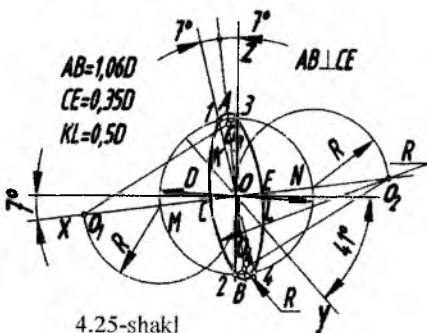
4.23-shakl



4.24-shakl

Bu yerda ham, qulay bo'lishi uchun, izometrik proyeksiyadagi kabi ellipsni to'rt markazli oval bilan almashtirish mumkin.  $H$ ,  $V$ , va  $W$  tekisliklardagi ellipslar o'rnida ishlatiladigan standart ovallarning birmuncha soddalashtirilgan variantlarini ko'rib chiqamiz. Dimetrik proyeksiyada ham izometrik proyeksiyadagi kabi ellips-larning katta o'qlari koordinata o'qlari ( $OX$ ,  $OY$ ,  $OZ$ ) ga perpen-dikulyar bo'ladi (4.23-shakl).  $H$  tekisligidagi ellipsni yasashda dimetrik proyeksiya o'qlarini chizamiz (4.24-shakl), so'ngra beril-gan  $D$  diametr bilan aylana chizib uning  $OZ$  o'qi bilan kesishgan  $M$ ,  $N$  nuqtalaridan pastga va yuqoriga berilgan aylananing radiusi bilan

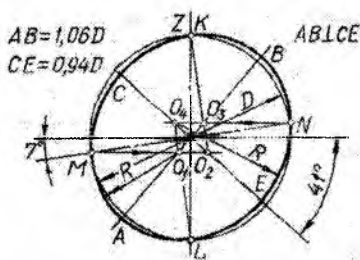
yoy chizamiz. Hosil qilingan  $O_1$ ,  $O_2$  markazlardan  $D$  diametrli aylana bilan  $OX$  o'qi kesishgan 1 va 2, 3 va 4 nuqtalarni o'zaro sirkul bilan birlashtiramiz.  $O_1$  markaz bilan 1 va 2 ni yoki  $O_2$  markaz bilan 3 va 4 ni birlashtirsak, kichik radius markazlari  $O_3$ ,  $O_4$  ni topamiz. Bu markazlardan sirkul bilan 1



4.25-shakl

va 3, 2 va 4 nuqtalarni birlashtirsak oval hosil bo'ladi. 4.25-shakldagi  $W$  tekisligidagi ellips o'rniga oval yasash yo'li ham  $H$  tekisligidagi oval yasash singari bir hildir. Faqat kichik o'q  $OZ$  o'rniga  $OX$  o'qi olinadi. Hosil bo'lgan ovallarning katta o'qlari  $1,06D$  ga, kichik o'qlari  $0,35D$  ga teng.  $V$  tekisligidagi ellipsning katta o'qlari ham  $1,06D$  ga, lekin kichik o'qi  $0,94D$  ga teng bo'ladi. Bunday ellips o'rniga oval yasash uchun berilgan  $D$  diametrli aylanani dimetrik proyeksiya o'qlari markazi  $O$  dan chizib,  $OX$  o'qi bilan kesishgan  $M$ ,  $N$  nuqtalardan gorizont chizigiga parallel chiziqlar o'tkazib, katta o'q  $AB$  ni kichik o'q  $CE$  ( $OY$ ) bilan kesishtiramiz. Hosil qilingan  $O_1$ -

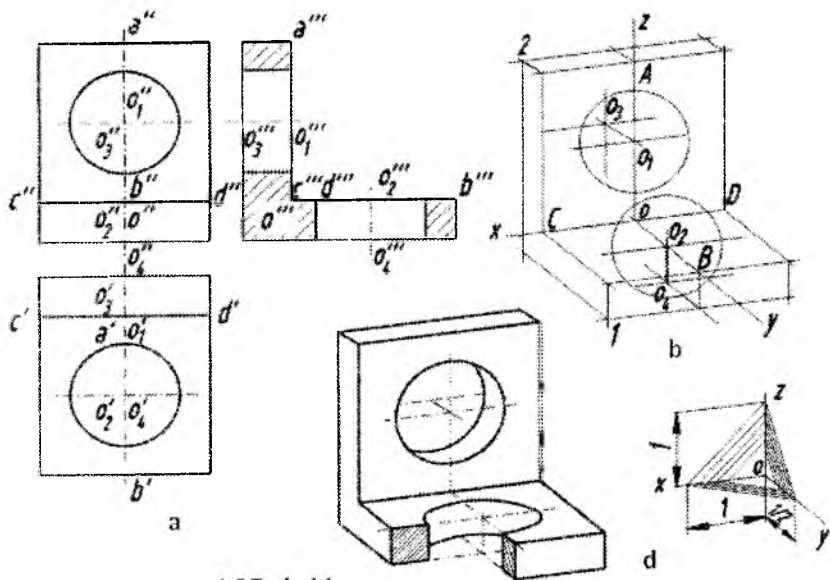
markazdan  $M$  bilan  $L$  nuqtani,  $O_2$  dan  $M$  bilan  $K$  nuqtani,  $O_3$  dan  $K$  bilan  $N$  nuqtani va  $O_4$  dan  $L$  bilan  $F$  ni sirkul yordamida birlashtirib chiqamiz (4.26-shakl). 4.27-shakl,  $a$  da burchakli podshipnikning soddalashtirib olingan to'g'ri burchakli



4.26-shakl

proyeksiyalari berilgan. Uning to'g'ri burchakli dimetrik proyeksiyasi 4.27-shakl,  $d$  da tasvirlangan (kesim yuzasini shtrihlash yo'li o'ng tomonda ko'rsatilgan). To'g'ri burchakli dimetriyada bu podshipnikni tasvirlash uchun avval dimetriya o'qlarini o'tkazamiz. Keyin  $OX$  o'qi bo'yicha to'g'ri burchakli proyeksiyadagi  $OC$  ( $o'e'$ ,  $o''e''$ ),  $OD$  ( $o'd'$ ,  $o''d''$ ) masofalarni  $O$  nuqtadan mos holda o'lchab qo'yib,  $OY$  va  $OZ$  o'qlariga parallel chiziqlar o'tkazamiz (4.24-shakl,

b), Endi  $OA$  ( $o'a'$ ,  $o''a''$ ) balandlikni  $OZ$  o'q bo'yicha o'lchab qo'yib,  $OX$  o'qiga parallel chizsak, to'g'ri burchakli dimetriyada podshipnikning old tekisligi hosil bo'ladi. Podshipnikning gorizontal tekisligini yasash uchun uning to'g'ri burchakli proyeksiyasidagi  $OB$  ( $o'b'$ ,  $o''b''$ ) uzunlikning teng yarmini  $O$  dan  $OY$  o'qqa o'lchab qo'yib,  $OX$  o'qda parallel o'tkazamiz. Yasalgan vertikal va gorizontal tekislik-



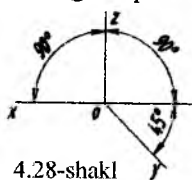
4.27-shakl

larning burchaklaridan  $OY$  va  $OZ$  o'qlariga mos holda parallel chiziqlar o'tkazamiz. H tekislikka parallel bo'lgan asosining qalinligini o'zgartirmasdan  $V$  dan pastga,  $V$  tekislikka parallel bo'lgan qismining qalinligi teng yarmisini  $A$  dan  $OY$  o'qda parallel o'tkazilgan chiziqda o'lchab qo'yib,  $OX$  o'qda parallel chiziqlar o'tkazamiz. Tekislik burchaklaridan chizilgan qalinlik chiziqlarining kesishgan 1 va 2 nuqtalaridan  $OY$  va  $OZ$ , o'qlariga mos holda parallel chiziqlar chizsak, ular o'zaro kesishib, podshipnik qalinligining dimetriyadagi ko'rinishi hosil bo'ladi. So'ngra  $O$  nuqtadan  $OZ$ , o'qda  $O_1$ ,  $OY$  o'qda  $O_2$  aylana markazlarini aniqlab, aylana 4.24 va 4.26 - shakllardagi kabi dimetriyada yasaladi. Keyin  $O_3$  va  $O_4$  markazlardagi aylanalarni dimetriyada  $O_1$  va  $O_2$  markazlardagidek

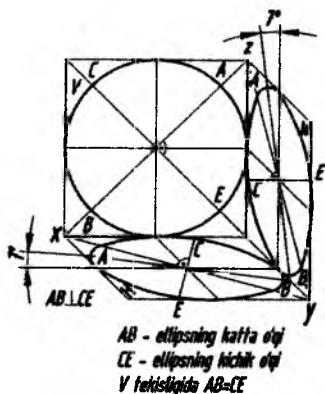
yasash bilan tamomlanadi. Podshipnikning oldingi plastinkasidagi silindrik teshik ochiq ko'rinishi uchun uning bir qismi qirqiqb ko'rsatildi. (4.27-shakl,d).

### 4.3. Qiyshiq burchakli (frontal) dimetrik proyeksiya

Qiyshiq burchakli dimetrik proyeksiyada narsalar aksonometrik proyeksiya tekisligiga bir tomoni bilan parallel bo'lib proyeksiyalanadi. Shunda narsaning bu tekisligiga parallel bo'lgan o'lchamlari haqiqiy kattaligida proyeksiyalanadi.  $OY$  o'qi esa bu tekislikka ixtiyoriy burchakda proyeksiyalanishi mumkin. Lekin  $OY$  o'qi  $OX$  va  $OZ$  o'qlari orasidagi burchakni teng ikkiga bo'lib o'tadigan qilib yo'naltiriladi. Bu o'q bo'yicha o'zgarish koeffitsienti  $OX$  va  $OZ$ , ga nisbatan ikki marta kichik olinadi. Aksonometriya tekisligiga nisbatan  $OY$  o'qi qiyshiq burchakda proyeksiyalangani uchun ham *qiyshiq burchakli dimetrik proyeksiya* deb ataladi.  $XOZ$  tekisliklar sistemasidagi  $V$  tekisligi frontal tekislik deb ham yuritiladi. Shuning uchun qiyshiq burchakli dimetrik proyeksiyani frontal dimetrik proyeksiya desa ham bo'ladi. 4.28-shaklda qiyshiq burchakli dimetrik proyeksiyaning koordinata o'qlari sistemi ko'rsatilgan.

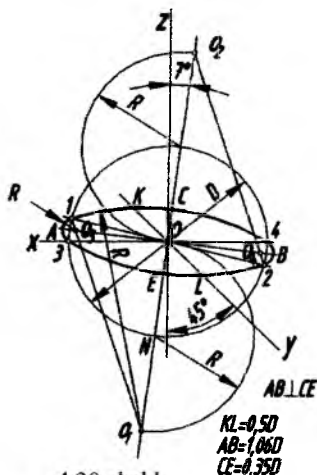


4.28-shakl



$AB$  - ellipsning katta o'qi  
 $CE$  - ellipsning kichik o'qi  
 $V$  tekisligida  $AB=CE$

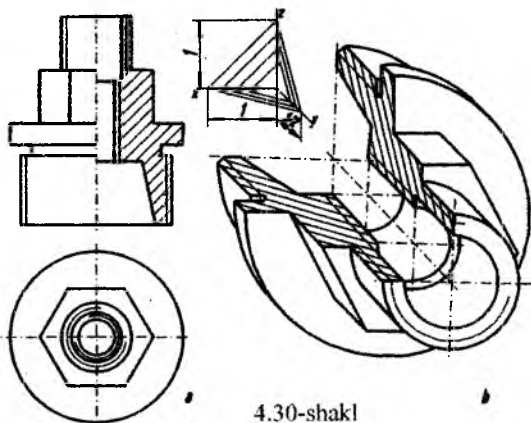
4.29-shakl



$KL=0,5D$   
 $AB=1,06D$   
 $CE=0,35D$

4.30-shakl

4.29-shaklda  $H$ ,  $V$ ,  $W$ , tekisliklar sistemasidagi aylanalarning qiyshiq burchakli dimetrik proeksiyalari tasvirlangan,  $V$  tekisligi to'g'ri burchakli, undagi aylana ham haqiqiy kattaligida,  $V$  va  $W$  tekisliklari  $45^\circ$  burchakda joylashgan bo'lib, ulardagi aylanalarning ellipslar shaklida tasvirlangan.  $H$ ,  $W$  tekisliklarida ellipslar o'rniga to'rt markazli ovallar chizamiz.  $W$  tekisligidagi ellips to'g'ri burchakli dimetrik proyeksiyadagidek (4.25-shakl) bajariladi, ya'ni katta o'qi  $OZ$  o'qidan chap tomonga  $7^\circ$  suriladi.  $H$  tekisligidagi ellipsning katta o'qqa esa  $OX$  o'qidan  $7^\circ$  yuqoriga buriladi (4.29-shakl). Kichik o'q katta o'qqa perpendikulyar joylashgani uchun  $OZ$  o'qidan o'ng tomonga  $7^\circ$  buriladi.  $H$  va  $W$  tekisliklariga parallel ellipsning katta va kichik o'qlari to'g'ri burchakli dimetriyadagidek  $AB=1,06D$ ,  $CE=0,35D$  bo'lsa,  $V$  tekisligida o'zgarmay, aylanaligicha, haqiqiy kattaligida tasvirlanadi.



4.30-shakl, a da ventil qopqog'ining to'g'ri burchakli proyeksiyalari berilgan bo'lib, uning dimetrik proyeksiyasini bajarish qulay bo'lishi uchun, balandligi ( $OZ$  o'qini)  $OY$  o'qiga almashtirib yasaldi (4.30-shakl, b). Kesim yuzasining shtrihlanishi hamma dimetrik proyeksiyalar uchun bir hil. Ventil qopqog'i to'g'ri burchakli proyeksiyasidagiga nisbatan ikki marta kattalashtirib tasvirlanadi. Lekin o'zining haqiqiy kattaligida tasvirlanishi ham mumkin.

### **Takrorlash uchun savollar**

1. Aksonometriya deb nimaga aytamiz?
2. To'g'ri burchakli izometriya bilan dimetriyaning qanday farqi bor?
3. To'g'ri burchakli izometriya o'qlari o'zaro necha gradudda joylashgan?
4. To'g'ri burchakli dimetriyaning qiyshiq burchakli dimetriyadan farqi nimada?
5. Ovalning nechata markazi bo'ladi?
6. To'g'ri burchakli izometriyada o'zgarish koeffitsienti  $k$  nechaga teng bo'ladi?

### **Test savollari**

<p>1. Izometrik proyeksiyada o'qlar orasi necha gradus?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 120 gradus</li><li>• 75 gradus</li><li>• 60 gradus</li><li>• 45 gradus</li></ul>	<p>2. Aksionometrik proyeksiyalarda kamida nechta ko'rinishdan foydalaniladi?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ikkita</li><li>• Beshta</li><li>• Uchta</li><li>• Yettita</li></ul>
<p>3. O'zgarish koeffitsienti qaysi harflar bilan begilanadi?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <math>m, n, k</math></li><li>• <math>M, i</math></li><li>• <math>U, g, y</math></li><li>• <math>U, v, w</math></li></ul>	<p>4. Agar proyeksiyalash yo'nalishi proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar bo'lsa, bunda aksonometriya qanday nomlanadi?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• To'g'ri burchakli</li><li>• Qiyshiq burchakli</li><li>• Izometriya</li><li>• Markaziy</li></ul>
<p>5. Agar proyeksiyalash yo'nalishi proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar bo'lmasa, bunda aksonometriya qanday nomlanadi?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Qiyshiq burchakli</li><li>• To'g'ri burchakli</li><li>• Izometriya</li><li>• Markaziy</li></ul>	<p>6. To'g'ri burchakli izometrik proyeksiyalar o'qlari orasidagi burchak</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 120, 120, 120 gradus</li><li>• 135, 135, 90 gradus</li><li>• 180, 90, 90 gradus</li><li>• 130, 120, 110 gradus</li></ul>



## **BESHINCHI BOB**

### **TEXNIKAVIY RASM**

Texnikaviy rasm chizishda quyidagi qoidalarga amal qilish kerak:

1. Texnikaviy rasm chizishda aksonometrik proyeksiya turlaridan birortasi tanlab olinadi va uning qoidalarga amal qilinadi.

2. Texnikaviy rasm chizishda chizmachilik asboblari ishlatmasdan narsaning nisbatini ko'zda aniqlab chiziladi, ya'ni ko'z bilan chamalash o'stiriladi.

3. Texnikaviy rasm chizishda qog'oz knopkalanadi va har tomonga aylantirmasdan bir vaziyatda saqlanadi. Rasm chizuvchining qo'li qog'oz ustida har tomonlama yengil harakat qilishi kerak. Qalamni uchidan yuqoriroq ushlab rasm chizishga odatlanishi kerak.

4. Rasm O'z.DSt 2.317 – 69 ga binoan aniq formatda bajarilib, ramka chizig'i va burchak shtamlari chizilishi, ya'ni rasm taxt qilinishi lozim.

5. Yozuvlarning hammasi standart shriftlar bilan yoziladi. Texnikaviy rasm chizishda chiziq'larga alohida e'tibor berish zarur.

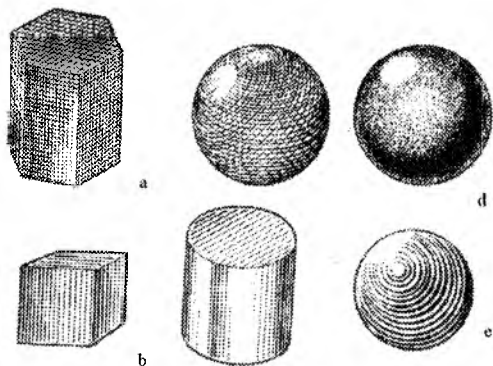
Rasm elementlarining ajralmas qismi chiziq bo'lib, uning vazifasi turlichadir. Rasm chizish qalamni bosmasdan, yengil yurgiziadi. Chiziq shakl ko'rinishini aniqlaydi, jismni fazodan ajratadi, asosiy mutanosiblikni saqlaydi, alohida qismlarga ajratib, hajmni ifoda qiladi. Har qanday narsa uch o'lchamga: balandlik, kenglik va uzunlikka ega bo'lib, hajm va ma'lum shakldan iborat. H a j m deganda predmetning uch o'lchamga egaligi va shakl deganda uning tashqi qiyofasini tushunamiz. Shuning uchun rasm chizishda shaklning hajmliligini sezish zarur. Oddiy shakllardan iborat narsalarning rasmini chizishdan boshlaboq, odam o'zida fazoviy tasavvur qilish sezgisini o'stirib borishi zarur. Rasm chizishdan avval narsaning hamma tomonlarini sinchiklab ko'rish kerak. Shundan keyingina uning rasmini to'g'ri bajarish mumkin.

Yorug'lik va soyalarni rasmda to'g'ri tasvirlash uchun quyidagi pardoqlash usullaridan foydalanamiz (5.1 - shakl):

1. Tushlanadi – bu usulda soya nuqtalar yordamida ifoda qilinadi (100 - shakl, e).

2. Shtrixovka – bunda soyalar to'g'ri chiziq'lar bilan ajratiladi.

Soyalash asosan sirt yasovchilariga parallel olinadi. Yassi shakllarda koordinata o'qlariga parallel shtrixlanishi mumkin (5.1 - shakl, b, e).

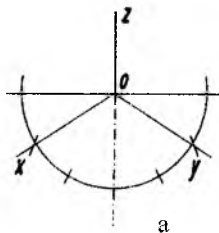


5.1- shakl

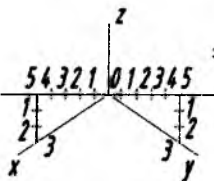
3. Shrafirovka usulida soyalash to'r shaklida bajariladi, ya'ni ikki tomonlama to'g'ri chiziqlar bilan shtrixlanadi. Aylanma sirtlar bo'lgan hollarda ular sirt yuzasida yotuvchi ellipssimon chiziqlar yordamida soyalanadi (5.1 - shakl, a va 5.11-shakl).

4. Pardoqlash usuli – rasm soyasi qalam bilan ishqalanib, qoraytiriladi yoki bo'yoq, tush suyultirib mo'yqalamda bo'yaladi.

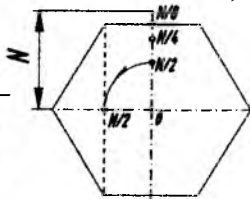
Texnikaviy rasm chizishda, umuman, izometrik proyeksiya ancha qulay. Qo'lda, ko'z bilan chamalab izometrik proyeksiya o'qlarini o'tkazish uchun aylana chizib olamiz va uning choragini teng uch bo'lakka bo'lamiz. Gorizont chizig'iga yaqin bo'lagini  $O$  markaz bilan tutashtirsak  $30^\circ$  li burchakdagi  $OX$ ,  $OY$  o'qlar hosil bo'ladi (5.2- shakl, a). Yoki gorizont chizig'i bo'ylab  $O$  dan ikkala tomonga o'zaro teng 5 tadan, so'ngra pastga 3 tadan kesma o'lchab qo'yib,  $O$  bilan tutashtirsak, taxminan  $30^\circ$ li burchak hosil bo'ladi (5.2-shakl, b).



a



b

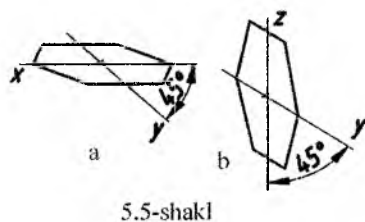
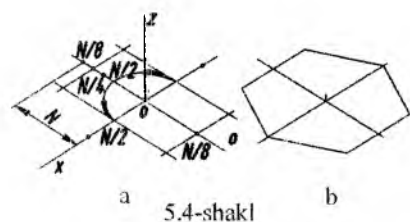


5.3-shakl

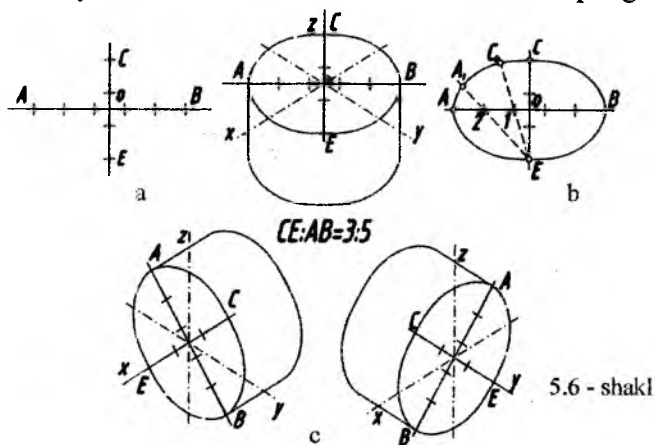
5.3-shaklda berilgan olti burchakli yassi geometrik shaklning izometrik proyeksiyadagi texnikaviy rasmi 5.4-shakl, a, b larda to'la ifoda qilingan: muntazam oltiburchakning rasmini chizish uchun  $OX$  va  $OY$  o'qlarga bir xilda teng kesmalar o'lchab qo'yamiz. Shakl  $OX$  o'qiga burchagi bilan tushsa,  $OY$  o'qiga yon tomoni bilan to'g'ri keladi. Burchagi bilan yon tomonining farqini rasmda topish uchun  $OY$  o'qiga o'lchab qo'yilgan kesmani teng sakkiz bo'lakka bo'lamiz. Buning uchun kesmani avvalo teng ikkiga ( $\frac{N}{2}$ ), qolganini yana ikkiga ( $\frac{N}{4}$ ), so'ngra yana ikkiga ( $\frac{N}{8}$ ) nuqtalar hosil bo'ladi (5.4-shakl, a). Kesmaning sakkizdan bir bo'lagi olti burchakli shaklning burchagi bilan yon tomonidagi farqqa to'g'ri keladi. Shundan keyin  $OX$  o'qidan markazdan  $\frac{N}{2}$  masofani o'lchab qo'yamiz va  $OY$  o'qiga parallel chiziq chizib  $\frac{N}{8}$  nuqtani  $OX$  o'qiga parallel chizilgan chiziq bilan kesishtiramiz. Hosil bo'lgan nuqtalarni tutashtirib, olti burchakli tekis shaklning  $H$  tekisligidagi rasmini hosil qilamiz (5.4-shakl, b). Oltiburchakning  $V$  va  $W$  tekisliklaridagi rasmlari ham xuddi shunday yasaladi.

5.5-shakl, a va b larda oltiburchakning rasmi qiyshiq burchakli dimetriyada bajarilgan.  $V$  tekisligida shakl o'zgarmaydi,  $H$  va  $W$  tekisliklarida  $OY$  o'qiga joylashgan tomoni ikki marta qisqartirib o'lchab qo'yiladi.

5.6-shaklda silindrni izometrik proyeksiyada  $H, V, W$  tekisliklar sistemasida tasvirlangan bo'lsa, 5.7-shaklda esa qiyshiq burchakli (frontal) dimetrik proyeksiyada ko'rsatilgan.



Quyida izometriyada va qiyshiq burchakli dimetriyada  $H$  tekisligiga parallel aylanalarning rasmini chizishni ko'rib chiqamiz. Umumiy holda  $H$ ,  $V$  va  $W$  o'zaro perpendikulyar tekisliklar sistema-sida aylananing izometriyadagi rasmlari bir xil shaklga ega bo'ladi (5.6-shakl, c). Shunga ko'ra,  $H$  tekisligiga parallel aylana rasmining chizilishini tushuntirish bilan chegaralanamiz. Qolgan tekisliklarga parallel aylanalarning rasmini chizishda katta o'qning yo'nalishi

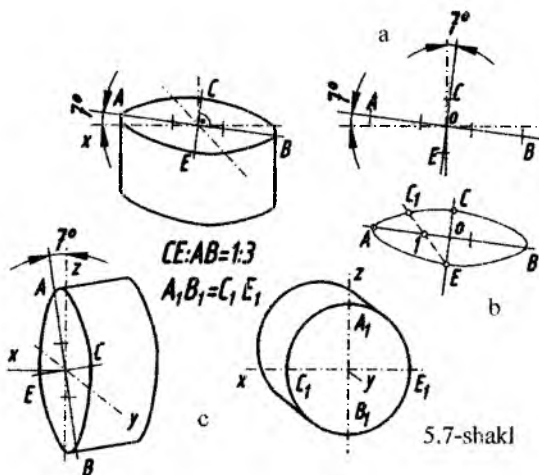


o'zgartirilishi kifoya.

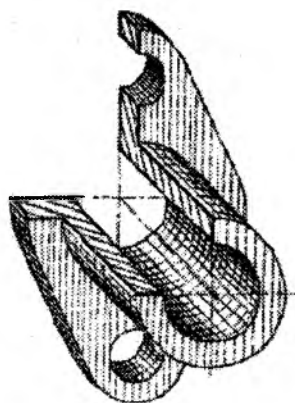
$H$  tekisligiga parallel aylananing rasmini izometriyada chizishda aylananing diametri  $AB$  ni o'zaro teng 5 bo'lakka bo'lamiz va ellipsning kichik o'qi  $CE$  ni aniqlash uchun  $AB$  ning o'rtasi  $O$  nuqtadan perpendikulyar o'tkazib, unga 3 bo'lakni o'lchab qo'yamiz (5.6-shakl, a). Nuqtalarni 5.6-shakl, b dagidek ravon birlashtirish uchun  $E$  va  $C$  nuqtalar orqali nurlar o'tkazamiz. Masalan,  $E$  nuqta orqali  $AB$  chiziqdagi 1 va 2 nuqtalardan o'tuvchi nurlar chizib,  $OC$  masofani 1 nuqtadan ( $OC-CI_1$ ),  $2A$  masofani 2 nuqtadan ( $2A-2A_1$ ) o'lchab qo'yamiz (5.6 - shakl, b). Qolgan  $BC$ ,  $BE$ ,  $AE$  oraliq nuqtalar xuddi hozirgi yasash kabi aniqlanib, ravon tutashtiriladi.

Qiyshiq burchakli dimetriyada  $H$  va  $W$  tekisliklariga parallel aylanalarning rasmini chizish izometriyadagidan ancha farq qilib, kichik o'qi  $CE$  katta o'qi  $AB$  ga nisbatan roppa-raso uch marta kichik bo'ladi. 5.7-shakl, a va b da  $H$  tekisligiga parallel aylananing

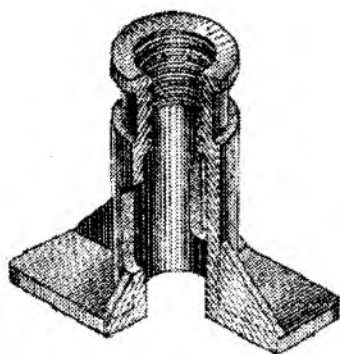
qiyshiq burchakli dimetriyadagi rasmini chizish tartibi ko'rsatigan. Gorizontaal chiziqqa nisbatan shaklda ko'rsatilganidek,  $\approx 7^\circ$  qiyalikda o'tkazilgan to'g'ri chiziqda  $AB$  kesmani (aylananing diametriga teng) olib, uni teng uch bo'lakka bo'lamiz va uning bir bo'lagini  $AB$  ga  $O$  nuqtadan o'tkazilgan perpendikulyarlarga o'lchab qo'yib,  $CE$  deb belgilaymiz.  $E$  nuqta bilan  $AB$  chiziqdagi 1 nuqtani birlashtirib,  $OC$  masofani 1 nuqtadan ( $OC-IC_1$ ) o'lchab qo'yamiz (5.7-shakl, b).



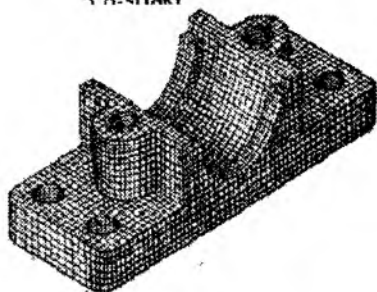
Qolgan  $BC$ ,  $BE$  va  $AE$  oraliq nuqtalarini xuddi hozirgi yasash kabi aniqlab ravon tutashtiramiz. V tekisligiga parallel aylana rasmi bu yerda aylanaligicha tasvirlanadi. 5.8-5.11 shakllarda texnikaviy rasmlarni soyalash turlari ko'rsatilgan. 5.12-shaklda sharnirli birikmaning yig'ma chizmasi berilgan bo'lib, 5.13-shaklda esa shu birikmaning texnikaviy rasmi izometrik proyeksiyada tasvirlangan. Qir-qimga tushgan detallar oraliqlaridagi masofalarni  $OZ$  o'qiga o'lchab qo'yib,  $OX$  va  $OY$  o'qlariga parallel chiziqlar chizamiz,  $OZ$  o'qidan  $OX$  va  $OY$  o'qlariga bir xil uzunliklar (agarda detal ikkala o'qqa bir xil o'lchamda tushsa) o'lchab qo'yamiz. Keyin 5.14-shaklda tasvirlanganidek ellipslar chiziladi. So'ngra uni 5.15-shakldagi kabi soyalab chiqilsa, sharnirning rasmi tayyor bo'ladi.



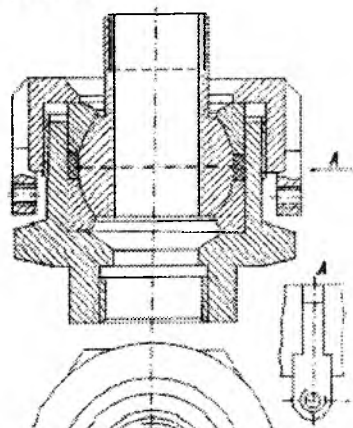
5.8-shakl



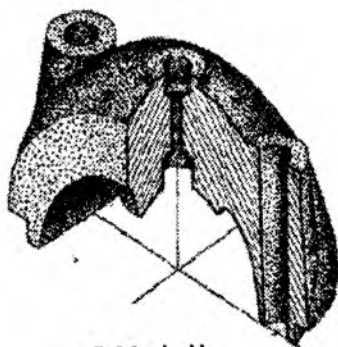
5.9-shakl



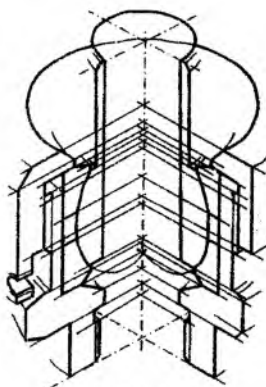
5.10-shakl



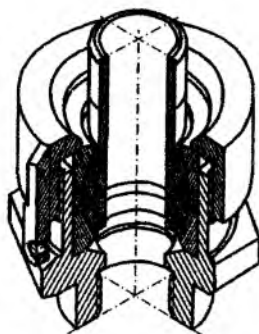
5.12-shakl



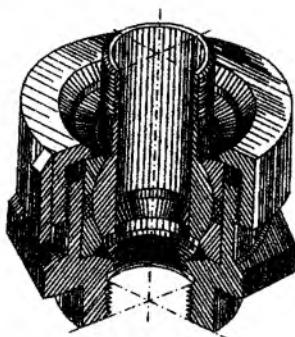
5.11-shakl



5.13-shakl



5.14-shakl



5.15-shakl

***Takrorlash uchun savollar.***

1. Texnikaviy rasm deb qanday chizmaga aytamiz?
2. Yorug'lik va soyalarni rasmda to'g'ri tasvirlash uchun qaysi pardoqlash usullaridan foydalanamiz?
3. Texnik rasmni bajarishda qaysi aksonometriya qulay hisoblanadi?
4. Texnikaviy rasmning afzalliklari nimada?

### Test savollari

<p>1. Texnik rasm chizishda qanday qoidaga amal qilinadi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aksonometriya qoidasiga</li> <li>• Eskiz qoidasiga</li> <li>• Yig'ish chizma qoidasiga</li> <li>• Qirqim qoidasiga</li> </ul>	<p>2. Texnik rasm qanday qog'ozga chiziladi ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Millimetrovkaga</li> <li>• Kataq qog'ozga</li> <li>• Oq qog'ozga</li> <li>• Rangli qog'ozga</li> </ul>
<p>3. Texnik rasm bajarish uchun nimalar talab qilinadi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masshtablar</li> <li>• Ramka va asosiy yozuv</li> <li>• Chizg'ichlar</li> <li>• Shaffof qog'ozlar</li> </ul>	<p>4. Texnik rasmning yozuvlari qanday shriftda yoziladi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Badiiy shriftda</li> <li>• Qiyaliksiz shriftda</li> <li>• 90°li shriftda</li> <li>• Standart shriftda</li> </ul>
<p>5. Texnik rasmda soya nuqtalar yordamida tasvirlansa, u qanday usul deyiladi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Shtrixovka</li> <li>• Tushovka</li> <li>• Shrafirovka</li> <li>• Pardoqlash</li> </ul>	<p>6. Detallarda ishlangan ornament, releflarga o'xshash elementlar qanday tasvirlanadi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qalinlashtirib</li> <li>• Uzib-qisqartirib</li> <li>• Soddalashtirib</li> <li>• O'zgartirmasdan</li> </ul>



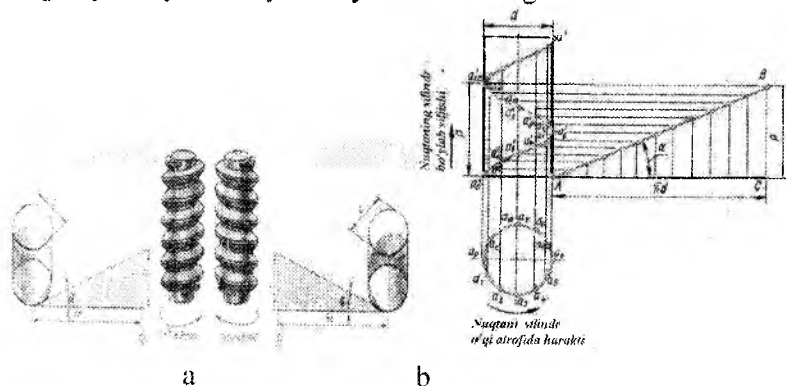
## OLTINCHI BOB

### VINT CHIZIQLAR VA VINT SIRTLAR

Vint chiziqlar va vint sirtlar chizma geometriya kursida to'la ko'rib chiqiladi. Biz bu bobda vint chiziqlar va vint sirtlarning hosil bo'lishi to'g'risidagi asosiy qoidalarni va bu sirtlarning texnikada qo'llanishini qisqacha bayon qilamiz, xolos.

#### 6.1. Vint chiziqlar

Agar nuqta biror to'g'ri chiziq atrofida tekis aylanishi bilan bir vaqtda unga nisbatan parallel yo'nalishda tekis ilgarilanma harakat qilsa, vintsimon harakat qilgan bo'ladi. Nuqtaning bu vaqtda bosib o'tgan yo'li, ya'ni trayektoriyasi vint chizig'i deb ataladi.



6.1-shakl

Agar nuqta biror aylanish sirti ustida harakat qilsa, hosil bo'lgan vint chizig'i shu aylanish sirtining turiga bog'liq bo'ladi. Masalan, nuqta doiraviy silindrik sirt ustida vintsimon harakat qilsa, silindrik vint chiziq, doiraviy konus sirt ustida vintsimon harakat qilsa, konus vint chiziq bo'ladi va hokazo.

**Silindrik vint chiziqlar.** Silindrik vint chiziqlar texnikada eng ko'p qo'llaniladi. Bunday vint chiziqning hosil bo'lishi 6.1, a-shaklda tasvirlangan. Masalan, biror silindrik sterjenni o'z o'qi atrofida bir xil harakatga keltirib, keskichni sterjenning biror nuqtasiga qo'ysak va unga sterjen o'qi bo'ylab bir xil ilgarilanma harakat bersak, keskich sterjen sirtida vint chiziq hosil qiladi. Sterjenning o'z o'qi atrofida to'la bir marta aylanib chiqishida keskich  $h$

masofaga siljiydi. Bu masofa vint chiziqning qadami yoki yo'li, vint chizig'ining o'zi esa vint o'rami deyiladi.

Vint chiziqlar silindrik sirtida olingan nuqta harakatining yo'nalishiga qarab chapaqay va o'naqay bo'ladi. Agar nuqta o'z o'qi atrofida soat strelkasi harakati yo'nalishiga teskari ko'tarilsa, bunday vint chiziq o'naqay vint chiziq (6.1-shakl), soat strelkasi harakati yo'nalishi bo'yicha ko'tarilsa chapaqay vintchiziq deb ataladi.

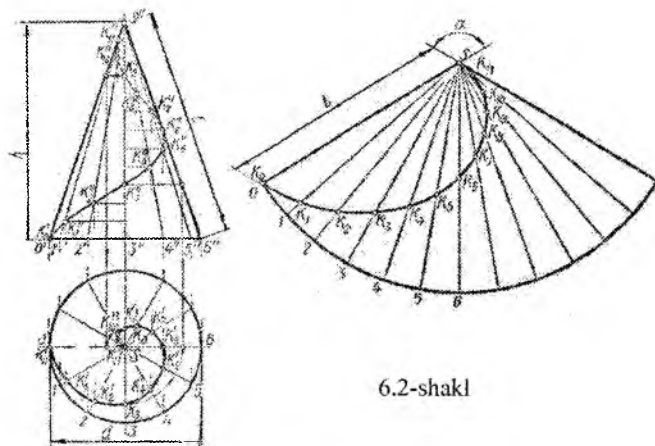
Silindrning diametri va vint chiziqning qadami, vint chiziqning asosiy parametrlari deyiladi. 6.1- shakl,b da silindr o'qi atrofida bir tekis aylanuvchi, yasovchi bo'ylab harakat qilgan  $a$  nuqta chizgan o'naqay vint chiziqning hosil bo'lishi ko'rsatilgan.

Silindrning diametri  $d$  va qadami  $h$  berilgan deylik. Vint chiziqni hosil qiluvchi  $a$  nuqtaning boshlang'ich vaziyati silindrning pastki asosida  $a_0$ ,  $a_0''$  vaziyatda turibdi deb faraz qilaylik. Aylanani 12 teng bo'lakka bo'lib, har qaysi bo'lakni chegaralaydigan nuqtalarni  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3...$  bilan belgilab, ularni vint chiziqqa oid bo'lgan nuqtalarning gorizontaal proyeksiyalari deb qabul qilamiz.  $a$  nuqta  $K_0'$  vaziyatdan  $K_1'$  vaziyatga siljiganda uning frontal proyeksiyasi  $a''$  dan  $a_1''$  ga, ya'ni  $h/12$  ga teng balandlikka ko'tariladi. Keyingi harakatida  $a_2''$  nuqtaga ko'chadi, bunda u  $2h/12$  balandlikka ko'tariladi va hokazo.  $K$  nuqta silindr atrofida to'la bir marta aylanib, o'zining boshlang'ich vaziyatini egallaganda vint chiziq  $h$  qadamga teng  $a_0a_{12}''$  balandlikka (6.1-shakl,b) ko'tariladi. Topilgan  $a_0''$ ,  $a_1''$ ,  $a_2''...$  nuqtalarni ravon egri chiziq bilan tutashtirib chiqsak, uzunligi bir o'ramga teng bo'lgan vint chiziqning frontal proyeksiyasi hosil bo'ladi. Vint chiziqning frontal proyeksiyasi shaklan sinusoidadan, gorizontaal proyeksiyasi esa aylanadan iborat. 6.1-shakl,b da silindrik sirtidagi vint chiziqning yoyilmasi ko'rsatilgan. Bu yerda hosil bo'lgan to'g'ri burchakli uchburchakning bir kateti silindr aylanasining uzunligi ( $\pi d$ ) ga, ikkinchi kateti esa vint chiziq qadami ( $h$ ) ga teng. Gipotenuza esa vint o'ramining uzunligiga, ya'ni  $L = U c^2 + h^2$  ga teng. Bu yerda  $\varphi$  burchak vint chiziqning ko'tarilish burchagi deyiladi.  $\varphi$  burchak  $h$  va  $d$  kattaliklarga bog'liq. Agar  $h$  kattalashib,  $d$  kichraysa,  $\varphi$  kattalashadi, aksincha,  $d$  kattalashib,  $h$  kichraysa,  $\varphi$  ham kichrayadi.

**Konus vint chiziq.** Vint chiziq konus sirtida ham hosil qilinishi mumkin. Bunda nuqta to'g'ri doiraviy konus o'qi atrofida bir xil

burchak tezligida aylanadigan yasovchi bo'ylab tekis ilgarilanma harakat qiladi. 6.2-shaklda konus vint chizig'ining bir o'rami ko'rsatilgan. Uning konus o'qiga parallel o'lchangan masofasi vint chizig'ining qadami deyiladi. Vint chiziqni yasash uchun konusning 12 yasovchisi o'tkazilgan va qadami ham teng 12 bo'lakka bo'lingan.

Vint chiziq nuqtalari  $K_1, K_2, K_3, \dots$  -ning topilishini 6.2-shakldagi chizmadan tushunib olish qiyin emas.



6.2-shakl

Konus vint chizig'ining gorizontaal proyeksiyasi Arximed spiralidan iborat.

6.2-shaklda konus sirtining va undagi vint chiziqning yoyilmasi ko'rsatilgan. Konus sirtning yoyilmasi, aylana sektoridan iborat bo'lib, u  $\varphi = 360R/l$  burchak bilan chegaralanadi. Bu yerda  $R$  — konus asosining radiusi,  $l$  — yasovchisining uzunligi. Konus vint chiziqlarini yog'och vintlarida uchratish mumkin..

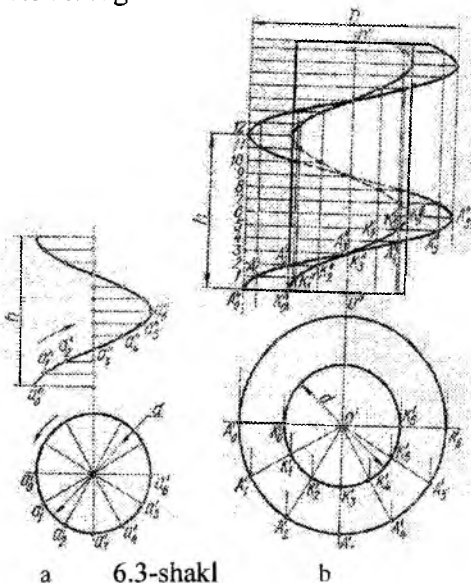
### 6.2.Vint sirtlar

Yasovchi deb ataladigan egri chiziqning (umumiy holda) biror o'q atrofida vint chizig'i bo'yicha harakatlanib hosil qilgan sirtiga vint sirti deyiladi. Agar yasovchi chiziq to'g'ri bo'lsa, bunday vint sirt muntazam vint sirt yoki gelikoid deb ataladi. Gelikoidlar to'g'ri yoki qiyshiq bo'lishi mumkin. To'g'ri vint sirtining yasovchi to'g'ri

chizig'i sirt o'qi bilan to'g'ri burchak tashkil qiladi, qiyshiq vint sirtining yasovchisi esa o'q bilan o'tkir burchak hosil qiladi. Agar yasovchi to'g'ri chiziq o'q bilan kesishsa, bunday gelikoid yopiq gelikoid, agar kesishmasa — ochiq gelikoid deyiladi.

To'g'ri yopiq gelikoid vint konoidi deb, qiyshiq yopiq gelikoid Arximed gelikoidi deb ham ataladi. Bunday sirtlardan texnikada turli stanoklarning yurgizish vintlarini, domkrat, press va shunga o'xshashlarning vintlarini yasashda foydalaniladi. Gelikoidlar silindrik prujina, reszor parmalarning vint o'yiqlari va shunga o'xshashlarning sirtlarini hosil qilishda ham ishlatiladi. Quyida rezbali buyumlarda ishlatiladigan gelikoidlarni ko'rib chiqamiz.

**To'g'ri gelikoid.** 6.3 shakl, *a* da o'ng yo'lli (o'naqay) va qadami *h* ga teng bo'lgan to'g'ri yopiq gelikoidning chizmasi ko'rsatilgan.

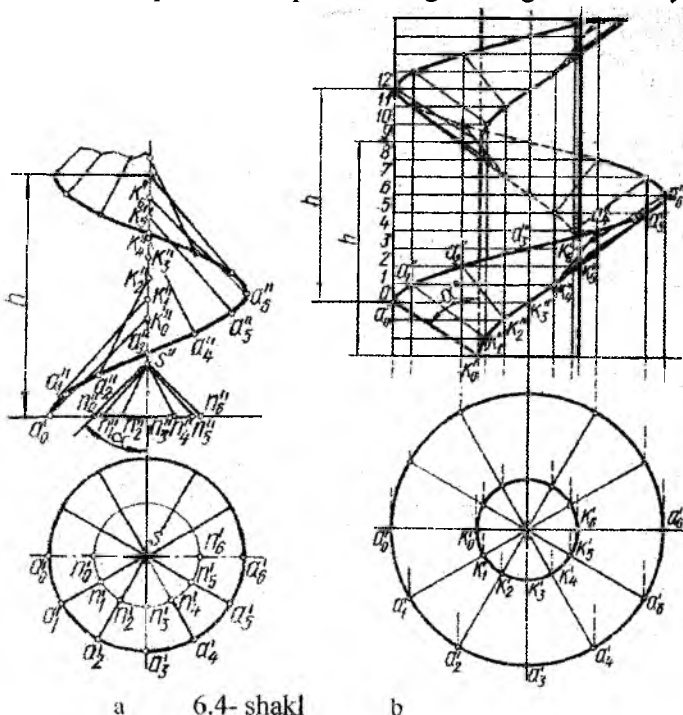


Bu yerda sirt bazis chizig'i (gelissasi) va yasovchi  $a'o'$ ,  $a''o''$  to'g'ri chizig'i bilan berilgan. Bu sirtida bazis chizig'i yasovchi to'g'ri chiziq  $a'a''$  nuqtasining vint yo'lidan iborat. Yasovchilarning frontal proyeksiyalari gorizontal tekislikka parallel bo'lgan to'g'ri chiziqlardan iborat, ularning gorizontal proyeksiyalari esa sirt o'qining gorizontal proyeksiyasi  $o$  dan chiquvchi nurlar ko'rinishida joylashadi. 6.3-shakl, *b* da yasovchisi  $A_0'K_0'$ ,  $A_0''K_0''$  bo'lgan geli-

koidni yasash ko'rsatilgan. *d* diametrli silindr atrofida hosil bo'lgan vint lentasi halqasimon to'g'ri gelikoid deb ataladi. Yasovchi to'g'ri chiziq  $A_0'K_0'$ ,  $A_0''K_0''$  sirt  $O'O''$  o'qi atrofida bir marta to'la aylanib chiqqanda, bu to'g'ri chiziq o'q bo'ylab *h* (qadam) miqdoriga, ya'ni  $0-12$  nuqtalar orasidagi masofaga teng miqdorga suriladi.

**Qiyshiq gelikoid.** 6.4-shakl,  $a$  da o'ng yo'lli yopiq qiyshiq gelikoid ko'rsatilgan. Bu sirtning yasovchi to'g'ri chizig'i  $a'k'$ ,  $a''k''$  sirt o'qi  $O'O''$  bilan  $\alpha$  burchak tashkil qiladi.

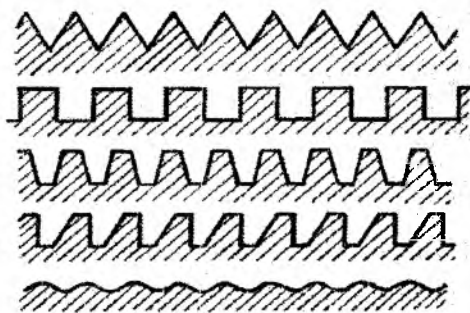
Gelikoidning  $a_0'k_0'$ ,  $a_0''k_0''$  yasovchisi o'zining harakati davrida to'g'ri doiraviy silindr hamda undagi vint chiziq o'qi  $O'O''$  ni kesib o'tib, vint chiziq bilan o'qdosh bo'lgan to'g'ri doiraviy konus



yasovchilariga parallel qoladi. Bu yerdagi doiraviy konus yordamchi yoki yo'naltiruvchi konus deyiladi. Qiyshiq gelikoidni yasash uchun  $d$  diametrli silindr,  $O'O''$  o'qni  $\alpha$  burchak ostida kesib o'tuvchi  $a_0'k_0'$ ,  $a_0''k_0''$  yasovchi to'g'ri chiziq va vint chiziqning qadami  $p$  asosiy dalillar hisoblanadi. Qiyshiq gelikoid sirti gelikoid o'qiga perpendikulyar tekislik bilan Arximed spirali bo'yicha kesishadi. 6.4-shakl,  $a$  da gelikoid yasovchilari 12 vaziyatining yasalishi ko'rsatilgan. Buning uchun yo'naltiruvchi konus va qadam  $h$  teng 12 bo'lakka bo'lingan. Yasovchi  $a_0'k_0'$ ,  $a_0''k_0''$  ning oniy vaziyati yo'naltiruvchi

konusning tegishli yasovchisiga parallel qilib o'tkaziladi. Masalan, gelikoidning  $a_5'k_5'$ ,  $a_5''k_5''$  yasovchisi yo'naltiruvchi konusning  $n_5's'$ , yasovchisiga parallel qilib o'tkazilgan. Yasovchi chiziqning boshqa vaziyatlari ham shu tartibda aniqlanadi. 6.4-shakl, b da yopiq qiyshiq gelikoid ko'rsatilgan.  $d$  diametrlil silindr atrofida hosil bo'lgan gelikoid *halqasimon qiyshiq gelikoid* deyiladi.

Amaliyotda halqasimon qiyshiq gelikoidlar uch burchakli o'yig'i bo'lgan vintlarni yasashda qo'llaniladi. Rezba turlari bilan tanishib chiqishdan avval rezbani hosil qilishda qo'llaniladigan ayrim terminlar bilan tanishib chiqamiz.



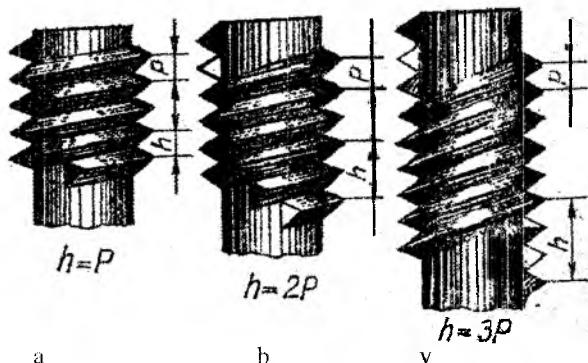
6.5-shakl

**Rezba profili.** Rezballi buyumni uning o'qi orqali o'tuvchi tekislik bilan kesganda rezba o'ramining tekislikda hosil qilgan tekis shakli *rezba profili* deyiladi. Rezbaning profili uchburchak, to'g'ri to'rtburchak, trapetsiya, yumaloq shaklda bo'ladi (6.5- shakl)

**Rezba kirimi.** Bir profilning vintsimon harakatidan hosil bo'lgan rezba *bir kirimli rezba* (6.6-shakl, a), ikki profilning harakatidan hosil bo'lgan rezba *ikki kirimli rezba* (6.6-shakl, b), uch profilning harakatidan hosil bo'lgan rezba *uch kirimli rezba* (6.6-shakl, v) deb ataladi va hokazo. Ko'p kirimli rezbalar bir-biridan rezba qadami va rezba yo'li bilan farq qiladi.

**Rezba qadami.** Qo'shni o'ramlar orasida yasovchi bo'ylab o'lchangan masofa rezba qadami deb ataladi va u  $p$  harfi bilan belgilanadi.

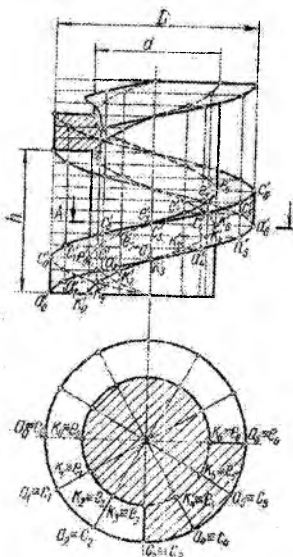
**Rezba yo'li.** Bir o'ramning o'zidagi ikki nuqta orasida yasovchi bo'ylab o'lchangan masofa rezba yo'li deyiladi va u  $h$  harfi bilan belgilanadi. 6.6-shakl, a da rezbaning yo'li  $h$  qadami  $p$  ga teng, 6.6- shakl, b da ikki kirimli rezbaning yo'li  $h=2p$ , 6.6-shakl, v da uch kirimli rezbaning yo'li  $h=3p$  ga teng.



6.6-shakl

Mashinasozlikda asosan ko'p kirimli rezbarlar qo'llaniladi. Rezba yasash uchun uning tashqi va ichki diametrlari, rezba profili va qadami berilgan bo'lishi lozim. 6.7-shaklda profili to'rtburchakdan iborat bo'lgan bir yo'lli rezba vint sirtining yasalishi ko'rsatilgan. Bu rezbaning o'rami rezba profili, ya'ni to'g'ri to'rtburchakning vint harakatidan hosil bo'lgan ikki to'g'ri gelikoid halqasi va silindrik vint lentasidan iborat. Rezbaning vint o'ramini yasash uchun rezbaning tashqi diametri  $D$ , ichki diametri  $d$ , qadami  $h$  va ACEK to'g'ri to'rtburchak berilgan. Yasash quyidagi tartibda olib boriladi. Tashqi  $D$  diametrli aylana (6.3-shakl,  $b$  ustidan ko'rishga qarang) teng  $12$  bo'lakka bo'linadi va bu bo'linish nuqtalari orqali diametrlar o'tkaziladi. Bu diametrlarning ichki  $d$  diametrli aylana bilan kesishishidan hosil bo'lgan  $12$  ta nuqta olinadi. Tashqi va ichki aylana bo'linish nuqtalari orqali o'tuvchi silindr yasovchilarining frontal proyeksiyalarini ingichka chiziqlar bilan tutashtiramiz. Vint qadami  $h$  ham teng  $12$  bo'lakka bo'linadi va bu nuqtalar orqali gorizontal chiziqlar o'tkaziladi. Bu chiziqlarning tegishli yasovchilar bilan kesishishidan rezba profilining  $A$ ,  $C$ ,  $E$  va  $K$  nuqtalari chizgan vint chiziqlarning nuqtalari hosil bo'ladi.

Bu nuqtalarni ketma-ket tutashtirib chiqib to'rtta vint chizig'i hosil qilinadi. Tegishli yerlarda urinma yasovchilarni o'tkazib, o'ramning ko'rinar qismi yo'g'on tutash chiziq bilan, ko'rinmas yerlari esa shtrix chiziq bilan ustidan yurgizib chiqiladi.



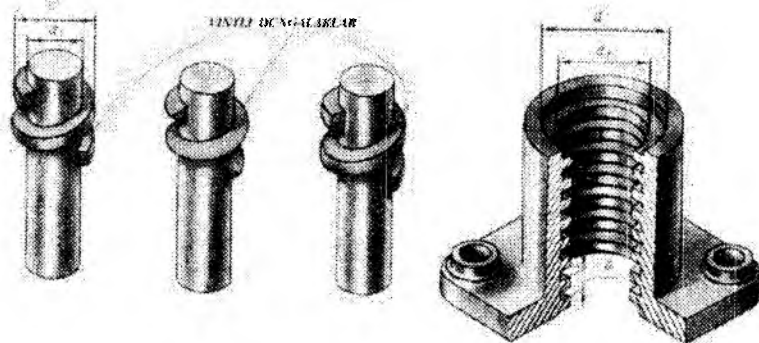
6.7-shakl

6.7-shaklda vint sirtning  $A—A$  gorizontal tekislik bilan kesishishidan hosil bo'lgan kesimning gorizontal proyeksiyasi ko'rsatilgan. Bu kesim chizmada shtrixlab ko'rsatilgan.

6.8- shaklda ham profili to'rtburchakdan iborat bo'lgan bir yo'lli rezba vint sirtining yasalishi ko'rsatilgan.

6.9-shakl,  $a$  da ikki yo'lli to'g'ri to'rtburchak vint, 6.9-shakl,  $b$  da esa uch yo'lli to'g'ri to'rtburchak vint  $A—A$  gorizontal tekisliklar bilan kesib ko'rsatilgan. Kesimlarning ustdan ko'rinishi shtrixlab ko'rsatilgan. Bu kesimlarni o'zingiz solishtirib ko'ring.

6.10-shaklda yasovchi  $BCD$  uchburchakdan iborat bo'lgan bir yo'lli



6.8- shakl

rezbaning vint chizig'i o'ramining yasalishi ko'rsatilgan. Bu uchburchakning vint bo'yicha harakatidan uning  $BC$  va  $CD$  tomonlari rezba o'ramlarini chegaralovchi ikki qiyshiq gelikoidlar halqasidan iborat bo'lgan sirlarni yasaydi.

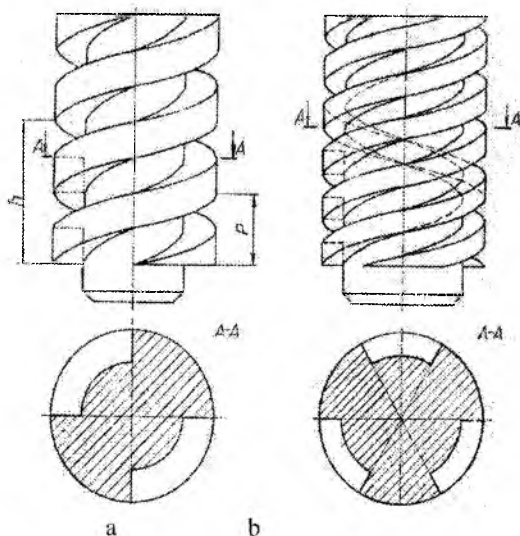
Vint o'ramlarini yasash uchun avvalo  $B$ ,  $C$ ,  $D$  nuqtalar chizgan vint chiziqlar yasab olinadi, so'ngra o'ramning ko'rinar qismi



yo'g'on tutash chiziq bilan, ko'rinmas qismi esa shtrix chiziq bilan ustidan yurgizib chiqiladi.

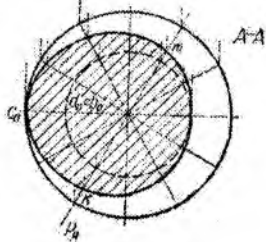
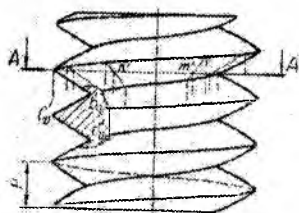
Shu chizmada vintning  $A-A$  gorizontal tekislik bilan kesishgan chizig'ining yasalishi ko'rsatilgan. Qiyshiq gelikoid uning o'qiga tik tekislik bilan kesilganda Arximed spirali hosil bo'lishi aytib o'tilgan edi. Bu yerda ham kesim chapaqay va o'naqay Arximed spirallari bilan chegaralangan (kesimning ustidan ko'rinishiga qarang). Arximed spiralini yasash uchun vint o'qi orqali vint o'ramlarini kesib o'tuvchi bir qancha tekisliklar (ushbu misolda 12 ta) o'tkazamiz. Bu tekisliklar vint o'ramini uning profili,

ya'ni uchburchak bo'yi-cha kesib o'tadi. Bu uchburchaklarning frontal proyeksiyalarini bog'lovchi chiziqlar vositasida yasab olib, ularni  $A-A$  tekislik bilan kesishgan nuqtalarini aniqlaymiz (masalan,  $k''$ ,  $m''$  nuqtalar). Bu nuqtalar frontal proyeksiyalari orqali ularning gorizontal proyeksiyalari ( $k$ ,  $m$ ) ni aniqlaymiz. So'ngra topilgan nuqtalarning gorizontal proyeksiyalarini ketma-ket birlashtirib chiqamiz.



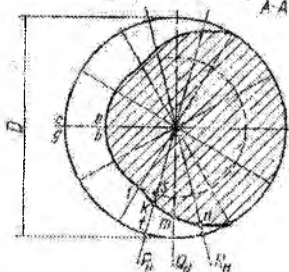
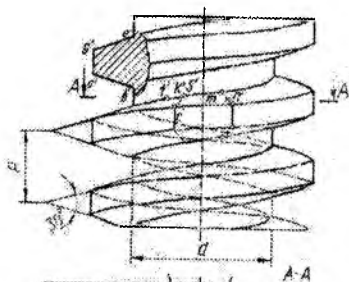
6.9-shakl

Chizmada (6.10-shakl) kesimning gorizontal proyeksiyasi shtrixlab ko'rsatilgan. 6.11-shaklda bir yo'lli o'naqay vint o'ramining teng yonli trapetsiya harakati natijasida hosil qilinishi ko'rsatilgan.



a

6.10-shakl



b

6.11-shakl

Trapetsiyaning  $BC$  ( $b'c'$ ,  $b''c''$ ) va  $EG$  ( $e'g'$ ,  $e''g''$ ) tomonlarining vint chizig'i bo'yicha harakatidan ikki og'ma gelikoid halqalari,  $CG$  ( $s'g'$ ,  $s''g''$ ) tomonining harakatidan esa silindrik vint lentasi hosil bo'ladi. Vint o'ramlarini yasash uchun avval  $B$ ,  $C$ ,  $G$ ,  $E$  nuqtalari chizgan vint chiziqlarini yasab olish zarur. So'ngra tegishli yerlarda urinma yasovchilarni o'tkazib, o'ramning ko'rinar qismi yo'g'on tutashtash chiziq bilan, ko'rinmas qismi esa shtrix chiziq bilan ustidan yurguzib chiqiladi.

Shu chizmada vintning  $A - A$  gorizontal tekislik bilan kesishishidan hosil bo'lgan kesimining gorizontal proyeksiyasini yasash ko'rsatilgan. Bu tekislik vint o'ramlarini Arximed spirali va aylana yoylari bo'yicha kesib o'tadi. Bu yerda  $f$ ,  $k$ ,  $m$ ,  $n$  va unga simmetrik joylashgan egri chiziqlar Arximed spirali.

Arximed spiralinig  $F$  ( $f'f'$ ) va  $4$  ( $4'4''$ ) nuqtalari ichki va tashqi silindrlarda joylashgan. Oraliq  $K$  ( $k'k''$ ),  $M$  ( $m'm''$ ),  $N$  ( $n'n''$ ) nuqtalarni topish uchun vint o'qi orqali o'tuvchi  $P_H$ ,  $Q_H$  va  $R_H$  tekisliklardan foydalanilgan.

Bu tekisliklar vint o'ramini trapetsiyalar bo'yicha kesib o'tadi. Bu trapetsiyalar tomonlarining  $A-A$  tekislik bilan kesishgan nuqtalari kesimga tegishli nuqtalar bo'ladi.

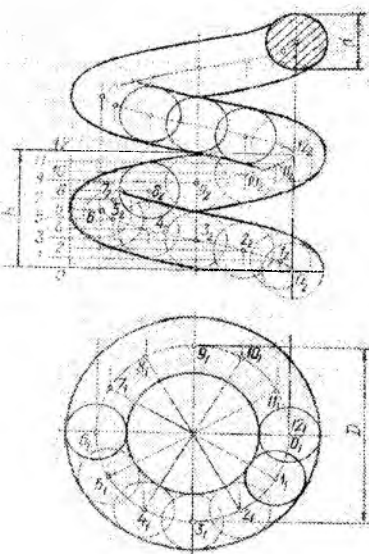
Masalan,  $P_H$  tekislikning vint o'ramini kesishidan hosil bo'lgan trapetsiyaning  $t's'$  tomonini  $A-A$  tekislik  $k''$  nuqtada kesib o'tadi, uning gorizontal proyeksiyasi  $k'$  shu tomonning gorizontal proyeksiyasi  $t's'$  da bo'ladi. Kesim yuzasi chizmada shtrixlab ko'rsatilgan.

Bunday vint sirtlarining yasash yo'lidan foydalanib, silindrik prujina, resor, zmeevik, parmalarining vint ariqchalari va hokazolarni yasash mumkin bo'ladi. Shulardan, silindrik prujinaning proyeksiyalarini yasashni ko'rib chiqamiz. Agar yasovchi aylana yotgan tekislik biror o'q atrofida aylansa, aylana markazi esa vint chizig'i bo'yicha harakat qilsa, yasovchi aylana silindrik prujina sirtini hosil qiladi.

Shar markazini vint chizig'i bo'yicha harakatlantirib, sharning har ondagi vaziyatlariga urinma egri chiziqlar o'tkazish yo'li bilan ham prujina proyeksiyalarini hosil qilish mumkin. 6.12-shaklda silindrik prujinaning proyeksiyalarini yasovchi sharning harakatidan foydalanib yasash ko'rsatilgan.

Yasash uchun o'q chizig'ining diametri  $D$ , qadami  $h$  va yasovchi aylananing diametri  $d$  beriladi.

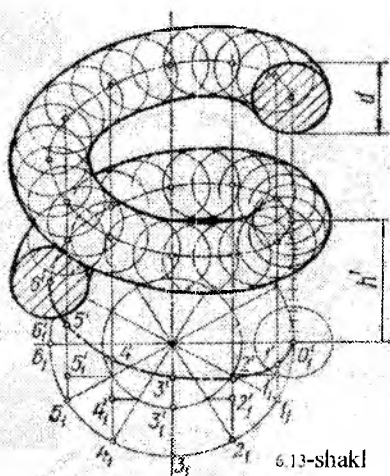
Avval shar markazi chizgan o'q vint chizig'ini yasab olamiz. Buning uchun uning gorizontal proyeksiyasi bo'lgan aylananani va qadamini teng 12 ta bo'lakka bo'lamiz va  $0', 1', 2', 3', \dots (0_1, 1_1, 2_1, \dots)$  nuqtalarni hosil qilamiz. Bu nuqtalar orqali ularning



6.12-shakl

frontal proyeksiyalari  $0'', 1'', 2'', \dots$  nuqtalarni bog'lovchi chiziqlar vositasida topamiz. So'ngra bu topilgan nuqtalar orqali  $d/2$  radiusli yasovchi sharning ketma-ket vaziyatlarini chizamiz va ularga urinma

qilib egri chiziqlar o'tkazamiz. Natijada frontal proyeksiyada prujinaning old ko'rinishi va gorizontal proyeksiyada esa halqasimon ustdan ko'rinishi hosil bo'ladi.



6.13-shakl

6.13-shaklda shu prujinaning izometrik proyeksiyasi ko'rsatilgan. Avval o'q vint chiziqning izometrik proyeksiyasini yasab olamiz. Buning uchun  $D$  diametrli aylananing izometrik proyeksiyasi — ellipsni yasaymiz. Ellipsning katta o'qi  $D$  ga teng, kichik o'qi esa  $d$  ga teng (agar keltirilgan izometriyadan foydalanilsa, katta o'qi  $1,22D$  ga, kichik o'qi esa  $0,7D$  ga teng bo'ladi). Ellipsni 2.33-shakldagi usulda yasaymiz, buning uchun 12 ta nuqta olingan. Shuningdek,  $h''$  qadamni ham teng 12 bo'lakka bo'lamiz, bu yerda  $h' = 0,82h$  (keltirilgan izometriyada esa  $h' = h$ ). Endi ellipsga tegishli  $1_1''$ ,  $2_1''$ ,  $3_1''$ ... nuqtalardan vertikal yo'nalishi bo'yicha tegishli kesmalarni o'lchab qo'yamiz. Masalan,  $1_1''$  nuqtadan  $h''/8$  ga teng kesma olib qo'yib  $1''$  nuqtani,  $2_1''$  nuqtadan esa  $2h''/8$  kesma olib qo'yib  $2''$  nuqtani hosil qilamiz va hokazo. Keyingi har qanday nuqta uchun olingan kesmaning miqdori oldingisiga nisbatan  $h/8$  ga o'sib boradi. Hosil bo'lgan nuqtalarni ketma-ket silliq egri chiziq bilan tutashtirib, prujinaning o'q vint chizig'ining aksonometrik proyeksiyasini hosil qilamiz. So'ngra vint chizig'ida bir qancha nuqtalar olib, bu nuqtalar orqali yasovchi sharlarning izometrik proyeksiyalarini  $d/2$  radiusli aylanalarga o'tkazilgan urinma egri chiziqlar prujina shaklini ifodalaydi. Prujina konturini aniqroq yasash uchun egrilik ortishi bilan yasovchi sharlar markazlari orasidagi masofani kichik qilib olish tavsiya etiladi.

### **Takrorlash uchun savollar.**

1. Vint chizig'i deb nimaga aytamiz?
2. Vint chiziqlari qanday turlarga bo'linadi?

3. Gelikoid qanday hosil bo‘ladi?
4. Rezbalar necha kirimli bo‘ladi?
5. Rezba yoli deb nimaga aytamiz?

### Test savollari

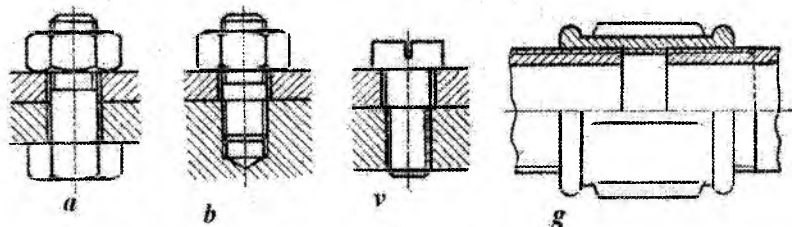
<p>1. Agar nuqta biror to‘g‘ri chiziq atrofida tekis aylanishi bilan bir vaqtda unga nisbatan parallel ilgarilama harakat qilsa, uning trayektoriyasi qanday ataladi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vint chiziq</li> <li>• Vint qadami</li> <li>• Konus vint chizig‘i</li> <li>• Vint sirti</li> </ul>	<p>2. Sterjenning o‘z o‘qi atrofida to‘la bir marta aylanib chiqish masofasi qanday ataladi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vint chizig‘ining profili</li> <li>• Vint chizig‘ining qadami</li> <li>• Vint chizig‘ini yasovchisi</li> <li>• Murakkab vint chizig‘i</li> </ul>
<p>3. Yasovchi deb ataladigan egri chiziqning biror o‘q atrofida vint chizig‘i bo‘yicha harakatlanib hosil qilgan sirtga qanday sirt deyiladi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vint sirti</li> <li>• Vint chizig‘ining qadami</li> <li>• Vint chizig‘ini yasovchisi</li> <li>• Murakkab vint chizig‘i</li> </ul>	<p>4. Rezba mustahkamligi nimaga bog‘liq?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kirimlar soniga</li> <li>• Rezba qanday sirtida ochilganligiga.</li> <li>• Rezba o‘lchamiga</li> <li>• Rezba profiliga</li> </ul>

## YETTINCHI BOB

### AJRALADIGAN VA AJRALMAYDIGAN BIRIKMALAR UMUMIY MA'LUMOTLAR

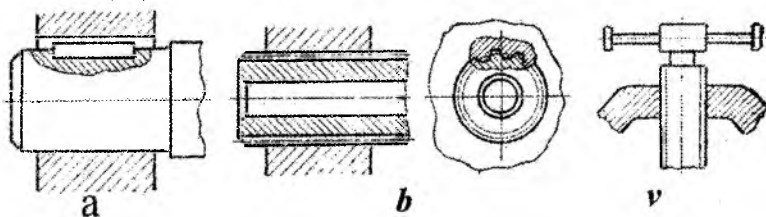
Detallar bir-biri bilan ajraladigan va ajralmaydigan qilib biriktiriladi. Agar birikmalarni ajratish uchun birikma detallari buzilmasa, yorilmasa yoki sindirilmasa, u holda bunday birikma ajraladigan birikma deyiladi, aks holda ya'ni, detallar buzilsa, yorilsa yoki sindirilsa, u holda bunday birikma ajralmaydigan birikma deyiladi. Ajraladigan birikmalarga ponali, shponkali, boltli, shpilkali, vintli, fittingli va boshqa rezkali birikmalar kiradi.

Ajraladigan birikmalar qo'zg'aladigan va qo'zg'almaydigan bo'ladi. Agar birikma detallari bir-biriga nisbatan harakat qilsa, bunday birikma qo'zg'aladigan birikma deyiladi, aks holda, ya'ni bir-biriga nisbatan harakat qilmasa (qo'zg'almasa), bunday birikma qo'zg'almas birikma deyiladi.

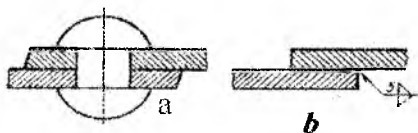


7.1- shakl

7.1- shaklda qo'zg'almaydigan birikmalardan: a) boltli birikma; b) shpilkali birikma; v) vintli birikma va g) fittingli birikmalar ko'rsatilgan. 7.2- shaklda qo'zg'aladigan birikmalardan: a) shponkali birikma; b) shlitsali birikma va v) yurgizish vinti ko'rsatilgan.



7.2-shakl



7.3-shakl

Ajralmaydigan birikmalarga parchinlash (7.3-shakl, a), payvandlash (7.3-shakl, b) va presslash yo'li bilan hosil qilinadigan birikmalar kiradi.

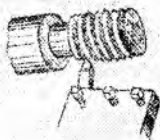
Shuni ham aytish kerakki, endilikda parchinlab biriktirish usuli o'rniga arzon va qulay bo'lgan payvandlab biriktirish usulidan ko'proq foydalanilmoqda.

### AJRALADIGAN BIRIKMALAR

Hozirgi zamon mashinasozligida mashina detallarini ajraladigan qilib biriktirish ko'proq qo'llaniladi. Bunday birikmalar, asosan, turli profildagi rezbalar vositasida amalga oshiriladi. Rezbali birikmalarni ko'rib chiqishdan oldin, bu birikma detallari va elementlari bilan tanishib chiqamiz.

#### 7.1. Rezbalar, ularning turlari va belgilanishi

Amalda rezba hosil qilish uchun tokarlik dastgohining patroniga silindrik sterjenni maqkamlab, unga tekis aylanma harakat beramiz. So'ngra bu sterjenga rezba o'yuvchi asbob (keskich) ni yaqinlashtirib, bu asbob sterjenga o'yib kiritiladi. Agar keskichga tekis ilgarilanma harakat berilsa, sterjen sirtida rezba deb ataluvchi vint o'ramlari hosil bo'ladi (7.4-shakl).

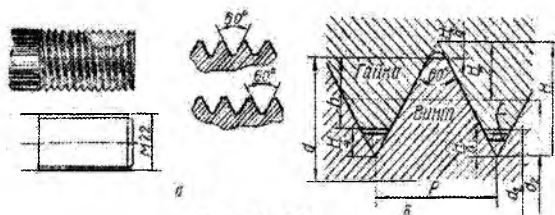


7.4-shakl

Rezbaning profili keskich asbob uchining shakliga bog'liqdir. Rezba keskichning uchi, masalan, teng yonli yoki teng tomonli uchburchak, trapetsiya yoki kvadrat shaklida bo'lishi mumkin. Uchburchak profilli rezbalar biriktirish uchun mo'ljallangan detallarga ishlanadi, shuning uchun bunday rezbalar biriktirish rezbalari deyiladi. 7.5-shaklda metrik rezba ko'rsatilgan. Boshqa profildagi, masalan, trapetsiya va to'g'ri to'rtburchak profilli rezbalar yurgizish rezbalariga tegishlidir. Bunday rezbalar asosan qo'zg'aladigan birikmalar detallariga, masalan, metall qirquvchi dastgohlarning yurgizish vintlariga, domkrat vintlariga va shunga o'xshashlarga ishlanadi. To'g'ri to'rtburchakli rezbalardan boshqa barcha rezbalar standartlashtirilgan bo'lib, ular

quyidagi besh asosiy turdan iboratdir: metrik rezba; duyumli rezba; truba rezba; trapetsiyasimon rezba; tirak rezba.

**Metrik rezbalarning profili teng tomonli uchburchak bo'lib, uchidagi burchagi  $60^\circ$  ga teng.**



7.5- shakl

Amalda uchburchaklarning uchidan butun uchburchak balandligining qismiga teng bo'lgan qismi qirqib tashlanadi, ya'ni to'mtoqlashtiriladi. Uchburchakning o'yiqlik qismi yo tekis qilib qirqiladi yoki yumaloqlab qo'yiladi (7.5-shakl, a). Metrik rezbalar o'zining mustahkamligi bilan farq qiladi, shuning uchun ular asosan biriktirish detallariga, ya'ni boltlarga, gaykalarga, shpilkalarga, vintlarga va hokazolarga ishlanadi.

7.5-shakl, b da biriktirish detallaridan, masalan, bolt va gayka rezbalarining birikkan qismining bir bo'lagi kattalashtirib ko'rsatilgan va unda rezba profillari o'lchamlarining o'zaro nisbati ko'rsatilgan. Metrik rezbalar yirik qadamli va mayda (kichik) qadamli qilib ishlanadi. Mayda qadamli rezbalar asosiy rezbalardan shu bilan farq qiladiki, bir xil tashqi diametrdagi ularning qadami maydaroq bo'ladi, demak, rezba o'yiqlikining chuqurligi ham kamroq bo'ladi.

1 mm dan 68 mm ga qadar bo'lgan diametrlar uchun O'z Dst 9150-81 ga muvofiq yirik qadamli rezbalar ishlanadi.  $1 \div 600$  mm gacha bo'lgan diametrlar uchun esa O'z Dst 8724-81 ga muvofiq kichik qadamli rezbalar ishlanadi (1-ilovaga qarang).

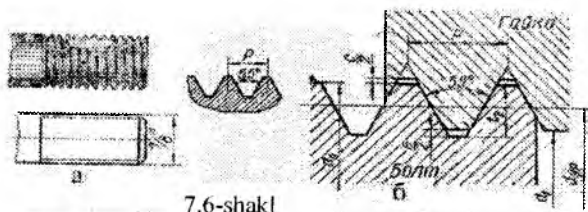
$1 \div 600$  mm gacha bo'lgan diametrlar uch qatorga bo'linadi. Diametrlar tanlashda ikkinchi qatordan ko'ra birinchi qatorni, uchinchi qatordan ko'ra ikkinchi qatorni afzal ko'rish lozim. Yirik metrik rezbalar chizmada bosh harf M bilan belgilanadi va u diametrlarning sonli ifodasining oldiga qo'shib yoziladi.



Masalan, tashqi rezba 22 mm va rezbaning qadami 2,5 mm boʻlgan rezba  $M 22$  koʻrinishda belgilanadi. Yirik rezbalarda qadam qiymati koʻrsatilmaydi. Mayda metrik rezbalarda qadamining kattaligi qoʻshib belgilanadi. Masalan, shu diametrdagi qadami 1,5 mm ga teng boʻlgan mayda rezba  $M22 \times 1,5$  koʻrinishda belgilanadi.

Chizmada chapaqay rezbalar “chap” soʻzi qoʻshilgan holda yoziladi. Masalan, OʻDst 9150-81 ga muvofiq diametri 16 mm li chapaqay rezba chizmada  $M16 \text{ chap}$  koʻrinishida belgilanadi.

**Duyumli rezbalarning tashqi diametri** duyumlarda ( $1'' = 25,4$  mm), qadami esa  $1''$  ga toʻgʻri keladigan oʻramlar soni bilan oʻlchanadi. Duyumli rezbalarning profili teng yonli uchburchak boʻlib, uning uchidagi burchagi  $55^\circ$  ga teng (7.6- shakl, a). Amalda uchburchak uchlari tekis kesilgan boʻlib, toʻmtiq tarzda boʻladi. Birikmada bunday rezbalarning tashqi diametri boʻyicha ham, ichki diametri boʻyicha ham zazor qoladi (7.6- shakl. b).



Chizmada duyumli rezbalarning faqat tashqi diametri koʻrsatildi. Masalan,  $1 \frac{1}{2}$  — bilan belgilangan rezbaning tashqi diametri 1 (yoki  $\approx 38$  mm) va  $1''$  ga oʻram (qadami  $\approx 4,23$  mm) toʻgʻri kelgan rezbadir. Duyumli rezba faqat eski mashina detallarini almashtirish hollaridagina ishlatiladi. Yangi mashinalar faqat metrik rezbali qilib loyihalanadi. Ayrim birlashtirish detallarida Oʻz Dst 6211-81 ga muvofiq profili teng yonli uchburchak, uchidagi burchagi  $60^\circ$  ga teng boʻlgan duyumli konus rezbalar ishlatiladi. Bu rezbalarda ham uchburchakning uchi toʻmtiq qilib ishlanadi.

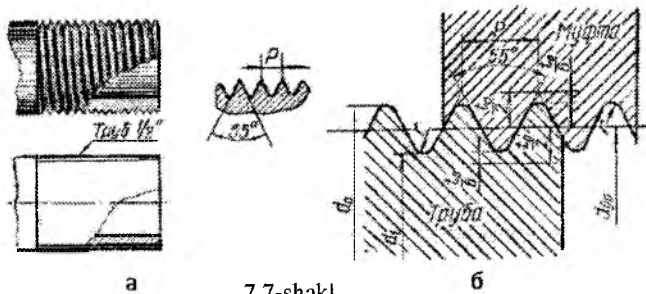
**Duyumli konus rezba** chizmada quyidagicha belgilanadi:  $K1 \frac{1}{2}$ , bu yerda  $K$  — konus soʻzining bosh harfi,  $1 \frac{1}{2}$  — rezba diametrining oʻlchami.

**Truba rezbalar** duyumli rezbalar singari teng yonli uchburchak profiliga ega bo'lib, uchidagi burchagi  $55^\circ$  ga teng. Truba rezbalarning qadami duyumli rezbalarning qadamidan maydaroq bo'ladi (ya'ni 1" ga ko'proq o'ram to'g'ri keladi). Demak, truba rezba o'yig'ining chuqurligi ham kam bo'ladi. Bu esa yuqqa devorli trubalarda ham rezba o'yish imkonini beradi.

Truba rezbalar silindrik va konus rezbalarga bo'linadi.

Truba silindrik rezba uncha katta bo'lmagan bosim ostida ishlaydigan suv va gaz trubalarida va, shuningdek, burchakliklar va boshqa detallarda ishlatiladi. Bu rezbalar O'z Dst 6357-81 ga ko'ra yasaliq, yumaloqlab qo'yiladi va birikmada tishlari orasida zazor qolmaydi (7.7- shakl).

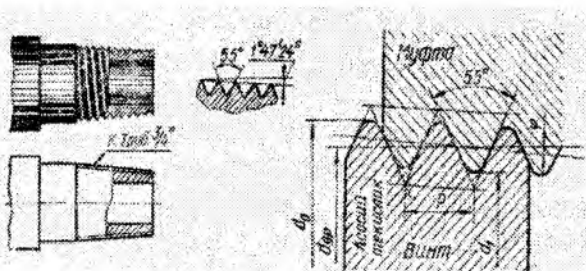
Silindrik truba rezbalar chizmada «G 1» ko'rinishida belgilanadi. Bu yerda 1"—rezba ishlangan trubaning diametri o'lchamini ifoda qiladi va u 25,4 mm emas, 33,25 mm ga teng. 25,4 esa trubaning suv yoki gaz o'tadigan ichki teshigi diametrini ifodalaydi.



7.7-shakl

**Truba konus rezba** yuqori bosimda va haroratda ishlaydigan, mustahkam va zich birikmalarni talab qiladigan truba va yasamalarda ishlatiladi. Truba konus rezbalarning asosiy o'lchamlari O'z Dst 6211-81 ga ko'ra yasaladi va profili yumaloqlangan bo'ladi.

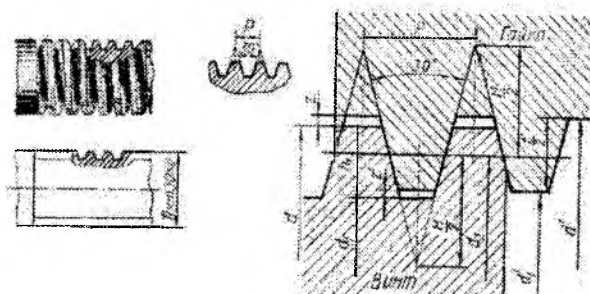
Chizmada truba konus rezba quyidagicha belgilanadi:  $K \frac{3}{4}$  (7.8-shakl): bu yerda  $K$  —konus so'zini bosh harfi,  $\frac{3}{4}$  ifodasi esa xuddi O'z Dst 6357-81 ga ko'ra bajariladigan truba silindrik rezba ifodasining o'zginasidir.



7.8-shakl

Bunday konus truba rezbalarning yasovchi uchburchagining bissektrisasi konus o'qiga tik yo'nalgan bo'ladi, konuslik esa 1:16 ga teng. Yasovchi uchburchakning uchidagi burchak  $60^\circ$  ga teng bo'lgan konus truba rezbalar ham ishlatiladi. Bunday rezbalarning yasovchi uchburchagining bissektrisasi qiyaligi 1:16 ga teng bo'lgan konus o'qiga tik yo'nalgan bo'ladi va o'lchamlari O'z Dst 6111-52 ga ko'ra tanlab olinadi.

**Trapetsiyasimon rezbalarning** profili teng yonli trapetsiyadan iborat bo'lib, uchidagi burchagi  $30^\circ$  ga teng (7.9-shakl). O'z Dst 9.484-81 ga ko'ra trapetsiyasimon rezbalar uchun 10 mm dan 640 mm gacha bo'lgan diametrlar belgilangan.

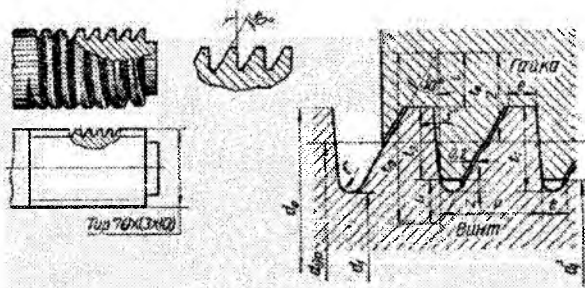


7.9-shakl

Trapetsiyasimon rezbalar, metrik rezbalar singari bir xil diametrdagi turli qadamli: yirik, normal va mayda qadamli bo'ladi. Bundan tashqari, trapetsiya-simon rezbalar bir kirimli va ko'p kirimli, shuningdek, chapaqay va o'naqay qilib ishlanadi. Chizmada

trapetsiyasimon rezbalar quyidagicha belgilanadi (7.9-shakl):  $Tr\ 30\ X\ 6$ , bu yerda 30 — rezbaning tashqi diametri, 6 — rezbaning qadami. Shunga o'xshash diametri 90 mm va qadami 12 mm bo'lgan uch yo'lli normal chapaqay trapetsiyasimon rezba « $Tr\ 90\ X\ (3\ X\ 12)\ chap$ » ko'rinishida belgilanadi. Trapetsiyasimon rezbalar (ko'pincha ikki va uch yo'lli rezbalar) metall kesuvchi dastgohlar, presslar va shunga o'xshash mexanizmlarning yurgizish vintlarida ishlatiladi.

**Tirak rezbalarning yasovchisi teng yonsiz trapetsiyadan iborat bo'lib, uning bir yoni, ya'ni profilning ish bajaruvchi tomoni  $3^\circ$  burchak, ikkinchi yoni esa  $30^\circ$  burchak tashkil qiladi (7.10- shakl).**



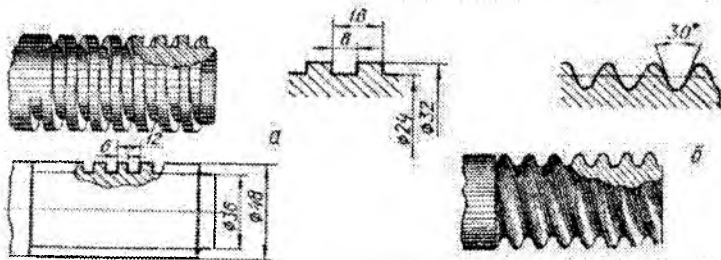
7.10-shakl

Bunday rezba profilining o'yiqlik qismi yumaloqlanadi, uchlari esa tekis kesilgan bo'ladi.

Tirak rezbalar ham trapetsiyasimon rezbalar kabi O'z Dst 10177—82 ga ko'ra yirik, normal va mayda qadamliligi, shuningdek, bir kirimli va ko'p kirimli, o'naqay na chapaqay bo'lishi mumkin.

Chizmada bunday rezbalar quyidagicha belgilanadi:  $S\ 46\ X\ 10$ , bu yerda 46 — rezbaning tashqi diametri, 10 — rezba qadami.

Xuddi shunga o'xshash, diametri 70 mm va qadami 10 mm bo'lgan yirik qadamliligi o'naqay uch yo'lli tirak rezba « $S\ 70\ X\ (3\ X\ 10)$ » ko'rinishida belgilanadi (7.11- shakl). Tirak rezbalar asosan o'q bo'yicha bir tomonga yo'nalgan katta kuch bilan yuklangan vintlarda, masalan, domkrat, iskanja va boshqalarning vintlarida ishlatiladi. Yuqorida ko'rib o'tilgan standart rezbalardan tashqari profili to'rtburchak va yarim yumaloq bo'lgan rezbalar ham ishlatiladi (7.12-shakl, a, b). Profili to'rtburchak yoki kvadrat bo'lgan rezbalar domkrat va presslarning vintlarida uchraydi.

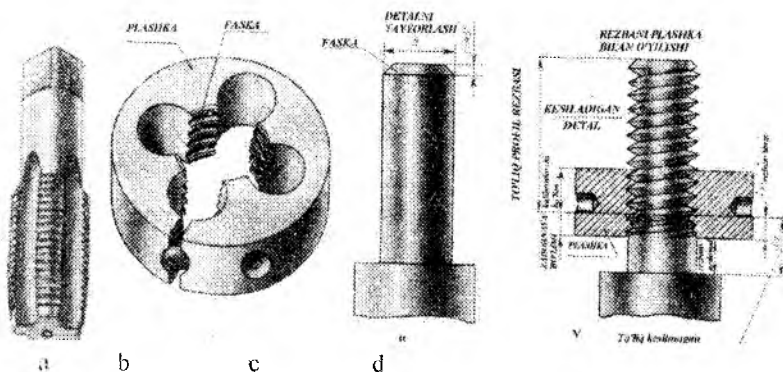


7.12-shakl

Yarim yumaloq yoki shu profilga o'xshash, masalan, uchlari yumaloqlangan trapetsiyasimon rezbarlar vaqt-vaqti bilan bitta kuch ta'sir qilib turadigan vintlarda ishlatiladi. Bu rezbalarni yasash qolgan rezbalarni yasashga ko'ra ancha murakkabdir, shuning uchun ham bular standartlashtirilmagan.

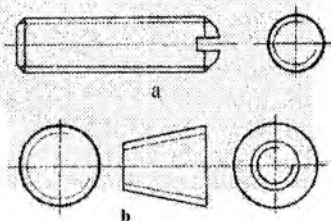
## 7.2. Rezbalarni chizmada tasvirlash

Rezbarlar tashqi va ichki bo'ladi. Agar rezba sterjen sirtiga (boltga, shpilkaga, vintga va shunga o'xshashlarga) ishlangan bo'lsa, tashqi rezba, agar teshiklarga (gayka, mufta, shpilka uyasi va shunga o'xshashlarga) ishlangan bo'lsa, ichki rezba deb ataladi. Ichki rezbalarni metchiklar bilan (7.13-shakl, a), tashqi rezbalarni plashka-



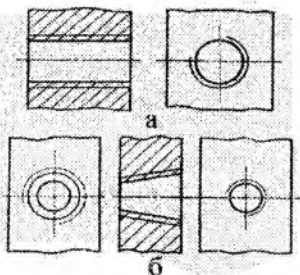
7.13-shakl

lar (7.13-shakl, b,d) yoki rezba frezalari bilan, ikki rezba taroqchalari orasida vintni nakatka qilish yo'li bilan yoki maxsus stanoklarda roliklar orasidan o'tkazish usuli bilan qirqish (yasash) mumkin.



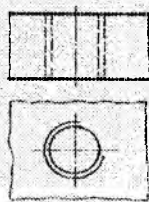
7.14-shakl

Rezbalarni qanday hosil qilish



7.15-shakl

texnologiyasidan qat'iy nazar, ular chizmada quyidagicha tasvirlanadi: a) sterjendagi rezbaning tashqi diametri tutash asosiy chiziqlar bilan, ichki diametri esa ingichka tutash chiziqlar bilan tasvirlanadi (7.14-shakl, a, b); b) teshikdagi rezbalar qirqim berib ko'rsatilganda ichki diametri tutash asosiy chiziqlar bilan, tashqi diametri esa ingichka tutash chiziqlar bilan tasvirlanadi (7.15-shakl, a, b).



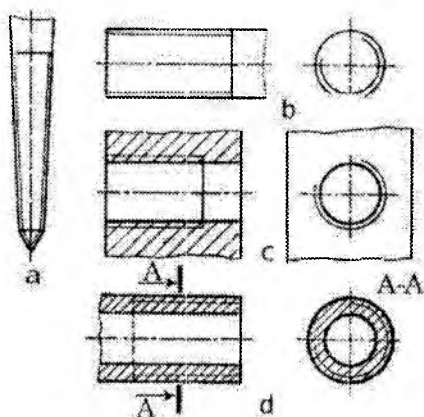
7.16- shakl

Agar rezbali teshik ko'rinmaydigan qilib tasvirlangan

bo'lsa, barcha chiziqlar yo'g'onligi bir xil shtrix chiziqlar bilan chiziladi (7.16-shakl).

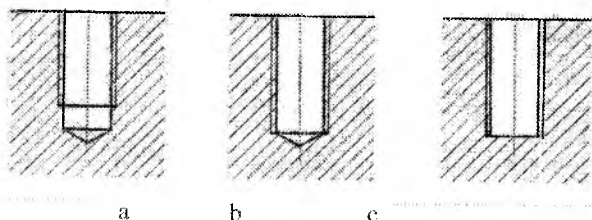
Sterjenning o'qiga parallel bo'lgan tekislikka proyeksiyalab olingan tasvirda, ingichka tutash chiziq rezbaning sbegisiz bo'lgan butun uzunligigacha o'tkaziladi, teshik o'qiga perpendikulyar tekislikdagi

ko'rinishida esa uzunligi aylananing taxminan 3/4 qismiga teng bo'lgan va ixtiyoriy yerda tugallanadigan ingichka tutash yoy bilan chiziladi.



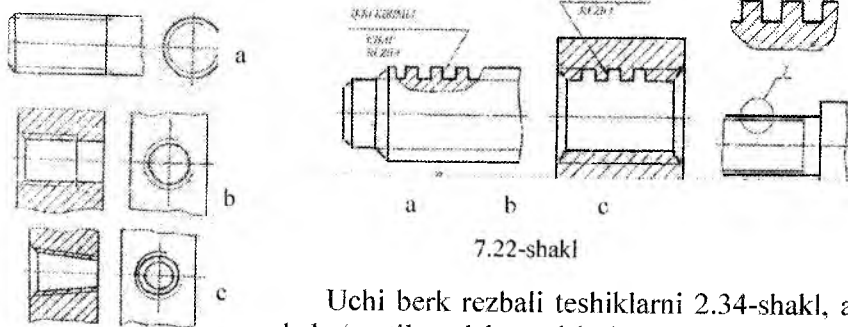
7.19-shakl.

Rezbanı tasvırlashda ıngıchka tutash chızıq asosıy chızıqdan 0,8 mm uzoqlıkda va rezba qadami o'lıchamıdan katta bo'lmagan masofada o'tkazıladı.



7.20-shakl

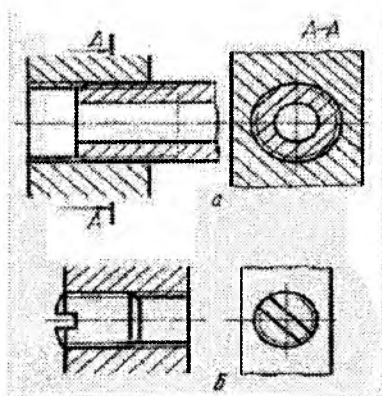
Rezbalı buyumlarning qırqımı va kesımıda shtrıxlash chızıqları sterjenda rezbanıng tashqı dıametrıgacha, teshıkda esa ıchkı dıametrıgacha, ya'ni ikkala holda ham rezbanıng tutash asosıy chızıg'ıgacha yetkazıladı (7.18-shakl, a, b). Rezbalı sterjen va teshıklarda rezbanıng chegarasını ko'rsatuvchı chızıq, rezbanıng to'la profıllı qısımınıng oxırıda sbegnıng boshlanıshıgacha o'tkazıladı. Rezbanıng chegarası rezbanıng tashqı dıametrıgacha o'tkazıladı va ko'rınar rezbalarda asosıy tutash chızıq bilan, rezba ko'rınmas bo'lganda esa shtrıx chızıq bilan tasvırılanadı (7.19-shakl, a, b, c, d).



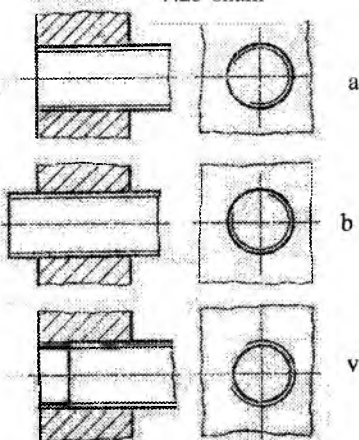
7.22-shakl

Uchi berk rezbalı teshıklarnı 2.34-shakl, a da ko'rsatılğandek tasvırlesh zarur. Chızmasıga qarab tayyorlanmaydıgan rezbalar chızmada 7.20-shakl, b, c larda ko'rsatılğandek tasvırılanadı, rezba teshıgınıng chuqurlıgı bilan rezba uzunlıgı o'rtasıda farq

taqdirda ham xuddi shunday tasvirlashga yo‘l qo‘yiladi. Maxsus konstruktorlik vazifasiga ega bo‘lmagan rezkali sterjen va teshiklardagi faskalar, sterjen va teshik o‘qiga perpendikulyar tekislikdagi proyeksiyalarida tasvirlanmaydi (7.21-shakl, a, b, c), profili standartli bo‘lmagan rezkalari 7.21-shakl, a, b va c larda tasvirlangan usullardan birida butun kerakli o‘lchamlari bilan beriladi. Bundan tashqari, chizmada rezbaning kirimlar soni, chapaqayligi to‘g‘risidagi qo‘shimcha ma‘lumotlar va shunga o‘xshashlar «Rezba» so‘zini qo‘shib ko‘rsatiladi. (7.22-shakl, a, b, c).



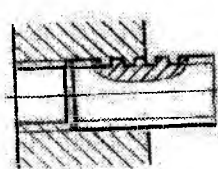
7.23-shakl



7.24-shakl

Teshikdagi rezbaning birikmaning qirgimlarida, rezbaning faqat rezba sterjenini to‘rsib turmaydigan qismini-gina ko‘rsatish zarur (7.23-shakl, a, b). Bunda sterjen rezbasining tashqi diametrini ifodalovchi asosiy tutash chiziq, teshikdagi rezbaning tashqi diametrini ifodalovchi ingichka tutash chiziqqa va, aksincha, sterjenning ingichka tutash chizig‘i teshikdagi asosiy tutash chiziqqa o‘tadi. Bu qoida rezkali hamma birikmalarga taalluqlidir. Agar rezkali birikmalarda sterjenning uchi teshik yuzi bilan to‘g‘ri kelib qolsa (7.24-shakl, a) yoki sterjen teshikdan chiqib turgan bo‘lsa (7.24-shakl, b), u holda birikma o‘qiga perpendikulyar bo‘lgan tekislikdagi ko‘rinishda sterjen rezbasining tasviri ko‘rsatiladi. Agar sterjen uchi rezkali teshik yuzasiga yetmagan bo‘lsa (7.24-shakl, v), u holda birikma o‘qiga perpendikulyar bo‘lgan tekislikdagi ko‘rinishda teshik rezbasining tasviri ko‘rsatiladi.



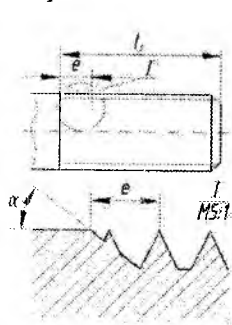


7.25-shakl

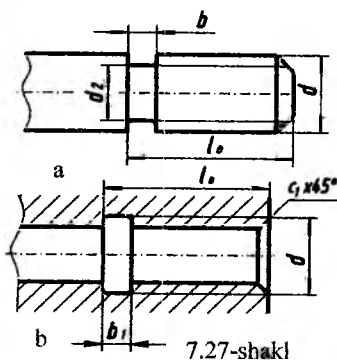
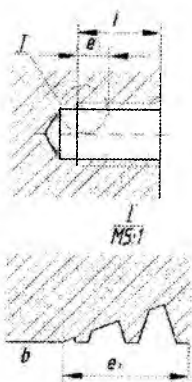
Ayrim rezkali birikmalarda (trapetsiyasi-mon, tirak va to'g'ri burchakli rezkalar uchun) rezba profilini yaqqolroq ko'rsatish uchun rezbaning bir qismi o'yib ko'rsatiladi (7.25-shakl).

### 7.3. Rezbaning sbegi, protochkasi va rezkali buyumlarning faskasi

Rezkali buyumlarning rezba o'yilgan qismida to'la profilli yuzasi va to'la bo'lmagan yuzasi mavjuddir. Bu yuzani rezbaning chiqish yeri deyiladi. Chiqish yeri ikki xil bo'lishi mumkin: ular sbeg va protochka deyiladi. Rezba o'yig'ining (ariqchasining) chuqurligi asta-sekin kichrayadigan joyi, ya'ni to'la profilga ega bo'lmagan qismi rezbaning sbegi deb ataladi (7.26-shakl, a, b, larda  $e$  va  $e_1$  oraliqlar). Sbeg o'rniga ishlangan halqasimon ariqcha protochka deb ataladi (7.27-shakl, a, b, larda  $b$  va  $b_1$  oraliqlar). Rezba qirqish asbobining rezba qirquvchi qismi shu protochkaga chiqadi.



7.26-shakl

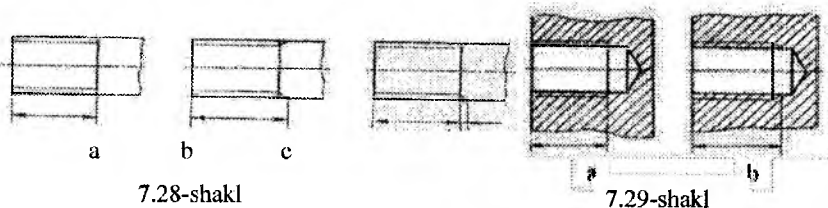


7.27-shakl

Protochkalarning eni va chuqurligi rezbaning parametriga qarab ishlanadi. Tashqi rezkalar uchun protochkaning diametri rezbaning ichki diametridan kichik bo'lishi kerak, ichki protochkalar uchun esa rezbaning tashqi diametridan katta bo'lishi kerak.

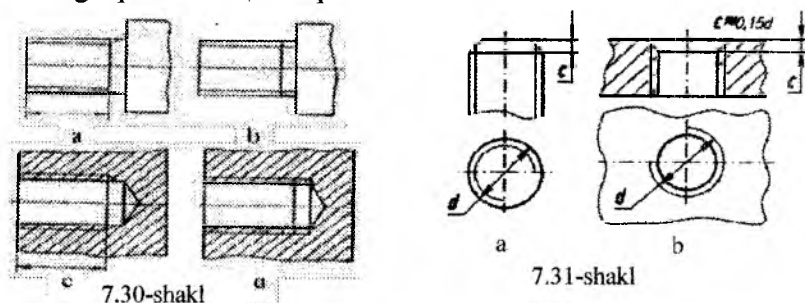
Rezba sbegi, protochkalarning o'lchamlari O'z DSt 10.549-63 da ko'rsatilgan. Sterjen va teshikdagi rezba uzunligining o'lchami, odatda, sbegsiz ko'rsatiladi (7.28-shakl, a va 7.29-shakl, a).

Agar rezbaning sbegi bilan bo'lgan uzunligini ko'rsatish zarur bo'lsa, u holda o'lchamlari 7.28- shakl, b va 7.29-shakl, b larda



ko'rsatilgandek qo'yiladi. Zarur bo'lgan hollarda rezba sbegining uzunligi 7.28-shakl, v da ko'rsatilgandek qo'yiladi.

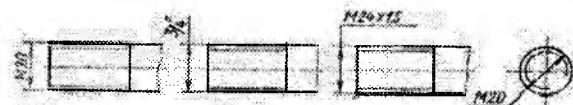
Rezbaning to'la qirqilmagan yerini 7.30-shakl, c va d larda ko'rsatilgandek ham tasvirlash mumkin. Teshikdagi (masalan, gaykadagi) rezbaga bolt, shpilka va vint rezbalari oson o'rnamishi va rezbaning oxirgi o'ramlarini shikastlanishdan saqlash uchun uchlariga faskalar ishlanadi. Yasash uchun mo'ljallanmagan faskali detallarning chizmasini chizishda faskaning balandligini berilgan diametrga qarab  $c = 0,15d$  qilib olish mumkin.



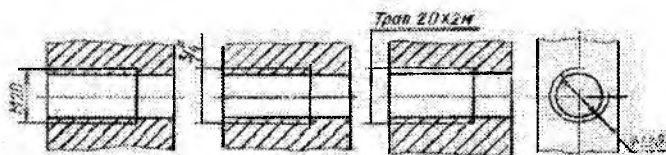
Faskasi bo'lgan rezbali detallarning rezba o'qiga perpendikulyar bo'lgan tekislikdagi proyeksiyasida faska chizib ko'rsatilmaydi (7.31-shakl, a, b). Rezbaning ingichka tutash chizig'i (7.31-shakl, a) faska chegarasini ko'rsatuvchi chiziqni kesib o'tishi kerak.

## 7.4. Rezbalarni chizmada belgilash

Rezbalarning turlarini chizmadagi shartli tasviridan aniqlab bo'lmaydi, shuning uchun ularning tasviriga shartli belgilarini qo'shib yozish lozim.

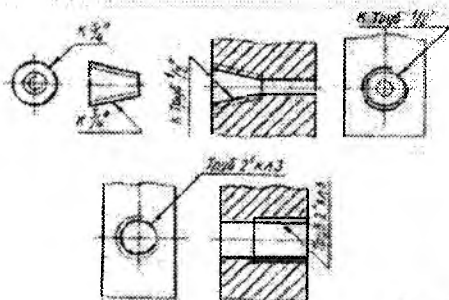


7.32-shakl

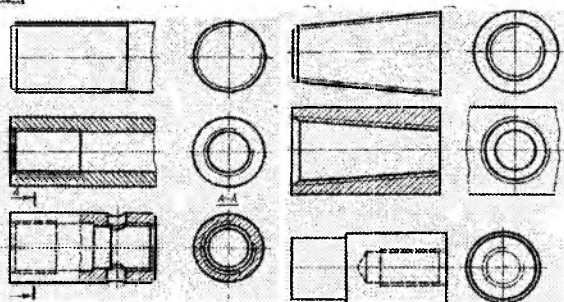


7.33-shakl

Rezbaning shartli belgisi uning tashqi diametri orqali ifodalandi (7.32- va 7.33-shakllar).



7.34-shakl, a

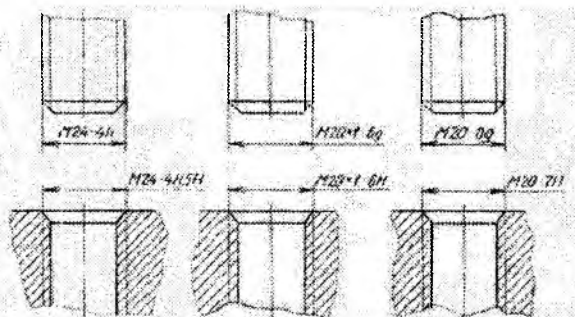


7.34-shakl, b

Rezbalarning belgilari ularning o'lchamlari va chekli chetga chiqishlariga tegishli bo'lgan standart bo'yicha ko'rsatiladi hamda ularni konus va truba rezbalardan tashqari hamma rezbalar uchun 7.32 va 7.33 shakllarda ko'rsatilgandek tashqi diametriga qo'yiladi.

Konus rezba va truba silindrik rezba belgisi 7.34-shaklda (a), (b) ko'rsatilgandek qo'yiladi. 1970-yil 1-yanvargacha metrik rezbalar aniqligi klasslar bilan ifodalanan va ular chizmada quyi-dagicha belgilanar edi:  $M 24 \text{ kl } 3$  (asosiy rezba uchun) va  $M 18 \times 1,5 \text{ kl } 2 a$  (mayda tishli rezba uchun).

O'z DSt 16.093-70 ga muvofiq metrik rezbalarning aniqligi klasslar bilan emas, balki dopusk maydoni bilan belgilanadi. Dopusk maydonidagi sonlar aniqlik darajasini, harflar esa asosiy chetga chiqishlarni ifodalaydi. Metrik rezbalarda dopusk qo'shib belgilash 7.35-shaklda ko'rsatilgan. Profili standartli bo'lib, lekin standart rezbalardan diametri yoki qadami bilan farq qiladigan maxsus rezbalar chizmada qisqartirilib *maxs.* so'zi va profilining shartli belgisi bilan belgilanadi. Masalan, *maxs. M 36*, *maxs. Tr. 24 X 6*.

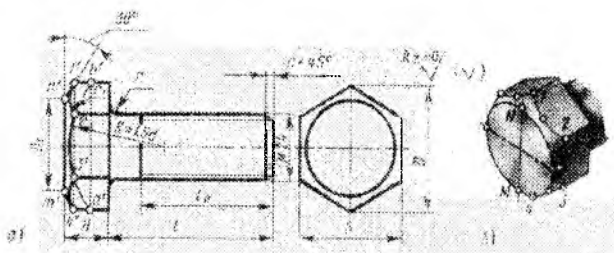
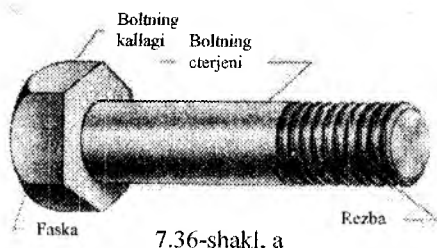


7.35-shakl

### 7.5. Biriktirish detallari

Mashina detallarining ajraluvchi qo'zg'almas birikmalari uchun boltlar, shpilkalar, vintlar, shaybalar va hokazolar ishlatiladi.

Bolt silindrik sterjendan iborat bo'lib, uning bir uchi kallakli, ikkinchi uchi esa rezbalidir (7.36-shakl, a). Boltlar kallagining shakli olti qirrali, kvadrat, yarim yumaloq, konus shaklida va kallagining osti kvadratli yoki «murtakli» qilib ishlanadi. Boltlar normal aniqlikda, yuqori va dag'al aniqlikda qilib ishlanadi (7.36-shakl, b).

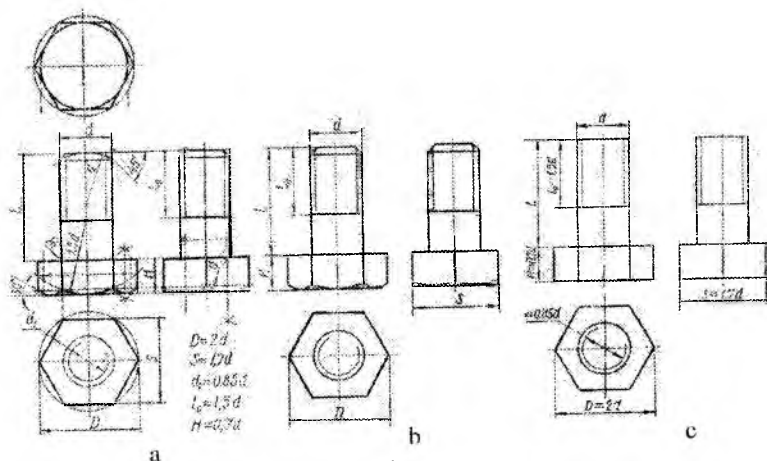


Normal va yuqori aniqlikdagi boltlar konstruksiyasi bo'yicha 3 xil qilib ishlanadi (7.37-shakl): I ishlanish-sterjenida shplint uchun mo'ljallangan teshik bo'lmaydi; II ishlanish-sterjenida shplint uchun teshigi bor; III ishlanish-boltni o'z-o'zidan buralib ketmasligi uchun kallagida sim bilan bog'lab qo'yishga mo'ljallangan 2 ta teshigi bor.

Kallagining o'lchamiga qarab boltlar normal kallakli va kichraytirilgan kallakli bo'ladi. Chizmada boltni belgilaganda uning diametri, sterjenining uzunligi va DSTi ko'rsatiladi. Masalan, rezbasining diametri 24 mm, sterjenining uzunligi 100 mm, mustahkamlik klassi 5,8 bo'lgan I ishlanishdagi bolt «Bolt M 24X100 5,8 O'z DST 7.798-70» ko'rinishda belgilanadi. Chizmada olti yoqli normal kallakli boltlar soddalashtirib tasvirlanadi. 7.38-shaklda boltni rezbasining berilgan diametri va sterjenining uzunligi bo'yicha uch proyeksiyada yasash usuli ko'rsatilgan. Boltning qolgan elementlari o'lchamlari bolt rezbasining tashqi diametri o'lchamiga qarab, taxminiy (ularni butun songa to'ldirgan holda) aniqlanadi. Bolt kallagi yoqlarining uchidagi burchagi  $120^\circ$  li konus faskasi bilan kesishishidan hosil bo'lgan giperbolalar o'rniga chizmalarda  $1,5d$  va  $d$  radiusli aylana yoylari chiziladi (7.38-shakl, a). Bu yoylar bolt kallagining ustki yuzasiga urinadigan qilib o'tkaziladi. Yoylarning

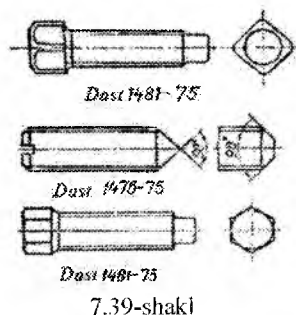
markazlari yasash yo'li bilan aniqlanadi. Boltning yasalişini chizmadan tushunib olish oson. 7.38-shakl, a da ko'rsatilgan yordamchi chiziqqlar o'chirilib, asosiy chiziqqlar ustidan yurguzib chiqilsa, boltning chizmasi 7.38-shakl, b dagi ko'rinishga keladi. 7.38-shakl, c da boltning soddalashtirilgan chizmasi ko'rsatilgan. Bundan, ko'pincha, yig'ish chizmalarini chizishda foydalaniladi.

Boltning DStidan olingan o'lchamlari bo'yicha chizilishi 7.38-shaklda ko'rsatilgan.



7.38- shakl

Chizmadagi harfiy belgilarning sonli o'lchamlari rezbaning berilgan tashqi diametriga asosan O'z DSt 10.549-63 ga ko'ra tanlab olinadi.



7.39-shakl

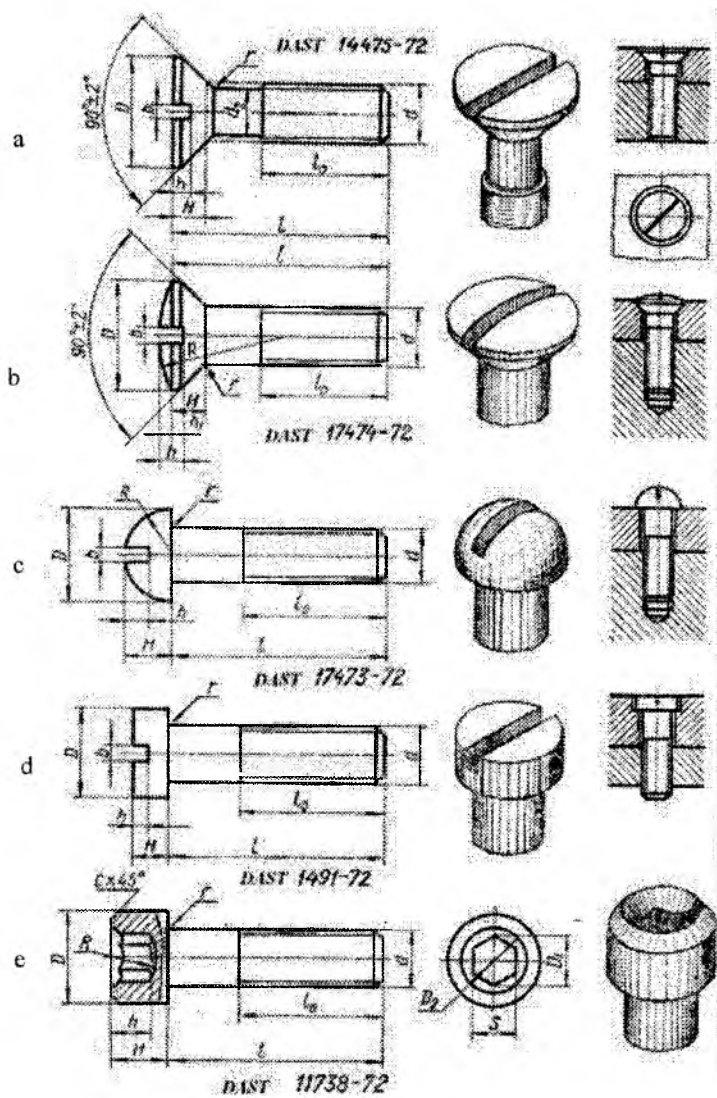
**Vintlar.** Vint, bir uchida turli shakldagi kallagi bo'lgan, ikkinchi uchiga rezba ishlangan sterjendan iboratdir. Vintning rezbasi biriktiriluvchi detallarning biriga burab kirgiziladi. Vintlar vazifalariga qarab mustahkamlash va o'rnatish vintlariga bo'linadi. Mustahkamlash vintlarining kallagi yashirin kallakli, yarim yashirin kallakli, yarim yumaq, silindrik va olti yoqli chuqurchasi

bo'lgan silindrik shaklda qilib ishlanadi. Vintlarning kallagida otvyortka bilan burash uchun o'yig'i (shlitsasi) yoki maxsus kalitlar bilan burash uchun chuqurchasi bo'ladi. (7.40-shakl a,b,c,d,e).

O'rnatish vintlarining kallagida otvyortka uchun o'yiqliq ishlangan bo'ladi, shuningdek, kalitda burash uchun kallagi kvadrat yoki olti yoqliq qilib ishlanadi. Bunday vintlarning uchlari konus, silindrik, pog'onali qilib yoki tekis ishlanadi (7.39-shakl).

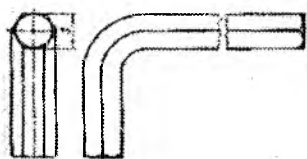
Mahkamlash vintlari «Vint M 10 X30 O'z Dst 17473-80» tarzida belgilanadi, bu yerda M 10 yirik tishli, diametri 10 mm bo'lgan metrik rezba, 30 —sterjenining uzunligi. O'z Dst 17473-80 vintning kallagi yarim yumaloqligini va unda otvyortka uchun mo'ljallangan o'yig'i borligini ko'rsatadi. 7.41-shaklda kallagida olti yoqliq o'yig'i bo'lgan vintlarning kaliti ko'rsatilgan. Bunday kalitlar O'z Dst 5.993 -80 ga ko'ra yasaladi.

Metallga mo'ljallangan vintlardan tashqari yog'och, plastmassa uchun mo'ljallangan vintlar ham bo'ladi. Yog'och vintlarining kallagi yarim yumaloq (*O'zDst1144-70*), yashirin (*O'zDst 1145-75*) yoki yarim yashirin *O'z Dst 1146--70*) shaklda (7.42-shakl) va olti yoqliq yoxud kvadrat kallakli (*O'z Dst 1143-75*) qilib ishlanadi (7.42-shakl). Bunday vintlarni shurup deyiladi.



7.40-shakl





7.41-shakl

Yog'och vintlarining belgilanishi quyidagicha:

*Shurup A 3X20 114 O'z Dst 1.145-60.*

*Shurup 6X35 O'z Dst 1143-75.*

Bu yerda A vintning I — ishlanishligini, 3 (yoki 6) vint diametri, 20 (yoki 35) esa uning uzunligini bildiradi.

**Shpilkalar.** Shpilka silindrik sterjen bo'lib, uning ikkala uchiga rezba o'yilgan bo'ladi.



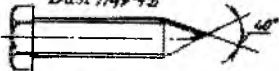
*Dast 1146-70*



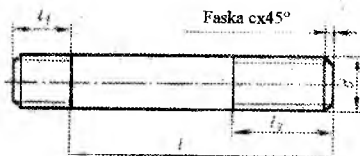
*Dast 1144-70*



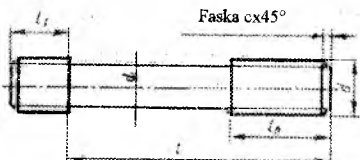
*Dast 1147-75*



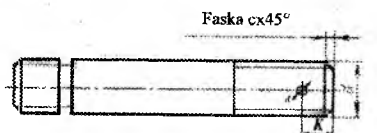
7.42-shakl



a)



b)



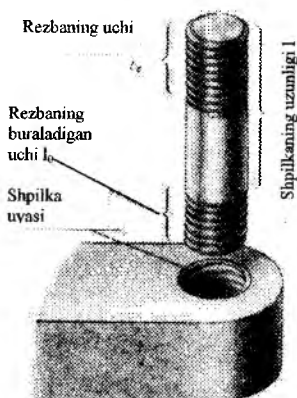
7.43- shakl

c)

Uning bir uchi birlashtiriluvchi detalning biriga burab kiritiladi, ikkinchi uchiga gayka buraladi.

Shpilkalar konstruktiv nuqtaiy nazardan boltlarni ishlatish maqsadga muvofiq bo'lmagan joylarda ishlatiladi. Shpilkalarning ikkala uchiga ham yirik yoki mayda metrik rezba O'z Dst 9150-81 ishlangan bo'lishi mumkin.

Tashqi ko‘rinishiga qarab, shpilkalar quyidagi ikki turda: *A* — rezbasining nominal diametri va rezbasiz (tekis) qismining diametri bir xil (7.43- shakl, a); *B*-rezbasining nominal diametri rezbasiz (tekis) qismining nominal diametridan katta. Agar shpilka po‘lat, bronza yoki latundan ishlangan detallar rezbasiga burab kirgiziladigan bo‘lsa, o‘rnatiladigan uchining uzunligi  $l_1 = d$  qilib olinadi, bolg‘alanuvchan yoki kul rang cho‘yandan ishlangan detallarga burab kirgiziladigan bo‘lsa,  $l_1 = 1,25d$  qilib olinadi, yengil qotishmalar uchun  $l_1 = 2d$  bo‘ladi. Shpilkaning gayka buraladigan rezbali uchining uzunligi  $l_0 = 2d + 6 \text{ mm}$  ( $l \leq 150 \text{ mm}$  bo‘lganda) bo‘ladi. Shpilkalar tayyorlanishining aniqliligiga qarab, normal va yuqori aniqlikda bo‘ladi.

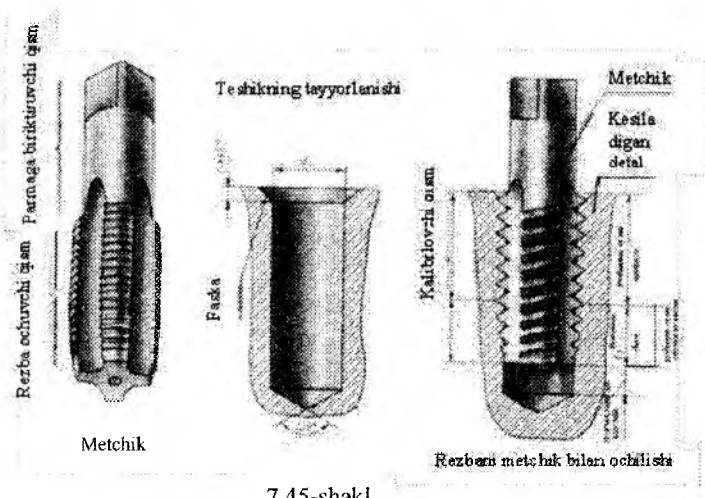


7.44-shakl

Shpilkalarni chizmada «Shpilka» so‘zini qo‘shib, quyidagicha belgilanadi:

*Shpilka M16X120 20/38 5,8 O‘z Dst 11765-80.* Bu yerda *M16* — shpilka rezbasi; metrik rezba diametri 16 mm; 120— shpilka uzunligi; kasr ustidagi 20 — buralib kiradigan uchining uzunligi; - 35 esa gayka buraladigan rezbali uchining uzunligi, 5, 8 — mustahkamlik klassi. B turdagi shpilkalar belgisida «*Shpilka*» so‘zidan keyin B harfi qo‘shib yoziladi, masalan» *BM 16 X 120 32/38 109 O‘z Dst 11765-80.*

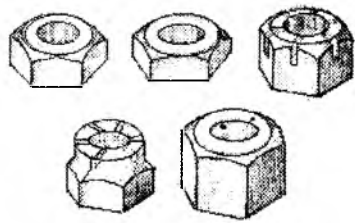
**Shpilka uyasi.** Shpilka burab kiritiladigan rezbali teshik shpilka uyasi deyiladi. 7.44 –shaklda shpilka va uning uyasi rangli ko‘rsatilgan. Uya avval parma bilan diametrini rezba diametrining 0,85 iga ( $d_1=0,85d$ ) teng qilib o‘yiladi (7.45-shakl). Uyaning tubidagi konus uchining burchagi 120° ga teng. Keyin uyaga metchik yordamida rezba qirg‘iladi. Shpilka uyasining chuqurligi uya ishlanadigan detalning materialiga bog‘liqdir.



7.45-shakl

Masalan, po'lat, bronza va boshqa qattiq qotishmalar uchun uya chuqurligi  $1,5d$  qilib, cho'yandan ishlangan detallarda  $1,75d$  qilib, yengil qotishmalardan ishlangan detallarda  $2d$  qilib olinadi. Agar rezba uzunligi uya chuqurligidan farq qilsa, u holda uni 7.20- shakl, a da ko'rsatilgandek chiziladi. Bu hol rezbani chizmasi bo'yicha tayyorlashga taalluqli. Rezba chizmasi bo'yicha bajarilmaydigan bo'lsa, uyaning uchi 7.20-shakl, b va v larda ko'rsatilgandek tasvirlanadi.

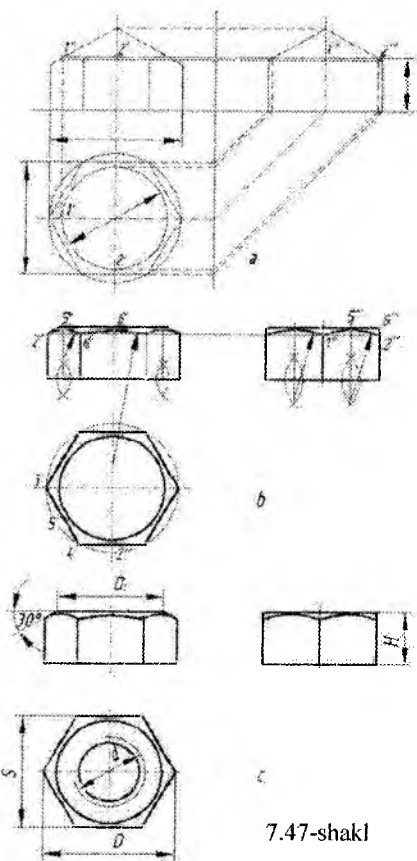
**Gaykalar.** Gaykaolti yoqli, kvadrat yumaloq qilib va gayka-



7.46-shakl

barashka turida ishlanadi. Olti yoqli gaykalar konstruksiyasi bo'yicha oddiy, o'yiqli va tojsimon, normal, past (yupqa), baland (qalin) va juda baland, bir va ikki faskali qilib ishlanadi (7.46-shakl). Gaykalar ish sharoiti va belgilanishiga qarab tanlab olinadi. Mashinasozlikda asosan olti yoqli oddiy gaykalar ishlatiladi. O'q bo'yicha yo'nalgan, zo'riqishi ko'p bo'lgan hollarda va, shuningdek, ish jarayonida rezbali birikmalarni tez-tez ajratib turishga to'g'ri keladigan hollarda uzun va eng uzun gaykalar ishlatiladi.

chay yo'nalgan, zo'riqishi ko'p bo'lgan hollarda va, shuningdek, ish jarayonida rezbali birikmalarni tez-tez ajratib turishga to'g'ri keladigan hollarda uzun va eng uzun gaykalar ishlatiladi.



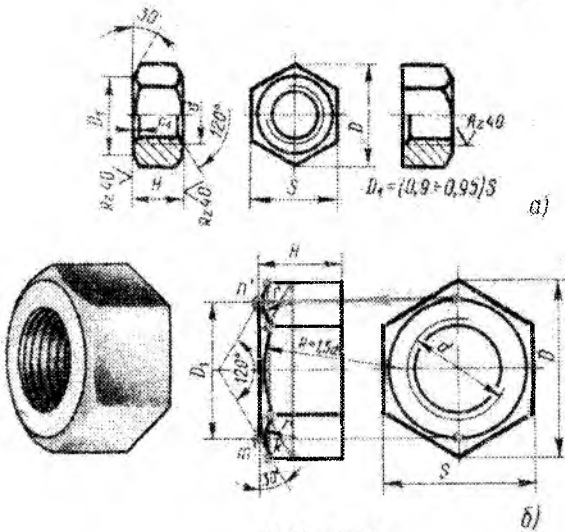
7.47-shakl

O'q bo'yicha zo'riqish kam bo'lgan hollarda esa kalta gaykalar ishlatiladi. O'zgaruvchi kuch va tebranish ta'sirida bo'ladigan birikmalarda shplintli tojsimon yoki o'yig'i bor gaykalar ishlatiladi (7.46-shakl). Standart gaykalar teshigiga yirik yoki mayda qadamlı rezba o'yiлади. Gaykalar ham chizmada boltlarning olti yoqli kallaklari singari oddiy-lashtirib tasvirlanadi.

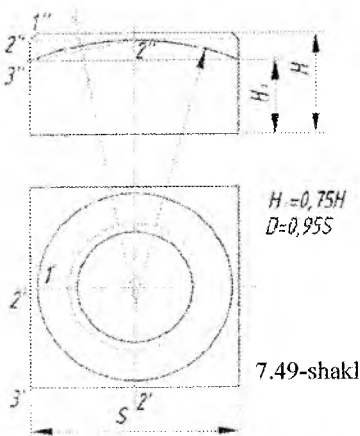
Bir faskali normal gayka-nıng chizilish tartibi 7.47- shakl, a, b larda va taxt qilingan chizm-asi esa 7.47-shakl, c da ko'rsatil-gan. Shuningdek, ikki faskali normal gaykaning chizilishi 7.48 -shakl, a da ko'rsatilgan.

Uzellarni chizishda gayka-larni 7.48-shakl, b da ko'rsatil-gandek qilib chizish mumkin. Kvadrat gaykalarining chizilishi 7.49-shaklda ko'rsatilgan.

Gaykalarining shartli belgisi-da nomi (gayka so'zi), ishlanish turi, mustahkamlik klassi, rezba-sining diametri, aniqlik klassi, material podgruppasining nomeri, qoplanishi va O'z Dst ko'rsatiladi. Masalan, *Gayka, M125 O'z Dst 5915-70*.



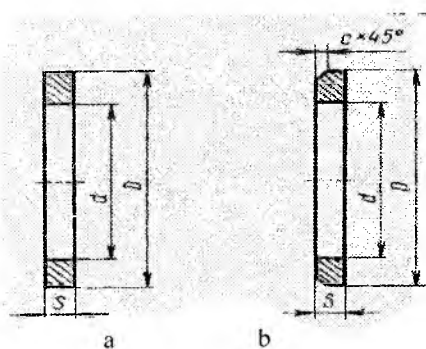
7.48- shakl



7.49-shakl

**Shaybalar.** Shayba, odatda, gayka, vint yoki bolt kallagining ostiga qo'yiladi va ularning teshigida rezbasi bo'lmaydi (7.50-shakl). Shaybalar biriktiruvchi va biriktiriluvchi detallarning yuzalarini buzilishdan saqlash va ularga ta'sir qiladigan zo'riqishni bir me'yorda uzatish va tarqatish uchun xizmat qiladi. Shaybalar xomaki (7.50-shakl, a) va toza (7.50-shakl, b) shaybalarga bo'linadi. Toza shaybalar (*O'z Dst*

6.958-68) bolg'alangan po'latdan tokarlik stanogida tayyorlanadi. Bunday shaybalarning o'rtasida teshigi va tashqi sirtida faskasi bo'ladi. Xomaki shaybalar (*O'z Dst 11371-78*) ko'pincha, listli po'latlardan qirqib olinadi va barabanda tozalanadi, bunday shaybalarga stanoklarda ishlov berilmaydi.



7.50-shakl

Shaybalar ham bolt, gayka, shpilka singari chizmada oddiy lashtirilgan holda chiziladi. Bolt yoki shpilka rezbasining diametri ma'lum bo'lganda, shayba teshigining diametri  $d_0 = 1,1d$ , shaybaning qalinligi  $s = 0,15d$ , tashqi diametri  $D = 2,2d$  va faskasining kattaligini  $c = 0,25s$  ga teng qilib tasvirlanadi.

Toza va xomaki shaybalardan tashqari, yana gaykalarni zarb, tebranish yoki silkinishlar ta'sirida o'z-o'zidan buralib ketishidan saqlash uchun prujina shaybalar ishlatiladi (7.51-shakl).

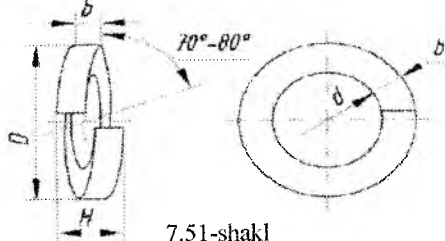
Shaybalarni O'z Dst o'lchamlari bo'yicha chizish uchun kerakli ma'lumotlar ilovadagi jadvalda keltirilgan.

Shaybalar chizmada quyidagicha belgilanadi:

*Shayba 18 X3 O'z Dst 6.957-68* (toza shaybalar uchun).

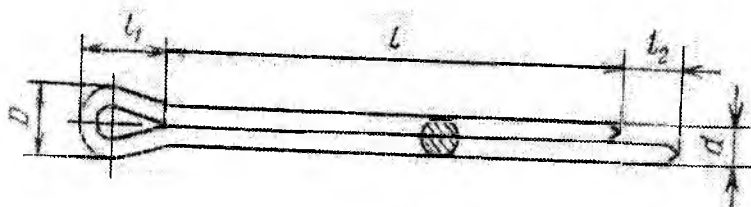
*Shayba 18 O'z Dst 11371-78* (xomaki shaybalar uchun).

*Prujina shayba 10 O'z Dst 6.402-70.*



7.51-shakl

**Shplintlar.** Shplintlar biror sim bo'lagidan tayyorlangan bo'lib (7.52-shakl) gaykalarining o'z-o'zidan buralib ketishining oldini olish uchun ishlatiladi. Shplintlar tojsimon yoki o'yiqli gaykalarining shlitsasi (o'yig'i) va bolt yoki shpilka teshiklari orqali o'tkaziladi, so'ngra uning uchlari ikki tomonga qayirib qo'yiladi. Shplintlar O'z Dst 397-79 bo'yicha tayyorlanadi; ularning asosiy o'lchamlari —shartli diametri  $d$  va uzunligi  $l_0$ . Shartli diametri (bu diametr teshik diametriga teng qilib, ya'ni  $d_0 = d$  deb olinadi)  $d = 4$  mm, uzunligi  $l = 22$  mm bo'lgan shplint o'quv chizmalarida quyidagicha belgilanadi: *Shplint 4x22 O'z Dst 397-79.*



7.52-shakl

### 7.6. Rezbali birikmalarni chizish

Boltli birikmalarni chizish. Detallarning boltli birikmalarini boltning *O'z Dst* bo'yicha olingan o'lchamlari bo'yicha yoki uning rezbasining diametriga nisbatan olingan taxminiy o'lchamlari bo'yicha chizish mumkin. Bunda birikmani chizish uchun biriktiriluvchi detallarning qalinliklari berilgan bo'lib, boltning uzunligi quyidagicha topilishi mumkin:

$$l = A + B + s + H + k + c$$

bu yerda  $A$  va  $B$  — biriktiriladigan detallarning qalinligi;  $s$  — shaybaning qalinligi;  $H$  — gaykaning balandligi;  $k$  — rezbaning gaykadan chiqib turgan ehtiyot qismi;  $c$  — bolt faskasining balandligi.

Masalan, biriktiriladigan detallarning qalinligi  $A = 18$  mm va  $B = 24$  mm bo'lsin.

Birikmaning chizmasini chizish uchun yana bolt rezbasining diametri  $d = M30$  *O'z Dst 7798-70*, gayka  $M30$  *O'z Dst 5915-70* va shayba  $30$  *O'z Dst 6.958-68* lar berilgan.

Boltning uzunligi  $l$  ni hisoblash uchun kerakli o'lchamlarni rezba diametriga qarab tegishli *O'z Dst* lardan yozib olamiz.

$$s = 5 \text{ mm (O'z Dst 6.958-68)}$$

$$H = 24 \text{ mm (O'z Dst 5915-70)}$$

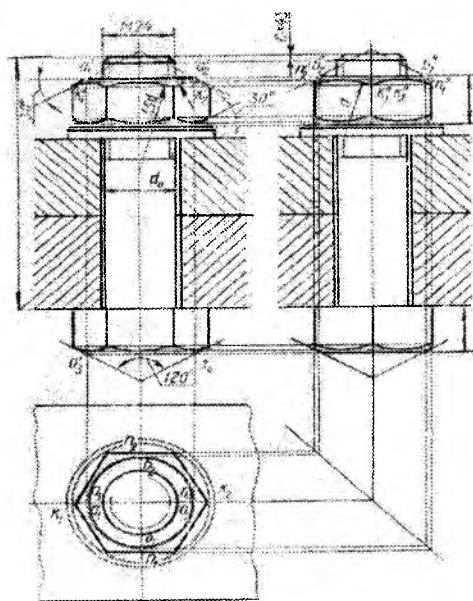
$$k = 3,5 \text{ mm (O'z Dst 8.234-56)}$$

$$c = 4 \text{ mm (O'z Dst 7798-70)}$$

Bu qiymatlarni formulaga qo'yib boltning uzunligini topamiz:

$$l = 18 + 24 + 5 + 24 + 3,5 + 4 = 79,5 \text{ mm.}$$

Topilgan o'lchamni *O'z Dst* 7798-70 jadvaliga solishtirib, hosil qilingan kattalikka yaqin bo'lgan  $l = 80$  mm ni tanlab olamiz. Shu *O'z Dst* da boltning qolgan elementlarining o'lchamlarini, hamda tegishli *O'z Dst* lardan gayka va shaybaning kerakli o'lchamlarini



7.53-shakl

yoziq olamiz. Bolt sterjenining bolt kallagiga o'tish yeri yumaloqlangan bo'ladi, bu boltning mustahkamligini oshiradi. Bolt kallagida va gaykaning ikkala tomonida  $30^\circ$ li faska olinadi. Bolt sterjenining uchidagi faska esa  $45^\circ$  li bo'ladi.

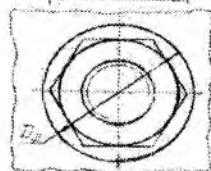
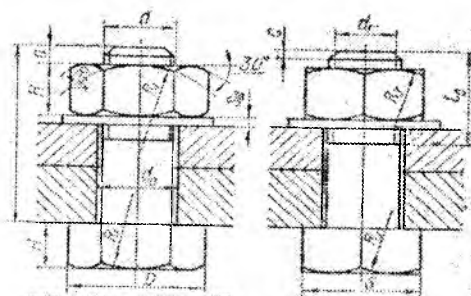
7.53-shaklda boltli birikmaning birikma detallari (gayka, shayba, bolt) *O'z Dst* idan olingan o'lchamlari bo'yicha chizilishi ko'rsatilgan. Bu yerda bolt kallagi yoqlarining va gayka yoqlarining faska olish

natijasida hosil bo'lgan giperbolalari aylana yoqlari bilan almashtirib chizilgan.

Chizishni gaykaning ustdan ko'rinishini chizishdan boshlash qulay. So'ngra bog'lovchi chiziq vositasida gaykaning va bolt kallagining frontal hamda profil proyeksiyalari yasaladi. Faska olish natijasida hosil bo'lgan egri chiziqlarni yasash uchun gaykaning va bolt kallagining yuzalarida hosil bo'lgan aylanani  $D_1 = 0,95 s$  ga teng qilib o'tkaziladi. Ushbu misol uchun  $D_1 = 0,95 \times 46 = 43,7$  mm, buni  $D_1 = 44$  mm qilib olamiz. Bu aylana  $a_1$  va  $a_2$  nuqtalar orqali o'tadi. Bu aylananing frontal va profil proyeksiyalari  $a_1'$ ,  $a_2'$  va  $b_1''$ ,  $b_2''$  nuqtalar orqali o'tadi. Bu aylanalarda faska hosil qiluvchi konusning asosi qilib uchidagi burchagi  $120^\circ$  ga teng bo'lgan konusni chizib olamiz. Bu konusning gayka va bolt kallagi yoqlari

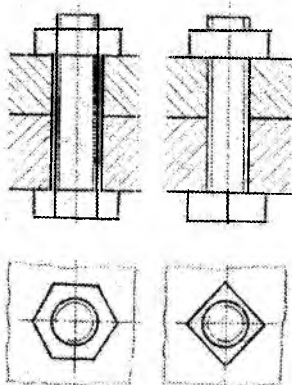


bilan kesishgan, masalan,  $n_1''$ ,  $n_2''$  nuqtalarning va bu nuqtalar bo'yicha  $n_1$ ,  $n_2$  hamda  $k_1$ ,  $k_2$  nuqtalarni belgilaymiz. Frontal proyeksiyasida esa  $k_1'$ ,  $k_2'$  nuqtalarni va bu nuqtalarning profil proyeksiyalari  $k_1''$ ,  $k_2''$  larni belgilaymiz. Faska olishdan hosil bo'lgan egri chiziqlar shu nuqtalar orqali 7.53 - shaklda ko'rsatilgandek,  $1,5d$  va  $d$  ga teng bo'lgan yoylardan foydalanib chiziladi.



$\alpha = 2c$   $l_0 = 1,5d$   
 $c \approx 0,15d$   $d_1 = 0,85d$   
 $d_0 \approx 1,1d$   $S \approx 1,7d$   
 $H_1 = 0,8d$   $R_1 = 1,5d$   
 $H = 0,7d$   $R_2$ -yasash  
 $D_1 = 2d$  yo'li bilan  
 $D_{sh} = 2,2d$  aniqlanadi  
 $S_{sh} = 0,15d$   $R_3 \approx d$

7.54-shakl



7.55-shakl

Bolt uchun mo'ljallangan teshik diametri bolt rezbasining diametridan bir oz kattaroq, ya'ni taxminan  $d_0 = 1,1d$  qilib chiziladi.

Yig'ish chizmalarida boltli birikmalarni tez va oson chizish maqsadida ular shartli nisbat bo'yicha chiziladi. Bolt kallagi, gayka, shayba elementlarining o'lchamlari bolt rezbasining diametriga qarab olinadi. O'lchamlarning nisbati va birikmalarning yasalishi 7.54-shaklda ko'rsatilgan. Birikmani chizish uchun bolt rezbasining diametri va bolt sterjenining uzunligi berilgan bo'ladi. Yig'ish chizmalarini chizishda boltli birikmalarni 7.55- shakl, a, b larda ko'rsatilgandek yana ham soddalashtirib tasvirlash mumkin.

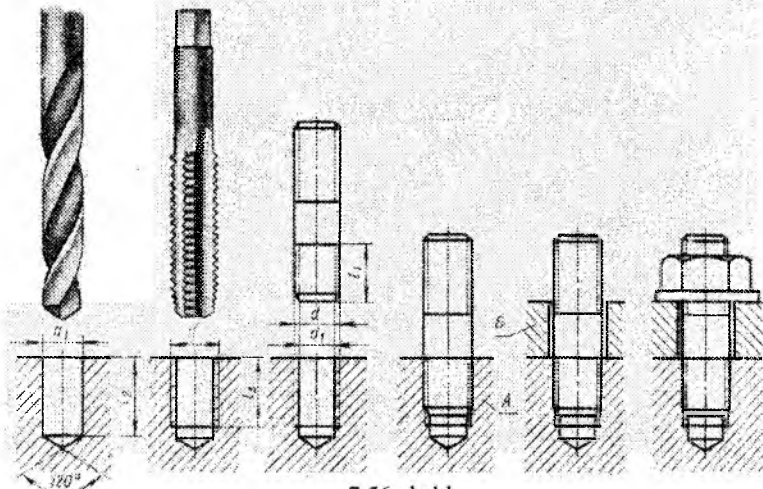
**Shpilkali birikmalarni chizish.** Biriktiriluvchi detallar—shpilkaka, shayba va gaykalar shpilkali birikmalarning asosiy detallaridir. Shpilkali birikmalar quyidagi hollarda ishlatiladi: 1) boltning kallagiga joy bo'lmasa; 2) biriktiriladigan detallarni birortasi juda

qalin bo'lib, bu holda uzun bolt qo'yish maqsadga muvofiq bo'lmasa. Shpilkaning buralib kiradigan uchining uzunligi  $d$  dan  $1,35d$  gacha olinadi. Shpilkali birikmalarni yig'ish tartibi 7.56-shaklda ko'rsatilgan. Avval chuqurligi taxminan  $1,85d$  ga teng, diametri  $0,85d$  ga teng bo'lgan chuqurcha (uya) parma yordamida o'yiladi. Chuqurcha tubidagi konus uchi parma uchidagi konus uchiga teng bo'lib, uni  $120^\circ$  qilib olinadi. So'ngra bu chuqurchaga metchik yordamida shpilka diametriga teng diametrlri rezba o'yiladi. Bu rezbali chuqurchaga shpilkaning uzunligi  $1,35d$  ga teng bo'lgan rezbali uchi burab kirgiziladi (7.56-shakl). Shpilkaning ikkinchi biriktiruvchi uchiga ikkinchi biriktiriluvchi detal kirgiziladi. So'ngra shayba o'rnatiladi, uning ustidan gayka burab kiydiriladi. Biriktiriluvchi detalning qalinligi (balandligi) ma'lum bo'lganda shpilkaning uzunligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$l = B + s + H + a + c$$

bu yerda,  $B$  — biriktiriluvchi detalning qalinligi;  $s$  — shaybaning qalinligi;  $H$  — gaykaning qalinligi;  $a$  — shpilkaning gayka yuzasidan chiqib turgan qismining uzunligi, uni  $a=2c$  qilib olinadi, bu yerda  $c$  — shpilka faskasining balandligi;

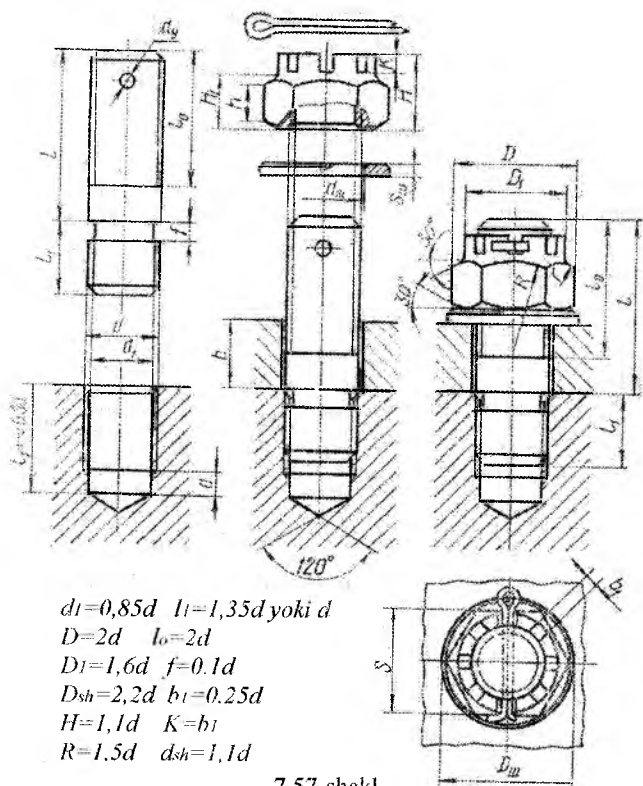
$s$  va  $H$  o'lchamlar shpilka rezbasining diametriga nisbatan tegishli O'z Dst lardan tanlab olinadi.



7.56-shakl

Formuladagi harfiy belgilar o'rniga ularning son qiymatlarini qo'yib, kelib chiqqan natijani *O'z Dst 1.765-66* 1-jadvalida keltirilgan miqdor bilan solishtiramiz va hisoblab topilgan qiymatga yaqin bo'lgan *l* ning kattaligini qabul qilamiz. Mahkamlanuvchi detal teshigi shpilka diametridan bir oz kattaroq qilib olinadi va u taxminan  $d_0 = 1,1 d$  ga teng bo'ladi. Shpilkaga oddiy gaykalardan tashqari tojli yoki o'yiqli gaykalar burab mahkamlanishi mumkin.

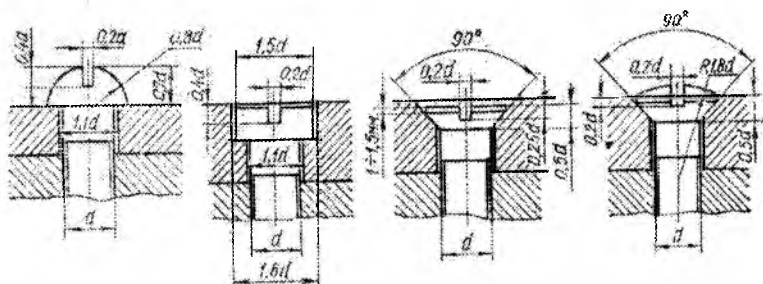
7.57-shaklda tojli gayka bilan mahkamlangan shpilkali birikma ko'rsatilgan. Bu birikmada ham shpilkaning uzunligi *l* yuqorida ko'rib o'tilgan usulga o'xshash hisoblab aniqlanishi mumkin. Biriktiruvchi detallarning o'lchamlari tegishli *O'z Dst* lardan shpilka rezbasining diametriga qarab tanlab olinadi.



7.57-shakl.

Bunday birikmalarni shpilka rezbasining diametriga nisbatan keltirilgan miqdorlardan foydalanib chizish mumkin (7.57-shakl).

**Detallarning vintli birikmalarini chizish.** Vintli birikmalarda vint biriktiriluvchi detallardan birining rezbali teshigiga burab kirgiziladi. Bu birikmalarda gayka bo'lmaydi. Vintlarning kallagi turlicha bo'ladi, ularning chizilishi 7.58-shaklda ko'rsatilgan. Shu joyning o'zida vintli birikmalar o'rsatilgan. Yig'ish chizmalarida vintlarning shlitsalari yo'g'on chiziq ko'ri-nishida tasvirlanadi. Ustdan ko'rinishda esa shartli ravishda u  $45^\circ$  ga burib ko'rsatiladi (7.40-shakl).



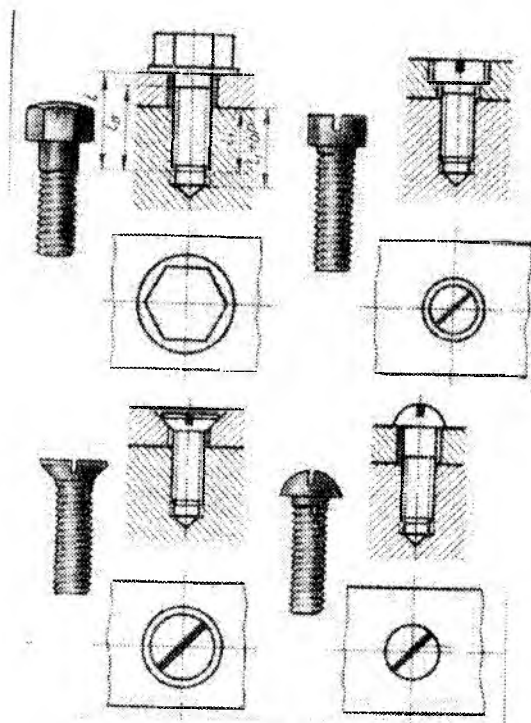
7.58-shakl

Vint burab kirgiziladigan teshikka detalning butun qalinligicha rezba qirqish (7.40- shakl, a, g) yoki teshikning bir uchini berk qilib rezba qirqish mumkin (7.40-shakl, b, v).

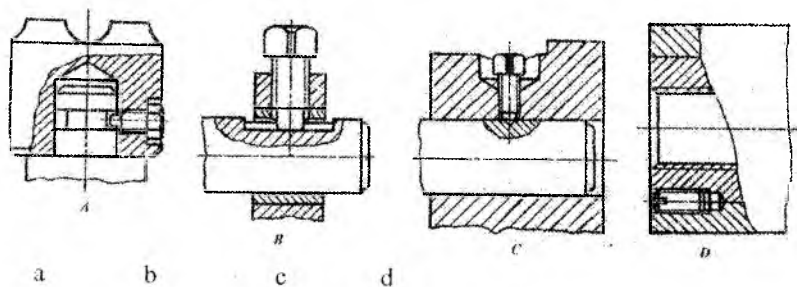
Bu birikmalarda vint rezbasi teshik rezbasiga to'la burab kirgizilmaydi (shpilka rezbasi esa to'la burab kirgizilar edi). Detallarning vintli birikmalarini chizish uchun boshlang'ich dalillar qilib, vintning diametri, vintning uzunligi va mahkamlanadigan detallar-ning qalinliklari  $b$  va  $b_1$  olinadi.

7.58- shaklda vintli birikmalarning vint diametriga nisbatan olingan taxminiy o'lchamlari bilan chizilishi ko'rsatilgan.

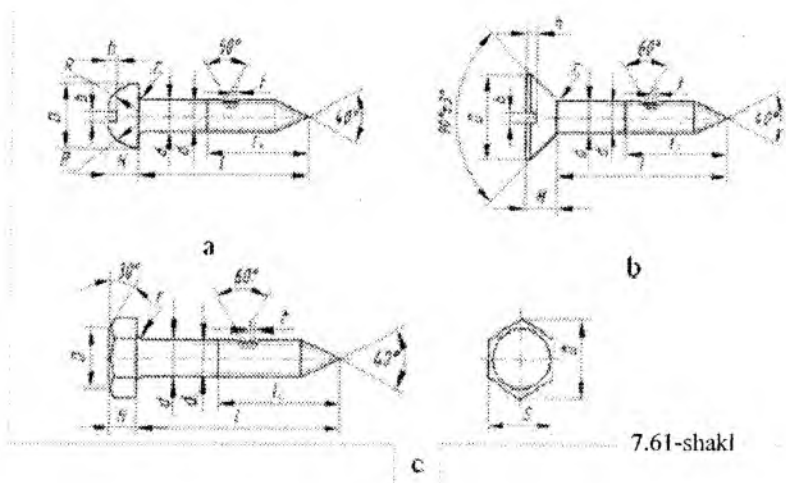
7.59-shaklda vintli birikmalarning ikkita proyeksiyasi bilan birga, yonida vintning o'zi ham ko'rsatilgan.



7.59-shakl

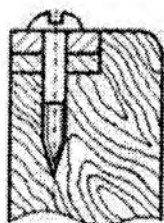


7.60-shakl



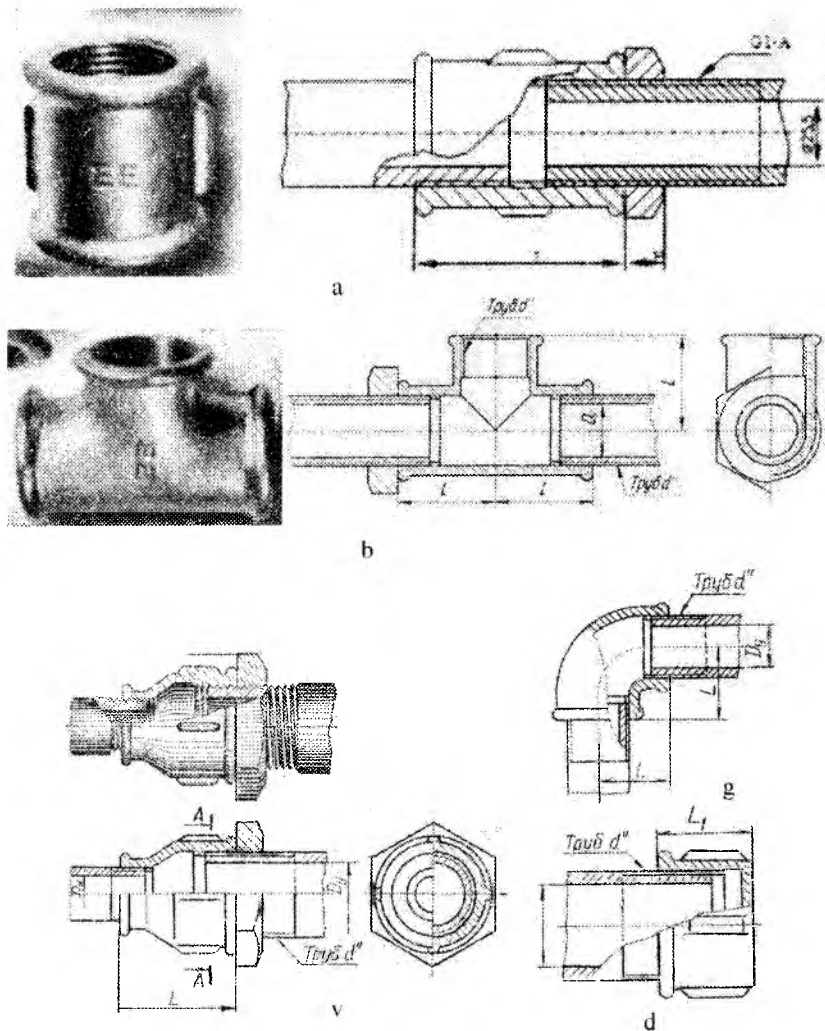
O'rnatish vintlarining yig'ish chizmalaridagi tasviri 7.60- shakl, a, b, c, d da ko'rsatilgan. O'rnatish vintlarining kallagi va uchi turli shaklda qilib ishlanadi. Bunday vintlar bir detalning vaziyatini ikkinchisiga nisbatan moslash uchun ishlatiladi.

Yog'och detallarni o'zaro mahkamlash yoki metall va yog'och detallarni biriktirish uchun kallagi turli shaklda bo'lgan vintlar (shuruplar) ishlatiladi (7.61-shakl). Bunday vintlarning rezbasi o'tkir uchburchak bo'lib, qadami birmuncha katta bo'ladi. 7.62-shaklda metall detallarni yog'ochga shurup vositasida biriktirish ko'rsatilgan.



7.62-shakl

**Truba rezbali birikmalarni chizish.** Gaz, suv va bug'li truba-  
larini bir-biriga ulash yoki ularning yo'nalishini o'zgartirish uchun  
turli shakldagi fittinglar ishlatiladi. Bunday fittinglar (tirsaklar,  
troyniklar, krestlar va boshqalar) ga silindrik truba rezba o'yilgan  
bo'ladi va ular bolg'alanuvchan cho'yandan tayyorlanadi.

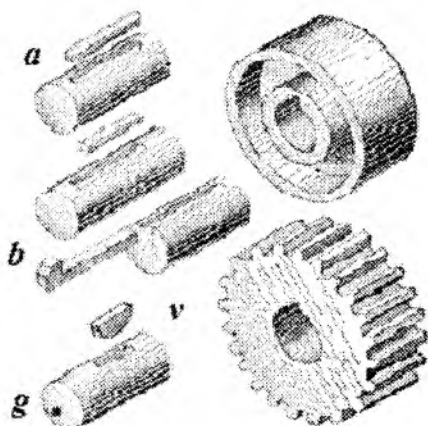


7.63-shakl, a,b,v, g, d

Trubali birikmalarni hosil qilish uchun trubalarning uchlariga tashqi tomondan, biriktiruvchi detallarning esa ichki tomoniga rez-balar o'yilgan bo'ladi. 7.63- shakl, a da trubalarni troynik yordami-da, 7.63-shakl, b da to'g'ri mufta yordamida, 7.63-shakl, v da o'tish muftasi yordamida, 7.63- shakl, g da esa tirsak yordamida biriktirish, shuningdek, 7.63-shakl, d da truba teshigini qopqoq bilan berkitish ko'rsatilgan. Birikmalarda birikuvchi va biriktiruvchi detallar rez-balarining bir-biriga nisbatan joylashishini ko'rsatish maqsadida

trubaning rezbasi oxirigacha bu-rab ko'rsatilmagan.

Truba birikmalari birikma detallarining tegishli *O'z Dst* lardan olingan nominal o'l-chamlariga ko'ra chiziladi. Bun-day birikmalarda zichlagich si-fatida kanop tolasi ishlatiladi. Truba birikmalar chizmasida fa-qat asosiy o'lchamlar qo'yiladi (7.63-shakl). Truboprovodlar-ning yig'ish chizmalarini tay-yorlash to'g'risidagi to'la ma'lumotlar GOST 2.411-72 da bayon etilgan.



7.64-shakl, a, b, v, g

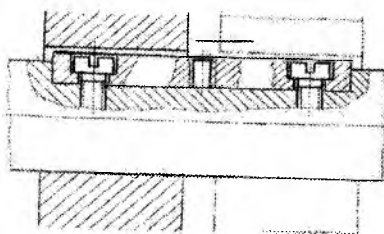
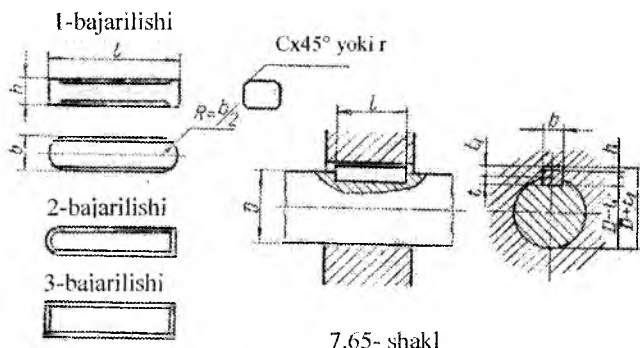
**Shponkali birikmalar.** Shponka valni unga o'rnatilgan detal, masalan, tishli g'ildirak, xrapovik, shkiv va hokazolar bilan biriktirishda ishlatiladi. Shponkali birikmalar prizmatik (7.64-shakl, a, b), ponasimon (7.64-shakl, v) va segment (7.64-shakl, g) shponka-lar vositasida bajariladi. Ponalarning o'lchamlari valning diametri-ga qarab tanlab olinadi. Prizmatik shponka bilan biriktirish ko'proq tarqalgan bo'lib, u asosan, aylanma harakatlarni uzatishda ishlatiladi. Bunday birikmalarni hosil qilish uchun valda va g'ildirak vtulkasida ariqcha o'yilgan bo'ladi, bu ariqchaga shponka joylashtiriladi. Bunda shponka bilan g'ildirak vtulkasidagi ariqcha orasida zazor qoldiriladi (7.65-shakl). Prizmatik shponkalar 3 xil qilib ishlanadi (7.65-shakl). 1) I bajarilish-bunda shponka uchlari  $R=b/2$ -radiusda ( $b$ -shponka eni) yumaloqlangan bo'ladi;



2) II bajarilish-bunda shponkaning faqat bir uchigina yumaloqlanadi;

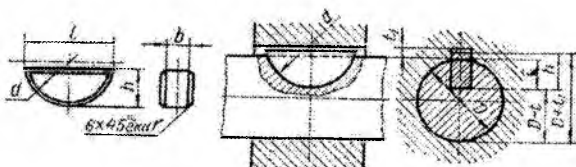
3) III bajarilish-bunda shponkaning ikkala uchi ham yumaloqlanmaydi, ya'ni to'g'ri burchak ostida ishlanadi. Bunday shponkalar o'lchamlari standartlashtirilgandir.

Yig'ish chizmalarida shponka faskalari ko'rsatilmaydi.



Hamma turdagi prizmatik shponkalar birikmasining chizmasi bir xil chiziladi. Prizmatik shponkalar quyidagicha belgilanadi: 1-bajarilish: *Shponka 118 X11 X100 8.789 O'z Dst -68*, bu yerda  $b=18$  mm,  $h=11$  mm,  $l=100$  mm; 2— bajarilish: *Shponka 218X11X100 8.789 O'z Dst -68*. Agar biror detal, masalan, shesternyalar bloki ish davrida o'q bo'yicha surilib ishlaydigan bo'lsa, u holda shponkani valga vintlar vositasida mustahkamlanadi (7.66-shakl). Bunday shponkalar yo'naltiruvchi shponkalar deyiladi. Ularning o'lchamlari *O'z Dst* ga muvofiq olinadi.

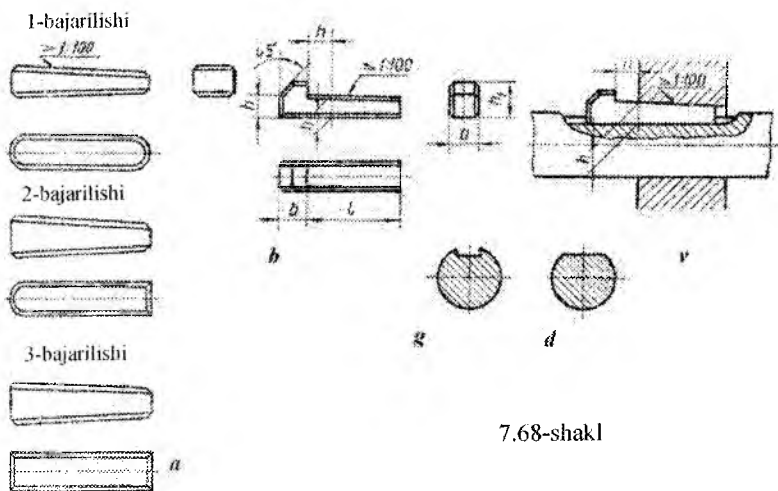
Bunday shponkalarni pazlardan chiqarib olish uchun uning o'rtasidagi rezbali teshigiga vint buraladi. Vint pazning tubiga taqalib shponkani undan ajratadi.



7.67- shakl

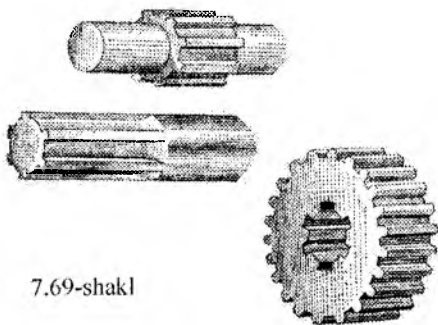
Avtotraktorsozlik va stanoksozlik mashina detallarida katta bo'lmagan kuchlarni uzatish uchun segment shponkalar ishlatiladi (7.67-shakl).

O'z Dst 8.795-68 da belgilangan shponka va ariqchalarning val diametriga nisbatan olingan o'lchamlari O'z Dst 8.794-68 da belgilangan. Ponasimon shponkali birikmalar boshqa shponkali birikmalarga qaraganda kam uchraydi. 7.68-shakl, a da ponasimon shponka va uning birikmasi ko'rsatilgan. Bunday ponalar qo'zg'almas birikmalarda ishlatiladi va ular qiyaligi 1:100 qiyalikda bo'ladi. O'z Dst 8.792-68 ga ko'ra ponasimon shponkalar prizmatik shponkalar kabi 3 xil qilib ishlanadi. 7.68-shakl, b, v larda O'z Dst 8.793-68 ga ko'ra ishlangan kallakli ponasimon shponka va uning birikmasi ko'rsatilgan. Ponasimon shponkalarni joylashtirish uchun vallarda ariqcha o'yladi yoki tekis qilib kesib tashlanadi, shkivda esa ariqcha ochiladi (7.68-shakl, v, g). Agar shponka ish chizmasida tasvirlansa, u holda uning barcha elementlari va o'lchamlari ko'rsatilgan bo'lishi kerak. Shponka O'z Dst 8.793-68 da ko'rsatilgan o'lchamlar bo'yicha, ariqchalar esa O'z Dst 8.791-68 da ko'rsatilgan o'lchamlar bo'yicha chiziladi.



7.68-shakl

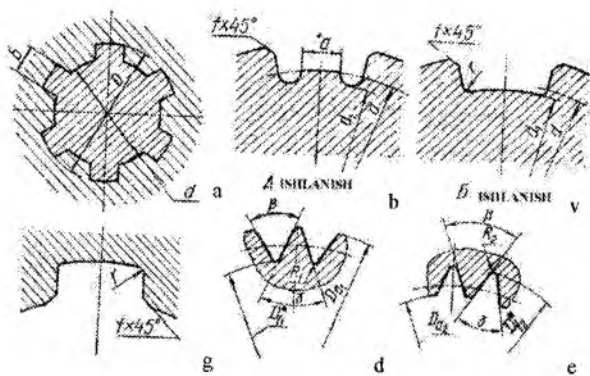
**Shlitsali birikmalar.** Shlitsali birikmalar stanoksozlikda, avtotraktorsozlikda va mashinasozlikning boshqa tarmoqlarida keng ishlatiladi. Shlitsali birikma hosil qilish uchun valda tish qirqiladi, g'ildirak vtulkasida esa ariqchalar o'yiladi (7.69-shakl). Bu yerda tishlar soni ko'p bo'lganligi sababli, shponkali birikmalarga nisbatan katta kuchga ega bo'lgan aylanma harakatlarni uzatish mumkin. Bundan tashqari, shlitsali birikmalar mustahkam bo'ladi, yaxshi markazlanadi va o'q bo'ylab osongina siljiydi. Tishlar soni, asosan, birikmaga yuklangan kuchlanish va ularning ish sharoitiga qarab aniqlanadi.



7.69-shakl

Tishlarning tayanch yuzalari to'g'ri yonli yoki evolventa bo'yicha ishlangan egri chiziq shaklida bo'lishi mumkin.

To'g'ri yonli profilga ega bo'lgan shlitsali birikmalar o'lchamlari 7.70-shakldagiga mos kelishi lozim. Bunday shlitsalarning aksonometrik tasviri 7.69-shaklda ko'rsatilgan.



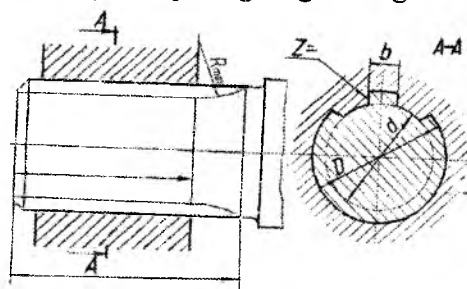
7.70-shakl

\*ma'lumot uchun o'lchamlar

Vtulka kesimining to'g'ri yonli profilga ega bo'lgan shlitsali birikmalar yengil, o'rta va og'ir seriyali birikmalarga bo'linadi. 7.70-shakl, a da to'g'ri yonli tishlari bor bo'lgan shlitsali birikmalarning ko'ndalang kesimi, shuningdek, val (7.70-shakl, b va v lar) va vtulka kesimining shakli (7.70-shakl, g) ko'rsatilgan.

7.71-shaklda esa to'g'ri yonli tishli birikmalarni shartli tasvirlash va unga o'lchamlar qo'yish misoli keltirilgan.

Tishlarining profili evolventasimon bo'lgan shlitsali birikmalar to'g'ri yonli profilga ega bo'lgan shlitsali birikmalarga nisbatan

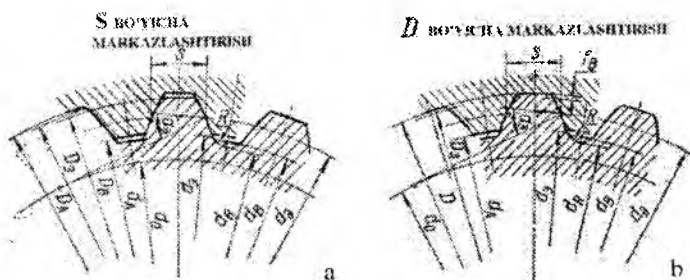


7.71-shakl

mustahkam va ishlanish jihatidan oddiy. Bunday profil birikma o'qiga parallel ravishda 12 dan 400 mm gacha bo'lgan diametrlarga ishlanadi va ular tishlarining evolventa profili bo'yicha markazlashtiriladi (S bo'yicha markazlashtirish) (7.72-shakl,

a) yoki birikmaning tashqi diametri  $D$  bo'yicha markazlashtiriladi. Markazlashtirish deganda, tishlar yuzasini chuqurchalar yuzasi bilan to'la kontakti tushuniladi (7.72- shakl, b).

Evolventa shlitsali birikmalar o'lchami  $O'z Dst 6033-80$  ga ko'ra olinadi. Uchburchak profilga ega bo'lgan tishli birikma detallarining ular o'qiga perpendikulyar bo'lgan tekislikka proyeksiyalab olingan tasvirida chiqiqlar va o'yiqlar diametrlari  $D_{f1}$  va  $D_{f2}$ ;  $\beta$  va  $\gamma$  ning o'lchamlari va chekli chetga chiqishlari, shuningdek uchlarining yumaloqlash radiuslari  $K_1$  va  $K_2$  lar ko'rsatiladi (7.70- shakl, d, e).

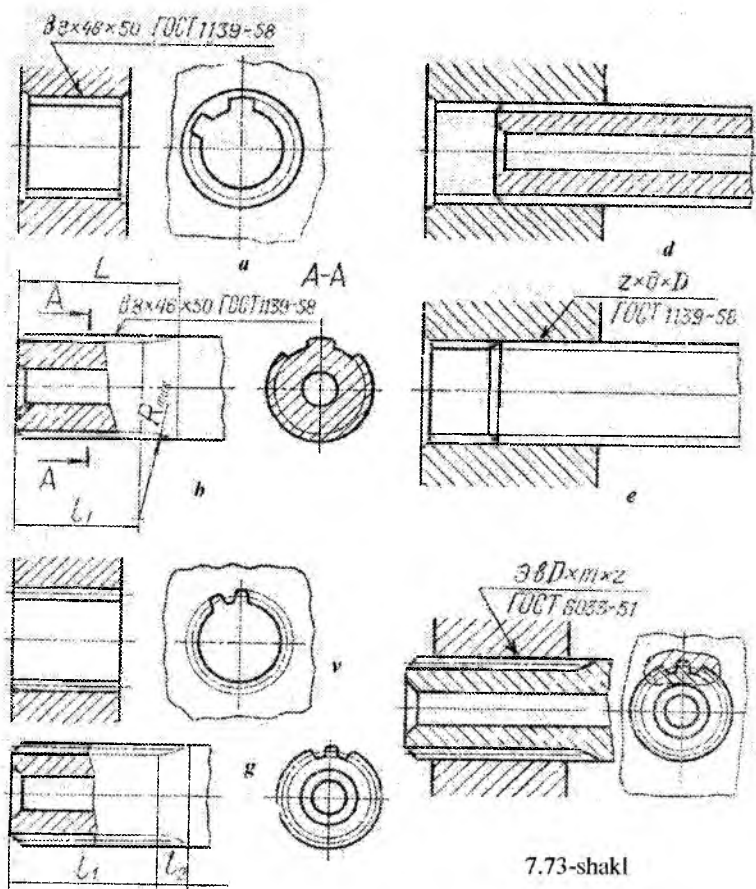


7.72-shakl

**Shlitsali birikmalarni chizish bo'yicha ko'rsatmalar.**  $O'z Dst 2.409-74$  da shlitsali val va teshiklarning chizmasini, shuningdek shu detallar yig'ish chizmalarini bajarishda qo'llaniladigan shartli belgilar ko'rsatilgan. Shlitsa tishlari sirtlarining aylanasi va yasovchilarini valda hamda teshikda tasvirlash 7.73- shakl, a, b, v, g, d, e, j larda, valning ko'rinishidagi o'yiqlar yuzasining aylanasini va yasovchilarini, shuningdek, ularning o'qlariga tik bo'lgan tekislikka proyeksiyalanuvchi teshiklardagi o'yiqlarni tasvirlash 7.73-shakl, a, b, v, g, j larda ko'rsatilgan. Agar kesuvchi tekislik tishli val yoki teshik o'qi orqali o'tgan bo'lsa, u holda qirqim va kesimlarda val tishlari shartli ravishda chizma tekisligi bilan ustma-ust qo'yiladi va kesilmagan holda ko'rsatiladi (7.73-shakl, v, g), teshik qirqimlari va kesimlarida o'yiqlari shartli ravishda chizma tekisligi bilan ustma-ust qo'shiladi. Evolventasimon va uchburchak shlitsali birikma detallarida bo'lish aylanalari va yasovchilarini tasvirlash 7.73-shakl, v, g, j larda, standart profilli shlitsalari bo'lgan buyumlarning

tasvirlarida bitta tish va ikkita o'yiqning profilini faskasiz, protoch-  
kasiz tasvirlash 7.73-shakl, a, b, v, g, j larda, shlitsali sirt bilan  
qolgan sirtlar o'rtasidagi, to'la profilli shlitsalar bilan ularning sbegi  
oralig'idagi chegarani tasvirlash 288-shakl, b, g larda, shlitsali  
birikmaning yig'ma chizmasida teshik tishlari sirtining tasvirlanishi  
7.73-shakl, e da ko'rsatilgan. Val va teshiklarning tishlari hamda  
o'yiqlari orasida radius bo'ylab joylashgan bo'shliqlar ko'rsatil-  
maydi (7.73-shakl, d, e, j).

Shlitsali birikmalar belgisi chiqarish chizig'ining tokchasiga  
qo'yiladi.



7.73-shakl

To'g'ri yonli tishlar uchun markazlashtirish sistemasi tishlar soni  $z$ , ichki diametr  $d$ , nominal diametr  $D$  va chekli chetga chiqish ko'rsatiladi. Evolventa profilli tishlar uchun esa «ev» harflar, nominal diametr, modul  $m$ , tishlar soni  $z$  va chekli chetga chiqishi ko'rsatiladi. To'la profilli shlitsalarning sbegsiz uzunligini albatta ko'rsatish kerak (7.73-shakl, b, g). Shlitsalarning to'la uzunligini (7.73-shakl, a), sbegining uzunligini (7.73-shakl, g), shuningdek, yumaloqlash radiusini ko'rsatmasa ham bo'ladi. Shlitsalarning ishlanish shakllarini tasvirlash 7.74-shaklda ko'rsatilgan.

## **AJRALMAYDIGAN BIRIKMALAR**

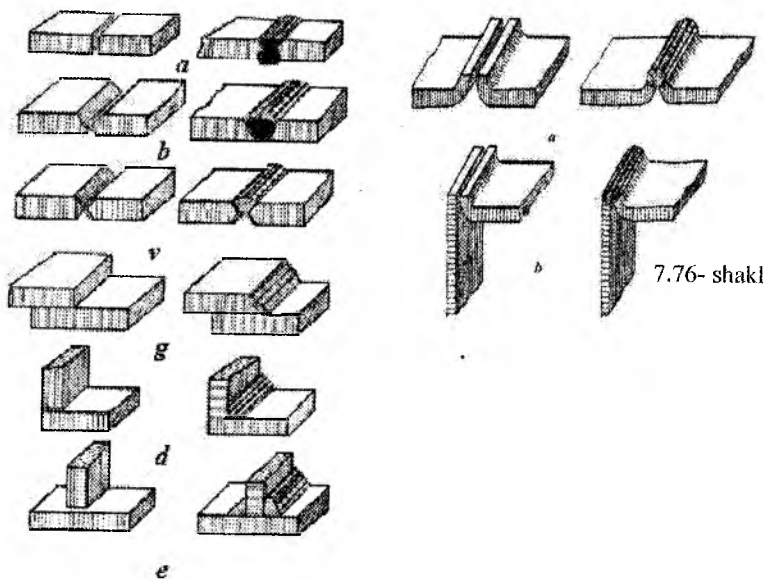
Yuqorida aytib o'tilganidek, ajralmaydigan birikmalar parchinlash, payvandlash va presslash yo'li bilan hosil qilinadi. Quyida, bunday birikmalarning asosiy ikki turi bilan tanishib chiqamiz.

### **7.7. Payvand choklari**

Payvand choklari metallni eritib quyish natijasida yoki biriktiriladigan detallar metalini eritib hosil qilinadi. Detallarni payvandlab ulashning har xil usullari bor. Elektr yoyi bilan payvandlash usuli eng ko'p tarqalgan usuldir. Birikmalarning payvand choklari uchma-uch, ustma-ust, burchakli va tavr shaklida bo'lishi mumkin (7.75-shakl, a, b, v, g, d, e). Bundan tashqari payvandlanadigan ulamalarning uchini yo'nib yoki qayirib chok solish mumkin (7.75-shakl, b, v va 7.76-shakl, a, b). Bu shakllarda payvandlangan yerlar shartli ravishda qoraga bo'yab ko'rsatilgan.

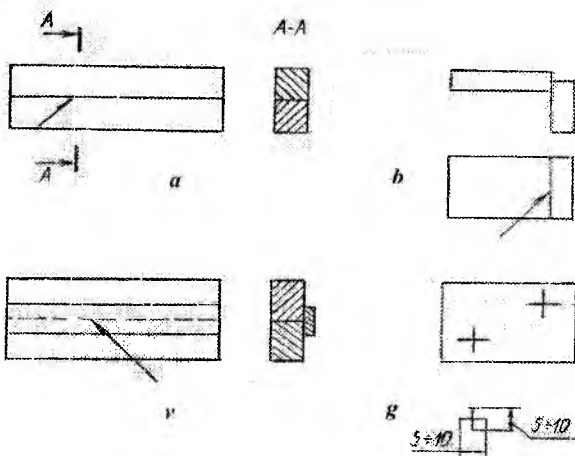
Ulamalarning uchlarini qiyalatib qirqib yoki V simon, K simon, X simon qilib yoxud qiyalatib qirqmasdan chok solish mumkin (7.75-shakl, a va 1-jadval).

Agar ulamalarning qalinligi 10 mm dan kam bo'lsa, u holda ularning uchlarini qiyalatib qirqmasdan chok solinadi. Chizmada payvand choklarning shartli belgilari va ularni yasash qoidalari O'zDSt 2.312:97 da belgilangan.



7.76- shakl

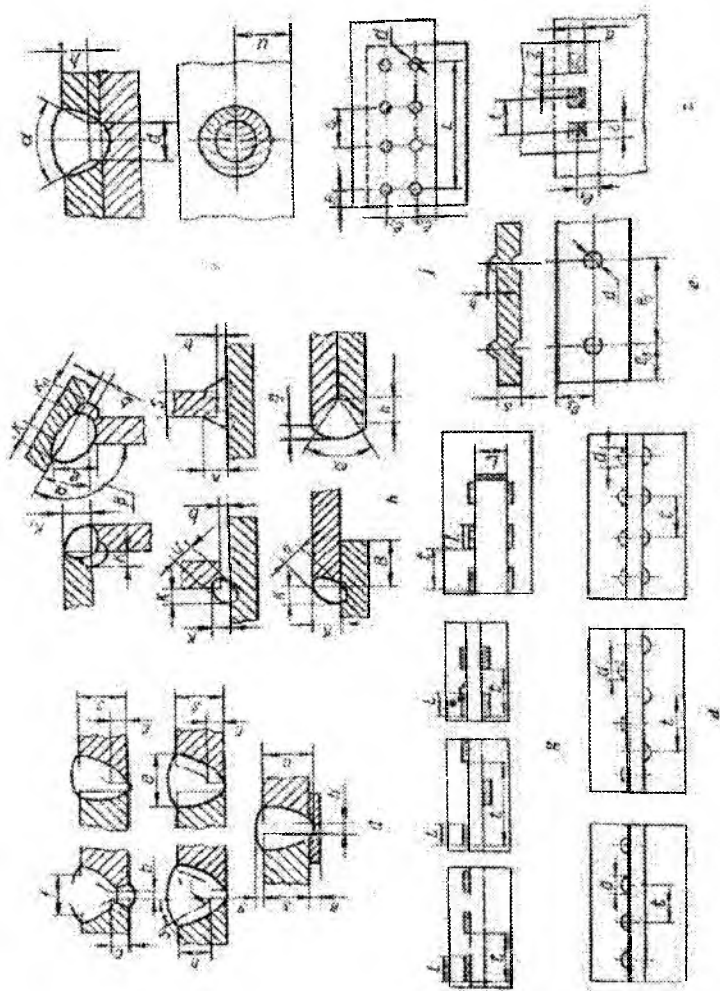
7.75- shakl



7.77-shakl

Ko'rinadigan payvand choklari chizmada asosiy tutash chiziq bilan (7.77-shakl, a, b), ko'rinmaydigan choklar esa shtrix chiziqlar bilan shartli belgilanadi.

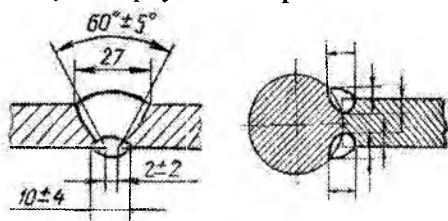




7.78-shakl

Qirralari tayyorlanmay, eritib bajariladigan ustma-ust choklar, shuningdek, qayrilgan uchlari ustma-ust biriktirib bajariladigan nuqtaviy va rolikli choklar chizmada shtrix-punktir chiziqlar bilan shartli tasvirlanadi.

Ko'rinadigan yakka payvand nuqtasi «+» belgi bilan tasvirlanadi (7.77-shakl, g), bu belgi asosiy tutash chiziq bilan bajariladi. Ko'rinmas yakka payvand nuqtalari chizmada ko'rsatilmaydi.

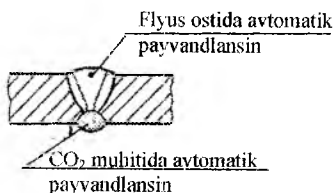


7.79-shakl

Eritish yo'li bilan bajariladigan payvand birikma choklarining shartli tasviri misollari 1- jadvalda, bosim bilan payvandlab bajarilgan (kontakt va boshqalar) choklarning shartli tasviri esa 7.78-shaklda ko'rsatilgan.

Payvandlanadigan detallar qirralarining konstruktiv elementlari, ularning o'lchamlari, bajariladigan payvand choklarining o'lchamlari tegishli standartlarda beriladi. Konstruktiv elementlarining o'lchamlari tegishli standartlarda ko'rsatilmagan chokni (standartsiz chok), uning chizmasi bo'yicha bajarish uchun kerak bo'ladigan hamma konstruktiv elementlarining o'lchamlari ko'rsatilgan holda tasvirlanadi (7.78-shakl).

Chizmada payvand chokining hamma konstruktiv elementlari o'lchamlari ko'rsatilib, chok chegarasi tutash asosiy chiziq bilan, qirralarining chok chegarasidagi konstruktiv elementlari esa ingichka tutash chiziq bilan tasvirlanadi (7.79-shakl).



7.80- shakl

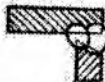




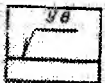
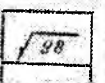

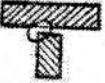





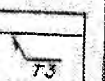


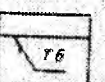
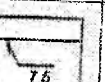


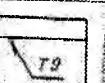




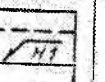


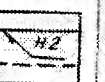
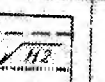


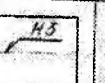


Payvand birikma choklarining, konstruktiv elementlarining harfiy belgilari 7.78- shakl, a— z larda keltirilgan. Ikki yog'iga chok solib

payvandlashda, ulardan biri maxsus usulda payvandlansa yoki payvandlash materiali bilan farq qiladigan bo'lsa, bunday chok konturi shtrixlanadi yoki qoraga bo'yab qo'yiladi (7.80-shakl).

**Payvand choklarni belgilash.** Payvand chokning old va orqa tomoni bo'ladi. Bir yoqlama chokning old tomoni qilib, payvandlanadigan tomoni qabul qilinadi, bu tomonning orqasi esa chokning ko'rinmas yoki orqa tomoni deyiladi.

Chok no'ni	Bujartilgan chok ko'ndalang kesimi ning shakli	Harfli sonli belgisi	Chizmada chokning sharti belgilanisi		
			Ust tomoni	Orqa tomoni	Ko'ndalang kesimi
Ochma-uch		C1			
		C2			
		C5			
		C11			
		C16			
		C19			
		C21			
Burchakli		Y1			
		Y2			
		Y4			

1-jadval (davomi)

Chok nomi	Bojirilgan chok ko'ndalang kesim	Harfli son belgisi	Chokning chizmasi F sharti belgilanishi		
			Ust tomoni	Orqa tomoni	Ko'ndalang kesim
Burchakli		Y7			
		Y8			
Tovri		T1			
		T3			
		T6			
		T9			
Ustina-uv		H1			
		H2			
		H3			

Qirralari simmetrik qilib tayyorlanmagan ikki yoqli chokning old tomoni qilib payvandlash bajariladigan tomoni qabul qilinadi.

Qirralari simmetrik ravishda tayyorlanadigan ikki yoqlama chokning old tomoni qilib, xohlagan tomonini qabul qilish mumkin.

Chokning shartli belgisi chok tasvirining old tomonidan chizilgan chetga chiqarish chizig'ining tokchasiga qo'yiladi. Bunda belgilar ko'rinadigan choklar uchun tokchani ustiga, ko'rinmas choklar uchun esa tokchani ostiga qo'yiladi.

Chok belgisida quyidagi ma'lumotlar (bu ma'lumotlar shakldagi to'rt burchakliklar ichiga yoziladi) bo'lishi lozim:

1. Chokning yopiq chiziq bo'yicha joylashishini ifodalovchi belgi yoki montaj chokining belgisi (2-jadval).

2. Chokning turi (tipi) konstruktiv elementlarini ko'rsatuvchi standart belgisi.

3. Tegishli standart bo'yicha chokning harfiy-sonli belgisi (1-jadval). Chokning harfiy-sonli belgisidagi harflar: S — uchma-uch chokni; U — burchakli chokni; T — tavr shaklidagi chokni; N — ustma-ust chokni bildiradi. Sonlar esa shu turdagi chok detallarining qanday ulanishini bildiradi.

4. Payvandlash usulining shartli belgisi. Standart bo'yicha chokning payvandlash usullari harflar bilan quyidagicha belgilanadi: A — avtomatik; P — yarimavtomatik; R — elektr yoyi bilan qo'lda; K — kontaktab elektr payvandlash; Sh — elektr-shlak usulida; E — elektr parchinlash (masalan: EFS - flyus ostida); IN — inert gaz ishtirokida volfram elektrod bilan payvandlash materiali ishlatmay payvandlash. Payvandlash turi va metodining yana quyidagi harfli belgilari mavjud: G — gazaviy; E — elektr yoyi bilan; F — flyus ostida elektr yoyi bilan; Z — himoya gazi muhitida elektr yoyi bilan; KT — kontaktab; Uz — ultra tovush bilan; Tr — ishqalanish bilan; X — yurgizish bilan; Pz — plazmali yoy bilan; El — elektron nurlari; Df — diffuzion; Lz — lazer bilan; Bz — portlatish bilan; I — induksion; Gp — gazaviy presslab; Tm — termit bilan.

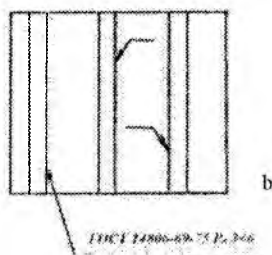
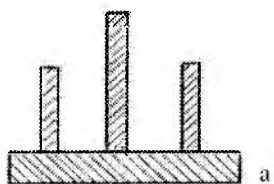
5. Chok kateti belgisi va katet o'lchamlari. Bu belgi ingichka chiziq bilan chizilib, balandligi chok belgisidagi sonlarning balandligiga teng bo'lishi lozim.

6. Quyidagi o'lchamlari: uzoq-uzoq chok uchun payvandlanadi-

gan joyining umumiy uzunligi ( $l$  yoki  $Z$  belgi) va chok qadamining o'lchami; b) yakka payvand nuqtalari uchun nuqtaning hisoblab olingan diametrining o'lchami; g) kontaktlab nuqtaviy elektrik payvand yoki elektrik parchinlash choki uchun nuqtaning yoki parchinning hisobiy o'lchami;  $l$  belgi va qadamining o'lchami; g) kontaktlab rolikaviy elektrik payvand chok uchun chok enining hisobiy o'lchami; d) uzoq-uzoq kontaktlab rolikaviy elektrik payvand chok uchun chok enining hisobiy o'lchami, ko'paytirish belgisi, payvandlanadigan qism uzunligining o'lchami.  $l$  belgi va qadamining o'lchami.

7. Qo'shimcha belgilar (2-jadvalga qarang). Belgilashda yuzaning g'adir-budurlik darajasi eng oxirida qo'yiladi.

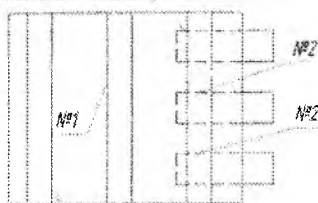
7.81- shakl, a da sim elektrod yordamida elektr-shlak usulida payvandlash yo'li bilan bajarilgan, chetlari yo'nilgan burchakli birikmaning shartli belgilanishi,



7.81-shakl



ГОСТ 14806-69-111-053 №2



3№114806-69-75-Р.3 0502100

7.82-shakl

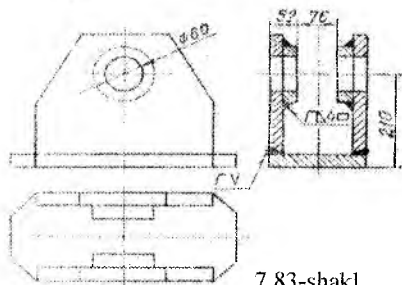
7.81- shakl, b da esa shu chokni o'quv chizmalarida tavsiya etiladigan belgilanishi ko'rsatilgan. Agar chizmada bir necha xil choklar tasvirlangan bo'lsa, u holda shartli belgi faqat bitta chok tasviriga qo'yiladi, qolgan bir xildagi choklar tasviridan esa tokchali chetga chiqarish chiziqlari o'tkaziladi.

Bunda bir xil hamma choklar uchun bitta tartib nomeri belgilanadi va u 7.82-shaklda ko'rsatilgandek qo'yiladi. Agar chizmada hamma choklar bir xil va bir tomoni bilan tasvirlangan bo'lsa, bunday choklarga tartib nomerlari belgilanmaydi va bir chokning belgisi qo'yilib, qolganlaridan tokchasiz chetga chiqarish chiziqlari chiqariladi (7.82- shakl). Chizmada hamma choklar bir xil bo'lganda, payvand choklarga oid ko'rsatmalarni texnikaviy talablarda yozuv bilan ko'rsatish mumkin, bunda payvandlash joyi, payvandlash usuli, chokning turi va chok zexlarining konstruktiv elementlarining o'lchamlari va choklarining joylashishi to'g'risidagi ma'lumotlar beriladi. Buyum yoki uzelnining barcha choklari bir xil payvandlash turi va usuli bilan bajarilsa, ularning harfiy belgilari asosiy belgilashda har bir chokning belgisida ko'rsatilmasdan, balki bu to'g'rida texnikaviy talablarda ko'rsatma beriladi.

Payvand birikma chokining asosiy belgisi chokni ko'rsatuvchi bir tomonli strelka bilan tugallanadigan chiqarish chizig'iga tutashgan gorizontaal chiziq (tokcha) ustiga yoki ostiga yoziladi (1-jadval).

Payvandlab ishlanadigan uzelnining ish chizmasini bajarishda,

odatda, shu uzelga kiruvchi hamma detallarning chizmalari alohida-alohida chiziladi va uzal chizmasida payvandlash uchun hamda ularga ishlov berish uchun zarur bo'ladigan o'lchamlargina ko'rsatiladi (7.83-shakl).



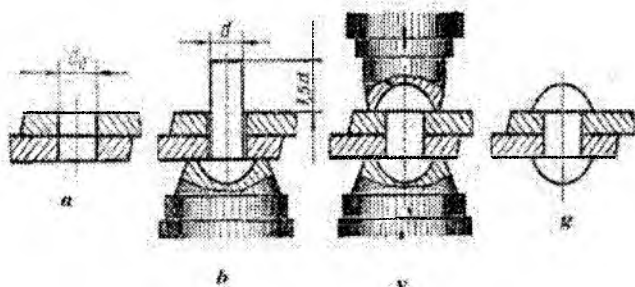
7.83-shakl

## 7.8. Parchin choklar

Parchinlab biriktirish ajralmaydigan biriktirishning bir turi. Parchin choklar bir uchida qalpog'i bo'lgan silindrik sterjendan iborat parchin mixlar (zaklepkalar) vositasida hosil qilinadi.

Parchinlash protsessi quyidagidan iborat: biriktiriladigan detalarda teshik o'yiladi (7.84-shakl, a), oldindan qizdirilgan parchin mix (diametri 10 mm dan kichik bo'lgan parchin mixlar qizdirilmaydi) bu teshikka qo'yiladi (7.84- shakl, b). Maxsus mashinada

(yoki pressda) parchin mixning uchi pachoqlanadi (parchinlanadi) (7.84-shakl, v).



7.84-shakl

2-jadval

*Qo'shimcha belgilar*

Belgi	Ishtatlash joyi	Chizmalarda tasvirlanishi
	Chiqarish tokchasidagi belgi, buyumni tashkil qiluvchi qismlarni montaj qilishda xosil qilinadigan chokni belgilaydi	
	Ochiq ko'tar bo'yicha bajarilgan chok. Bu belgi chokning joylashishi chizmada yaqqol ko'rinib turganda ishlatiladi.	
	Perimetri bo'ylab joylashgan choklarni ko'rsatish uchun	
	Zanjirsimon joylashgan uzug-uzug va nuqtaviy choklarni belgilash uchun	
	Shaxmat tartibida joylashgan yuzug-uzug va nuqtaviy choklarni belgilash uchun	
	Chok kuchaytirgichi olib tashlansin	
	Chokning bo'rma va natekis joylari asosiy metallga ravon o'tadigan qilib ishlansin	



7.84- shakl, g da parchinlash vositasida hosil bo'lgan chokning chizmasi ko'rsatilgan. Parchin mixlar standartlashtirilgan bo'lib, shakli, qalpog'ining o'lchami va vazifasiga qarab quyidagi turlarga bo'linadi (3- jadval).

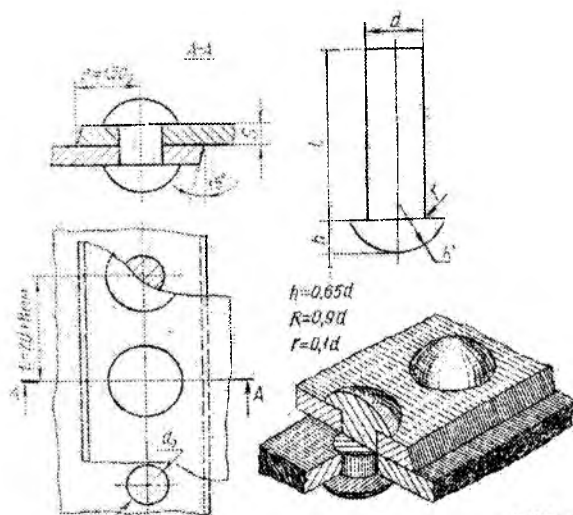
3- jadval

Parchin choklar nomi	Parchin mix nomi	Shartli belgisi
Zich- mustahkam choklar uchun	Yarim yumaloq qalpoqli Tekis konus qalpoqli Tekis qalpoqli(bondarli) Yarim yashirin qalpoqli (tunukalar uchun) Yarim yumaloq qalpoqli	<i>Zaklyopka 19x90 O'z Dst 10299—80</i> <i>Zaklepka 3x8 O'z Dst 1888—41</i> <i>Zaklepka 6X12 O'z Dst 10303—62</i> <i>Zaklepka 6x18 O'z Dst 10301—62</i> <i>Zaklepka 19X90 O'z Dst 1191—41</i>
mustahkam choklar uchun	Yarim yashirin qalpoqli Konussimon qalpoqli Qalpoqosti qismi bo'lgan konussimon qalpoqli	<i>Zaklepka 19x90 O'z Dst 1192—41</i> <i>Zaklepka 19X90 O'z Dst 1193—41</i> <i>Zaklepka 19x90 O'z Dst 1294—41</i>
mustahkam va zich- mustahkam choklar uchun	Yashirin qalpoqli	<i>Zaklepka 19X90 O'z Dst 10300—62</i>

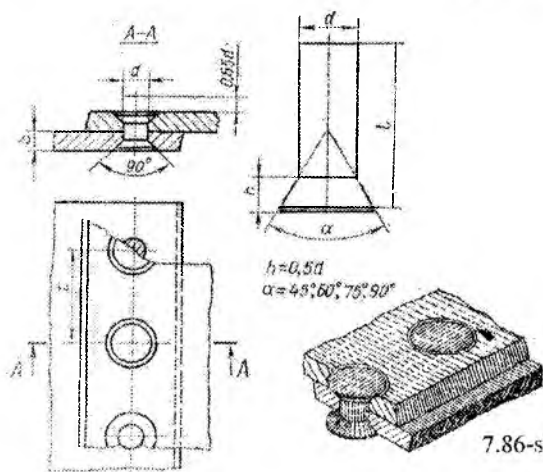
Parchin choklar mustahkam va zich-mustahkam choklarga bo'linadi. Parchin mixlar chokda bir yoki bir necha (odatda, besh qatorgacha) qator bo'lib joylashtirilgan bo'lishi mumkin.

Parchin mixlarning o'zaro joylashishiga qarab, shaxmat tartibli va parallel choklar bo'ladi.

Biriktiriluvchi listlar uchlarining joylashishiga qarab, ustma-ust va uchma-uch choklarga bo'linadi. Uchma-uch choklarga tagliklar qo'yiladi. Bunday parchin choklar bir tomonlama va ikki tomonlama tagliklar bilan bajarilishi mumkin.



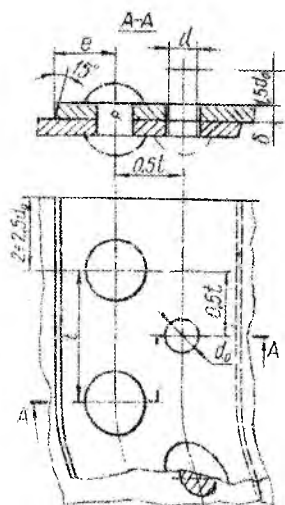
7.85-shakl



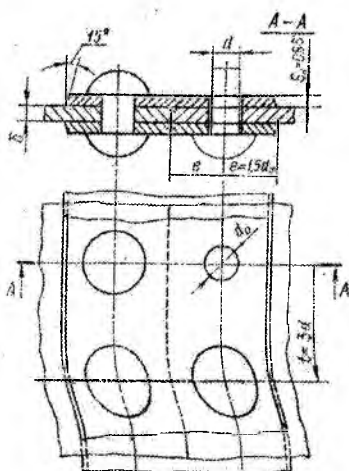
7.86-shakl

7.85-shaklda yarim yumaloq qalpoqli parchin mixlar bilan biriktirilgan bir qatorli parchin chok ko'rsatilgan. Shu yerda parchin mixning  $O'z Dst$  o'lchamlari bo'yicha chizilishi va bu o'lchamlarning chizmada qo'yilishi (harfiy belgilar  $O'z Dst$  dan olingan sonli o'lchamlar bilan almashtiriladi) ko'rsatilgan. Xuddi shunday chok yashirin qalpoqli parchin mix uchun 7.86-shaklda

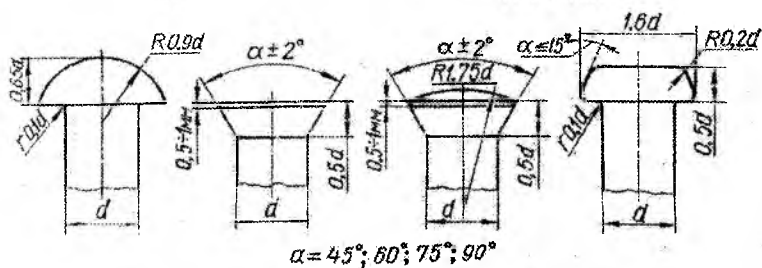
ko'rsatilgan. 7.87-shaklda ikki qatorli, shaxmat tartibli chokning chizmasi ko'rsatilgan. Chizmani bajarish uchun birlashtiriluvchi detallarning qalinligi  $S$  berilgan bo'ladi.



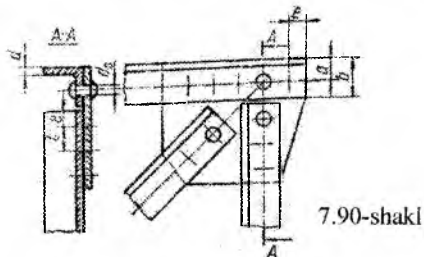
7.87-shakl



7.88-shakl



7.89-shakl



7.90-shakl

Parchin diametri esa  $d = S + (6 \div 8) \text{ mm}$  qilib, teshik diametri  $d_0$  parchin sterjeni diametri  $d$  dan taxminan 1 mm katta qilib olinadi. Qolgan o'lchamlar chizmada keltirilgan empirik formulalar bilan aniqlanadi. 7.88-shaklda ikki qatorli, ikki ustma-ust qo'yimli parallel chokning chizmasi ko'rsatilgan.

Parchin mixlarning ish chizmasini chizishda o'lchamlari  $O'z Dst$  dan foydalaniladi (ilovalarga qarang). Boshqa hollarda parchin mixlar qalpog'i parchin mix sterjenining diametriga nisbatan olingan taxminiy o'lchamlar bo'yicha chizilishi mumkin (7.89- shakl).

7.90- shaklda detallari parchin mixlar bilan biriktirilgan uzul chizmasi ko'rsatilgan. Bunday chizmalarda parchin mixlarning o'rni o'q chiziqlar bilan almashtirilishi mumkin.

### **Takrorlash uchun savollar**

1. Ajraladigan va ajralmaydigan birikmalar deb nimaga aytiladi?
2. Rezbalar qanday hosil bo'ladi?
3. Rezbalar qanday klassifikatsiyalanadi?
4. Rezbaning qadami deb nimaga aytiladi?
5. Maxkamlovchi rezbalar qaysi rezbalar kiradi?
6. Metrik rezbaning profili necha gradusni tashkil qiladi?
7. Dyuyimli rezbalar qayerda ishlatiladi?
8. Ajralmaydigan birikmalar qayerlarda ishlatiladi?
9. Payvand chokning nechta tomoni bo'ladi?

### **Test savollari**

<p>1. Shpilkaning o'lchamlari qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dxl</li> <li>• dxk</li> <li>• lxn</li> <li>• lxx</li> </ul>	<p>2. Shpilkaning detalga buraladigan qismining uzunligi... bog'liq</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• materialiga</li> <li>• uzunligiga</li> <li>• ichki diametriga</li> <li>• faskasining o'lchamiga</li> </ul>
<p>3. Rezbaning qadamini o'lchaydigan asbob nomi...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Shtangensirkul</li> <li>• Nutromer</li> <li>• Kronsirkul</li> <li>• Rezbomer</li> </ul>	<p>4. Truba rezba profilining burchagi necha gradusni tashkil qiladi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\varphi = 20^\circ</math></li> <li>• <math>\varphi = 30^\circ</math></li> <li>• <math>\varphi = 55^\circ</math></li> <li>• <math>\varphi = 40^\circ</math></li> </ul>

<p>5. Trapetsiyasimon rezbaning vazifasi qaysi ustunda to'g'ri ko'rsatilgan?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahkamlash</li> <li>• harakatni uzatish</li> <li>• birlashtirish</li> <li>• yopish</li> </ul>	<p>6. Ajraladigan birikmalar qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Shponkali, payvandli, yelimli</li> <li>• Parchinlash, fittingli, shpilkali</li> <li>• Boltli, qalaylash, shtiftli</li> <li>• Boltli, shpilkali, vintli</li> </ul>
<p>7. Ajralmaydigan birikmalar qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Boltli, shpilkali, vintli</li> <li>• Payvandlash, yelimlash, parchinlash</li> <li>• Parchinlash, fittingli, shpilkali</li> <li>• Boltli, qalaylash, shtiftli</li> </ul>	<p>8. Standart rezba turlari qaysi javobda to'g'ri berilgan?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• To'g'ri to'rtburchak, tirak rezba</li> <li>• Metrik rezba, truba rezba, trapetsiyasimon rezba</li> <li>• Duyumli rezba, to'g'ri to'rtburchak rezba</li> <li>• Metrik rezba, to'g'ri to'rtburchak rezba</li> </ul>

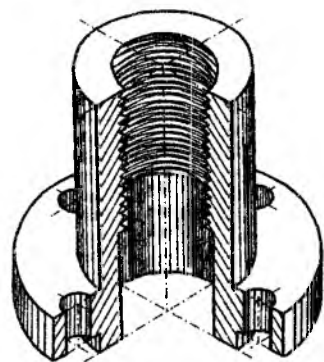
## SAKKIZINCHI BOB

### ESKIZLAR

Chizmachilik asboblari ishlatilmasdan va masshtabga rioya qilinmasdan bajarilgan chizma eskiz deb ataladi. Eskizlar detalning ish chizmalarini tuzish uchun material bo'lib xizmat qiladi. Eskizlar buyumlar va detallarni loyihalashda, ta'mirlash ishlarida, shuningdek detalning o'ziga qarab tuziladi.

Chizmachilikni o'rganish jarayonida eskizlar tuzishning asosiy maqsadi talabning chizma chizish mahoratini oshirishdir. Shu bilan birga buyumning asliga qarab uning eskizi chizilganda detal va buyumlarning ichki va tashqi tuzilishi, ularning ayrim elementlarini shakllari o'rganiladi, o'quvchining ijodiy tasavvur etish qobiliyati oshadi. Ishlab chiqarishda ayrim hollarda detallar bevosita eskiz bo'yicha tayyorlanadi. Shuning uchun eskizda detalning ish chizmasida beriladigan barcha ma'lumotlar berilishi kerak. Eskiz ish chizmasidan faqat qo'lda va detalning o'lchamlarini e'tiborga olmay chizilganligi bilan farq qiladi. Ammo eskizda ham detalning ayrim qismlari orasidagi nisbat va ko'rinishlardagi o'zaro proyeksiyon bog'lanish saqlanishi lozim. Eskizni juda kichik qilib bajarish tavsiya etilmaydi. Tasvirning kattaligi detalning o'lchamiga, murakkabligiga va qog'ozning formatiga qarab chizilgan bo'lib,

hamma kerakli o'lchamlarni qo'yishga va boshqa ma'lumotlarni yozishga imkon berishi kerak.



8.1-shakl

Eskizlar «Konstruktorlik hujjatlarining yagona sistemasi» da tasdiqlangan barcha shartli belgilar va ko'rsatmalarga rioya qilingan holda bajariladi. Masalan, eskizda ham xuddi ish chizmasidagi kabi frontal tekislikda tasvirlangan detalning proyeksiyasi - bosh ko'rinishida detal haqida boshqa ko'rinishlarga nisbatan ko'proq ma'lumot berilishi kerak. Detalning boshqa ko'rinishlari aniqlanganda esa, ko'rinishlar soni mumkin qadar kam, ammo detal to'g'risida to'la tasavvur olish uchun yetarli bo'lishi kerak.

Eskizlarni katak qog'ozga yumshoq qalam bilan chizish maqsadga muvofiq. Eskizlarni O'z DSt 2.301:96 da tasdiqlangan formatlarda tuzish, asosiy yozuvlarni bajarishda esa O'z DSt 2.304:97 da qabul qilingan 1-formadan foydalanish kerak.

### ***Eskizlarni tuzish tartibi.***

Eskizlarni quyidagi tartibda tuzish tavsiya etiladi (8.1 va 8.2-shakllarda berilgan detallar misolida ko'rib chiqamiz).

1. Detalning formasi va uning tashkil etgan elementlari diqqat bilan o'rganiladi, nomi, vazifasi va materiali aniqlanadi.

2. Detalning asosiy ko'rinishi, vaziyati, boshqa zarur ko'rinishlar soni va qog'ozning formati belgilanadi.

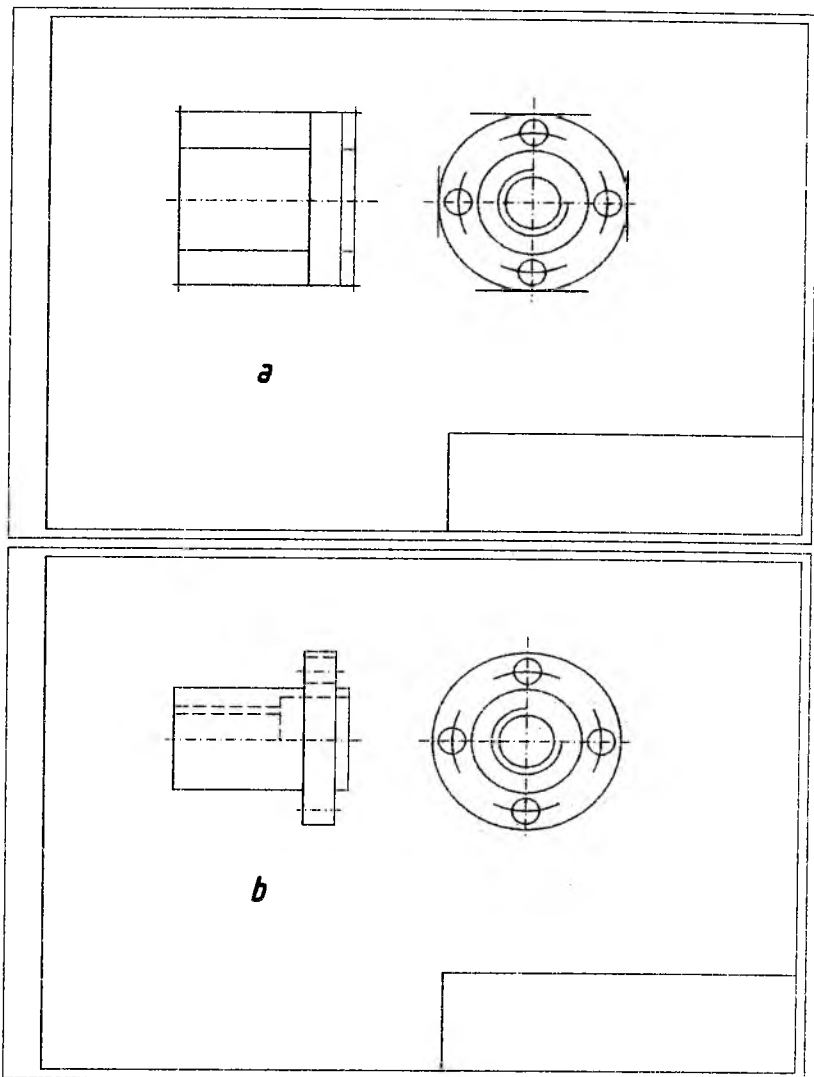
3. Formatning ramka chiziqlari ingichka chiziq bilan chiziladi, asosiy yozuv uchun joy qoldiriladi, har bir ko'rinishning simmetrik o'qlari va aylanalarning o'qlari o'tkaziladi.

4. Detalning tashqi konturi uning ayrim elementlari orasidagi nisbatlar saqlangan holda ingichka chiziq bilan barcha ko'rinishlarda bir vaqtda chiziladi. Detal elementlarining o'q va markaz chiziqlari, so'ngra bu elementlarning tashqi qiyofalari tasvirlanadi (8.2-shakl, a).

5. Detalning ichki tuzilishi ko'rinmas kontur chiziqlar bilan ingichka qilib chiziladi. Ichki kontur chiziqlarni maqsadga muvofiq ravishda qirqim va kesimlar bajarilishi nazarda tutilgan holda bajarish kerak (8.2-shakl, b).

6. Zarur bo'lgan qirqim va kesimlar bajariladi. Ortiqcha chiziqlar o'chiriladi. Detalga zarur bo'lgan o'lcham chiziqlari o'tkaziladi. Strelkalar, detal va uning elementlari shakllarini ifodalovchi shartli belgilar (aylana, kvadrat, radius, sfera va hokazolar) qo'yiladi. Qirqim va kesimlarda shtrixovka bajariladi, O'z DSt 2.303:97 ga muvofiq ko'rinishlardagi chiziqlar yo'g'onlashtiriladi. Eskizning asosiy yozuvi bajariladi (8.3-shakl, a).

7. O'lchash asboblari bilan detallardan zarur bo'lgan o'lchamlar olinadi va eskizga qo'yiladi. Eskizning asosiy yozuvi to'lg'aziladi (8.3-shakl, b). Zarur hollarda detalga oid bo'lgan texnikaviy talablar va izoh yozuvlari yoziladi.



8.2-shakl





### ***Takrorlash uchun savollar***

1. Eskiz deb nimaga aytamiz?
2. Eskizda masshtabga rioya qilinadimi?
3. Eskizda bir necha detalni bitta formatga bajarish mumkinmi?
4. Eskizga detalning chizmadagi o'lchami qo'yiladimi yoki

haqiqiyisimi?

1. Standart detallarning eskizi bajariladimi? <ul style="list-style-type: none"><li>• Ha</li><li>• Kerak bo'lsa</li><li>• Yo'q</li><li>• Bunday detallar yo'q</li></ul>	2. Eskizda masshtabga rioya qilinadimi? <ul style="list-style-type: none"><li>• Ha</li><li>• Iloji yo'q</li><li>• Ixtiyoriy</li><li>• Yo'q</li></ul>
3. Eskiz qanday qog'ozga bajariladi? <ul style="list-style-type: none"><li>• Oq qog'ozga</li><li>• Shaffof qog'ozga</li><li>• Vatmanga</li><li>• Millimetrovka yoki katak qog'ozga</li></ul>	4. Eskiz necha marta foydalanishga mo'ljallanib bajariladi? <ul style="list-style-type: none"><li>• Ikki marta</li><li>• Ko'p marta</li><li>• Farqi yo'q</li><li>• Bir marta</li></ul>
5. Eskizda qanday o'lchamlar qo'yiladi? <ul style="list-style-type: none"><li>• Ma'lumot o'lchamlar</li><li>• Gabarit o'lchamlar</li><li>• Zaruriy barcha o'lchamlar</li><li>• Sonlar bilan belgilangan o'lchamlar</li></ul>	6. Eskiz bajarishda detalning ichki ko'rinmas qismi nima yordamida tasvirlanadi? <ul style="list-style-type: none"><li>• Kesim</li><li>• O'lcham</li><li>• Qirqim</li><li>• Aksonometriya</li></ul>

## TO‘QQIZINCHI BOB

### O‘LCHASH ASBOBLARI VA ULAR BILAN DETALLARNI O‘LCHASH

Detallarni o‘lchashda turli universal o‘lchash asboblardan foydalaniladi. Detallarni texnikaviy jihatdan to‘g‘ri o‘lchash va o‘lchash asboblari ishlatilish katta ahamiyatga ega.

Chunki detalni o‘lchashda, ko‘pincha, ayrim xatolarga yo‘l qo‘yiladi va uning haqiqiy o‘lchamidan chetga chiqiladi. O‘lchash qanchalik sinchiklab bajarilmasin, xatolikka yo‘l qo‘yish muqarrardir. Xatolikning kelib chiqishi juda turlicha. Bunga, masalan, o‘lchash asbobini yaxshi bilmaslik, o‘lchash asbobning xatoligi, temperaturaning normal temperaturaga nisbatan o‘zgarishi, o‘lchovchining xatolikka yo‘l qo‘yishi va boshqa yana bir qancha faktorlar sabab bo‘ladi. Bu xatoliklarni, albatta, butunlay yo‘q qilib bo‘lmaydi, lekin e‘tibor bilan o‘lchash va asboblarni to‘g‘ri ishlatish orqali bu xatoliklarni kamaytirsa bo‘ladi.

O‘lchash xatoligi — sistematik va tasodifiy xatoliklarga bo‘linadi. Doimiy miqdorga va belgiga ega bo‘lgan yoki ma‘lum qonun bilan o‘zgaruvchi xato *sistematik xato* deb ataladi. Masalan, o‘lchash asbobini noto‘g‘ri sozlash (graduirovka) natijasida sistematik xato hosil bo‘lishi mumkin. Aniqlangan sistematik xatoni o‘lchab olingan o‘lchamga ma‘lum tuzatish kiritish bilan yo‘q qilish mumkin.

*Tasodifiy xato* o‘zgaruvchan bo‘lib, uning miqdori va belgisi hech qanday qonunga bo‘ysunmaydi. Bunga o‘lchovchining hisoblashidagi xatosi, o‘lchash davrida temperatura rejimining o‘zgarishi misol bo‘la oladi. Tasodifiy xatolikning son qiymatini oldindan aniqlash mumkin bo‘lmasada, ular ma‘lum xususiyatlarga ega bo‘ladi. Bu xususiyatlarni nazarda tutish va ko‘p marta o‘lchash bilan tasodifiy xatolikni kamaytirish mumkin.

O‘lchash — o‘lchangan kattalikni *o‘lchash birligi* deb qabul qilingan boshqa bir birlik bilan solishtirib ko‘rishdan iborat.

O‘lchash birligi detallarni o‘lchash xarakteriga qarab belgilanadi. Masalan, mashinasozlik sanoatida detallarning chiziqli o‘lchamini aniqlash uchun — millimetr, burchaklarni aniqlash uchun — gradus va minutlar qabul qilingan. Asbob shkalasining bir bo‘linmasiga mos keladigan qiymat *bo‘linma qiymat* deyiladi.

Ko'pincha, universal o'lchash asboblarning shkalasidagi bir bo'linma-ning qiymati, odatda, 1 mm ga teng bo'ladi.

O'lchash asbobining aniqligi, uning qanchalik to'g'ri ko'rsatish darajasini bildiradi. Asbobning aniqligi detalni o'lchash vaqtida yuz berish ehtimoli bo'lgan eng katta xatoni ko'rsatuvchi son bilan ta'riflanadi. Masalan, shtangensirkullar sanoatda 0,02; 0,05 va 0,1 mm gacha aniqlik bilan o'lchaydigan qilib ishlab chiqariladi.

Detalni o'lchash natijasida olingan o'lcham bilan uning haqiqiy o'lchami orasidagi ayirma *o'lchash xatoligi* deyiladi.

O'lchash asbobining shkalasida detalni o'lchash natijasida aniqlangan son o'lchash aniqligi deb ataladi. Bu esa o'lchovchining asbob shkalasidan, ayniqsa, bo'linma qiymatining o'nlik va yuzlik hissalarini to'g'ri aniqlay bilishiga bog'liq.

O'lchash vositalarining turiga qarab, o'lchash usuli asosan ikki xil bo'ladi.

1. *Absolyut o'lchash usuli*. Bu usulda o'lchangan miqdorning qiymati bevosita o'lchash asbobining shkalasidan aniqlanadi. Bunga detalni masshtabli chizg'ich, shtangensirkul, mikrometr va burchak o'lchagich bilan o'lchash misol bo'ladi.

2. *Nisbiy o'lchash usuli*. Bu usulda o'lchangan miqdor algebraik hisoblash yo'li bilan oldindan belgilangan o'lchamdan qanchalik chetga chiqqanligi aniqlanadi. Har xil indikatorlar, optimetrlar, juda sezgir va aniq asboblarning nisbiy o'lchash asboblari kiradi.

### **9.1. O'lchash asboblari**

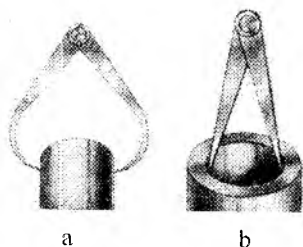
Quyida ayrim universal o'lchash asboblari ustida to'xtab o'tamiz.

1. *Masshtabli chizg'ich* (jadval). Detallarning to'g'ri chiziqli o'lchamlarini, ikki teshik orasidagi masofa va boshqa uzunliklarni o'lchash uchun ishlatiladi (9.1-shakl). Masshtabli chizg'ich chiziqlar bilan millimetrlarga bo'lingan bo'ladi. Ba'zan bu chizg'ichning dyuyimli shkalasi ham bo'ladi. Masshtabli chizg'ich bilan 0,5 mm gacha aniqlik bilan o'lchash mumkin. Sanoatda bu chizg'ichning uzunligi 150, 300, 500 va 1000 mm qilib ishlab chiqariladi. Masshtabli chizg'ichlar po'latdan tayyorlanadi. Shuning uchun u po'lat chizg'ich deb ham ataladi.



9.1-shakl

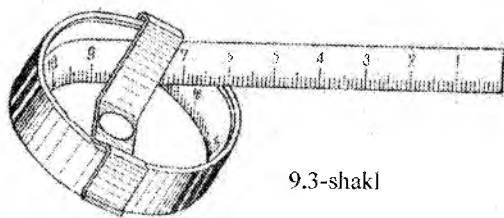
**Kronsirkul va nutromerlar.** Bu o'lchash asboblari detallarning to'g'ri chiziqli o'lchamlari, tashqi va ichki diametri va boshqa o'lchamlarini olish uchun ishlatiladi.



9.2-shakl

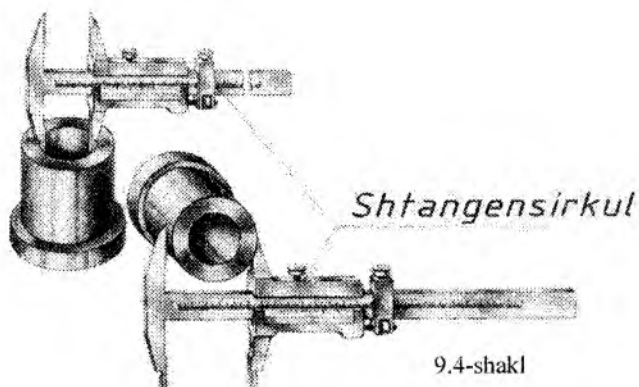
**Kronsirkul** (9.2-shakl, *a*) bilan detallarning tashqi o'lchamlari, nutromer (9.2-shakl, *b*) bilan esa ichki o'lchamlari o'lchanadi. Kronsirkul va nutromer bitta o'qda birlashtirilgan ikkita oyoqchadan iborat bo'lib, po'latdan yasaladi. Detal o'lchangandan keyin uning o'lchamini hisoblash uchun kronsirkul yoki nutromerning bir oyog'i masshtab chizg'ichining chetiga tiralib qo'yiladi. Kronsirkul va nutromer bilan 0,5 mm gacha aniqlikda o'lchash mumkin. Masshtabli chizg'ich, kronsirkul va nutromerlar bilan o'lchash misollari 319-325-shakllarda ko'rsatilgan.

**Ruletka.** Ruletka to'g'ri chiziqli katta o'lchamlarni va aylana uzunligini o'lchash uchun ishlatiladi. Ruletkalar uzunligi 1, 2, 5, 10, 15, 20 va 25 metrli qilib ishlab chiqariladi. Uzunligi 10 metrgacha bo'lgan ruletkalarning tasmasi millimetrlarga, uzunligi 10 metrdan 25 metrgacha bo'lgan ruletkalar esa santimetrlarga bo'lingan bo'ladi. Sanoatda ruletkalarning har xil konstruksiyalari ishlab chiqariladi. 9.3-shaklda uzunligi 1 metr bo'lgan ruletka ko'rsatilgan. Ruletkalar bilan 0,5 mm gacha aniqlik bilan o'lchash mumkin.



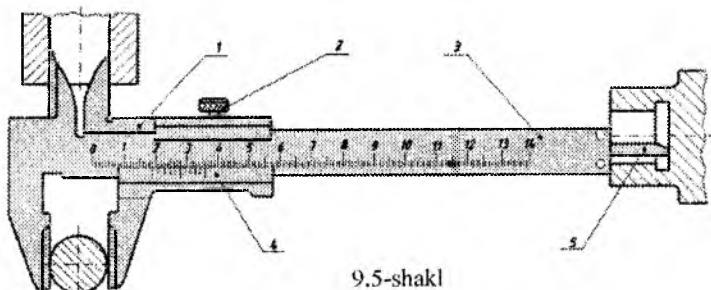
9.3-shakl

**Shtangensirkul.** Shtangensirkul detallarning tashqi va ichki to'g'ri chiziqli o'lchamlarini, diametrlarini va chuqurliklarini o'lchash uchun ishlatiladi (9.4-shakl). Sanoatda shtangensirkullar *GOST 165—51*ga muvofiq o'lchash aniqligi 0,1, 0,05 va 0,02 mm gacha qilib ishlab chiqariladi.



9.5-shaklda 0,1 mm gacha aniqlik bilan o'lchash mumkin bo'lgan shtangensirkul ko'rsatilgan. Bu shtangensirkulda bo'linmalarga bo'lingan shtanga 3 ramka 1ning ichiga joylashtirilgan. Ramka shtangada erkin yurishi mumkin va xohlagan vaziyatda mahkamlovchi vint 2 bilan mahkamlab qo'yiladi.

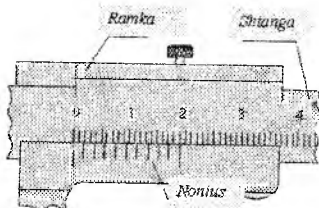
Shtanganing orqa tomonidan ariqcha bilan ichiga detallarning chuqurligini o'lchaydigan chuqurlik o'lchash chizg'ich 5 joylashtirilgan. Shtanga bilan ramkaning chap tomonida ikkitadan yuqorigi



va pastki jag'lar qilingan: yuqorigi jag'lar detalning ichki o'lchamlari, pastki jag'lar bilan tashqi o'lchamlarini o'lchashga mo'ljallangan. Shtangensirkul bilan olingan o'lchamning butun sonlari shtanga bo'linmalariga qarab hisoblanadi. O'lchamdagi millimetr hissalarini hisoblash uchun nonius 4 xizmat qiladi. Nonius ramkada joylashgan bo'lib, teng qismlarga bo'lingan shkaladan iborat.

Shtangensirkullarda o'lchash aniqligi asosan noniusga bog'liq va shkala o'lchov birligining noniusi bo'linish soniga nisbatan  $1 : n$  bilan aniqlanadi. Shtanga shkalasining o'lchov birligi shtangensirkullarning hamma konstruksiyalarida 1 mm ga teng, noniusdagi bo'linmalar qiymati esa turlicha bo'ladi. Masalan, 9.5- shakldagi shtangensirkulning noniusida 10 bo'linma bor. Demak, o'lchash aniqligi  $1 : 10$ , ya'ni 0,1 mm bo'ladi.

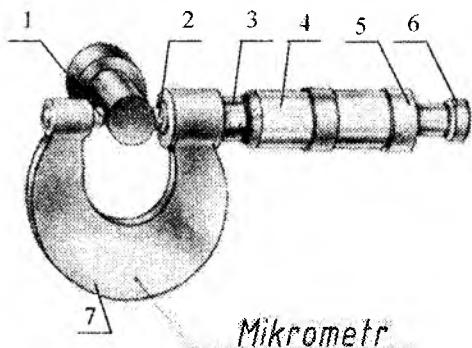
Noniusning (9.6-shakl) uzunligi 19 mm ga teng bo'lib, 10 ta teng qismga bo'lingan. Demak, noniusning har bir bo'limi 1,90 mm ga teng, ya'ni shtanganing ikki millimetrli bo'linmasidan 0,1 mm ga kichik. Shtangensirkul jag'lari bir-biriga zich tegib turganda noniusning nol bo'linmasi bilan shtanganing 0 bo'linmasi, noniusning oxirgi bo'linmasi bilan shtanganing 19-bo'linmasi bir-biriga to'g'ri keladi (9.6-shakl) va noniusning qolgan bo'linmalari bu vaqtda shtanganing hech bir bo'linmasiga to'g'ri kelmaydi. Shtangensirkulda o'lchamlar quyidagicha hisoblanadi. Yuqorida aytilgandek, detaldan olingan o'lchamdagi butun sonlar shtanga shkalasidan qarab hisoblanadi. Agar noniusning nol bo'linmasi bilan shkalasining biror bo'linmasi to'g'ri kelsa, u holda shtanganing to'g'ri kelgan bo'linmasi detalning o'lchami bo'ladi. Agar noniusning nol bo'linmasi shtanganing bo'linmasiga to'g'ri kelmasa, shtangadan noniusning nol bo'linmasigacha bo'lgan butun soni olinadi va nonius bilan shtanganing qaysi bo'linmalari bir-biriga to'g'ri kelgani topiladi (9.6-shakl). Noniusning to'g'ri kelgan bo'linmasi millimetrning o'ndan bir qiymatini ko'rsatadi. Masalan, noniusning 4 soni shtanganing biror bo'linmasiga to'g'ri kelsa—«o'ndan 4 mm» deb o'qiladi.



9.6-shakl

**Mikrometr.** Mikrometr bilan detallarning to'g'ri chiziqli sirtlari va tashqi diametrlarini 0,01 mm gacha aniqlik bilan o'lchash mumkin.

Mikrometr (9.7- shakl) tovon 1 ga, joylashgan skoba 7, shkala-  
li tana 3, baraban 4, baraban kallagi 5, mikrometrik vintli shpindel 2, shaqildoq 6 dan tuzilgan.



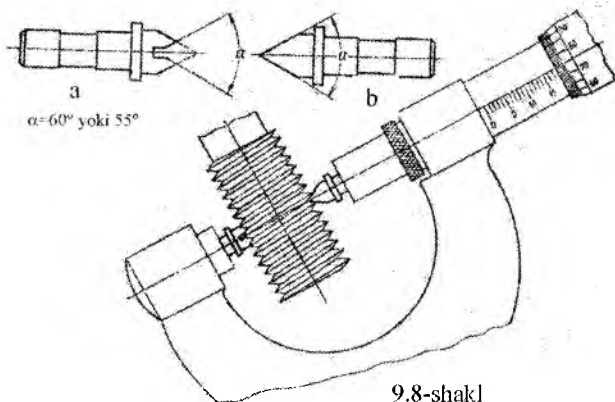
9.7-shakl

Mikrometrning tanasi trubka shaklida yasalgan bo'lib, sirtqi yuzasiga o'q bo'ylab chiziq chizilgan. Bu chiziqning pastki va ustki tomoni shtrixlar bilan millimetrlarga bo'lingan. Ustki shtrixlar pastki shtrixlar orasini teng ikki bo'lakka bo'ladi. Tana-ning pastki shtrixlaridan mil-  
limetrlar, ustki shtrixlaridan esa yarim millimetrlar hisob-

lab olinadi. Millimetrlarning yuzdan bir xissalarini hisoblash uchun noniusdan foydalaniladi. Nonius barabanning konus qismi bo'lib, teng 50 bo'lakka bo'lingan. Bo'lish intervali barabanning konus qismining diametriga bog'liq. Mikrometrning barabani bir vaqtda ikki xil harakat, ya'ni o'z o'qi bo'yicha aylanma va ilgari harakat qiladi. Baraban bir marta to'la aylanganda o'q bo'ylab 0,5 mm ga suriladi. Demak, baraban noniusning bir bo'linmasiga burilganda 0,5 mm ning 1:50 qismiga yoki 0,01 mm ga suriladi. Bu miqdor mikrometrning o'lchash aniqligini bildiradi. Detailning o'lchamlarini o'lchash oldidan mikrometrni tekshirib ko'rish zarur. Buning uchun shpindel tovoniga taqaladi.

Bunda noniusning nol-inchi shtrixi bilan tana shkalasining nol-inchi shtrixi bir-biriga to'g'ri kelishi kerak. Agar to'g'ri kelmasa, bu hol mikrometrning aniq emasligini ko'rsatadi. Detaillarni bunday mikrometrlar bilan o'lchashda olingan o'lchamga ma'lum tuzatish kiritiladi.





9.8-shakl

Mikrometrlar quyidagicha ishlatiladi. Mikrometr bilan detalning biror o'lchamini o'lchash uchun detal tovon bilan shpindel orasiga qo'yilib, shpindel detalga yaqinlashguncha baraban bilan buriladi. So'ngra baraban bilan detalni ortiqcha qisib yubormaslik uchun shaqildoqdan foydalanamiz. Buning uchun shaqildoqning qalpog'ini aylantirib, detal tovon bilan shpindel orasiga qisiladi. Detal keragicha qisilgandan keyin shaqildoq, shpindelni aylantirishdan to'xtaydi va qalpoq, o'zi aylanib qarsillagan ovoz chiqaradi.

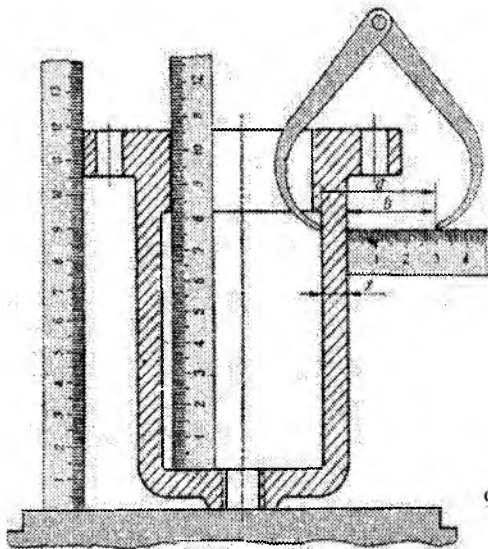
Mikrometrning ko'rsatishlari quyidagicha hisoblanadi. Butun va yarim millimetrlar mikrometrlar tanasidagi bo'linmalarga qarab hisoblanadi. Millimetrning yuzdan bir hissalarini hisoblash uchun tanadagi chiziqda noniusning qaysi bir bo'linmasi to'g'ri kelganligi aniqlanadi. Mikrometrlar sanoatda GOST 6507—60 bo'yicha 0—25 mm dan 500—600 gacha o'lchash chegarasi bilan ishlab chiqariladi. Mikrometrlarda GOST 6507-60 bo'yicha o'lchash chegarasiga qarab 0,004 mm dan 0,01 mm gacha xatolikka yo'l qo'yiladi.

Ayrim hollarda mikrometrlardan tekshirish skobalari sifatida ham foydalaniladi.

*Rezba mikrometri.* Detallarning rezbali qismlarini o'lchash uchun rezba mikrometrlari ishlatiladi (9.8-shakl). Bu mikrometrlarning ishlashi va hisoblash prinsiplari oddiy mikrometrlardan hech qanday farq qilmaydi. Rezba mikrometrining farqi shuki, oddiy mikrometrning shpindeliga va tovoniga almashtiriladigan vstavkalar

qo'yilgan (9.8-shakl, *a* va *b*). Bu mikrometrlar bilan metrik va dyuymli rezbalarning o'rta diametrlarini o'lchash mumkin. Detallarni oddiy asboblardan bilan o'lchash.

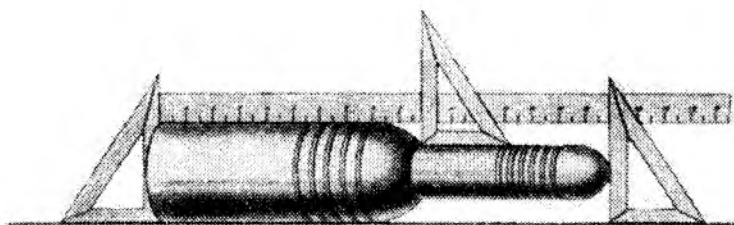
Oddiy o'lchash asboblari bilan detallarni o'lchashdagi ayrim usullarni quyidagi misollarda ko'rib chiqamiz. Oddiy o'lchash asboblari mashtabli chizg'ich, kronsirkul, nutromer, shtangensirkullar va shunga o'xshash asboblardan kiradi.



9.9-shakl

**Chiziqli o'lchamlarni o'lchash.** Detailning to'g'ri chiziqli o'lchamlari mashtabli chizg'ich va uchburchakliklar yordamida o'lchanadi. 9.9-shaklda detalning balandligi va chuqurligini o'lchash usuli ko'rsatilgan. Detalning balandligini mashtabli chizg'ichda o'lchash uchun uni plitaga, o'quv sharoitida esa tekis stol ustida qo'yiladi.

Detailning chiziqli o'lchamlarini mashtabli chizg'ich bilan bevosita o'lchash mumkin bo'lmagan hollarda uchburchakliklardan foydalaniladi (9.10-shakl).



9.10-shakl

Detallarning chiziqli o'lchamlarini masshtabli chizg'ichdan tashqari, shtangensirkul bilan ham o'lchash mumkin.

**Devorning qalinligini o'lchash.** Detal devorining qalinliklari masshtabli chizg'ich, kronsirkul va shtangensirkullar bilan o'lchanadi. Detal devorining qalinligini bevosita o'lchash mumkin bo'lmagan hollarda masshtabli chizg'ich va kronsirkuldan foydalaniladi (9.11-shakl). Buning uchun kronsirkul oyoqchalaridan biri detalning ichiga kirgiziladi va devor ichki yuzasining biror nuqtasiga qo'yilib, ikkinchi oyoqchasi esa devorning tashqi yuziga tik qo'yilgan masshtabli chizg'ichning biror bo'linmasiga qo'yiladi.

Kronsirkulning oyoqchalari oralig'idagi masofa shunday bo'lishi kerakki, uning oyoqchalarini kengaytirmasdan detaldan olish mumkin bo'lsin. Devorning qalinligi kronsirkul oyoqchalari oralig'idagi masofadan masshtabli chizg'ichda belgilangan miqdorni ayirish bilan aniqlanadi, ya'ni  $X = a - b$ , bu yerda  $k$  — devorning qalinligi, mm hisobida;

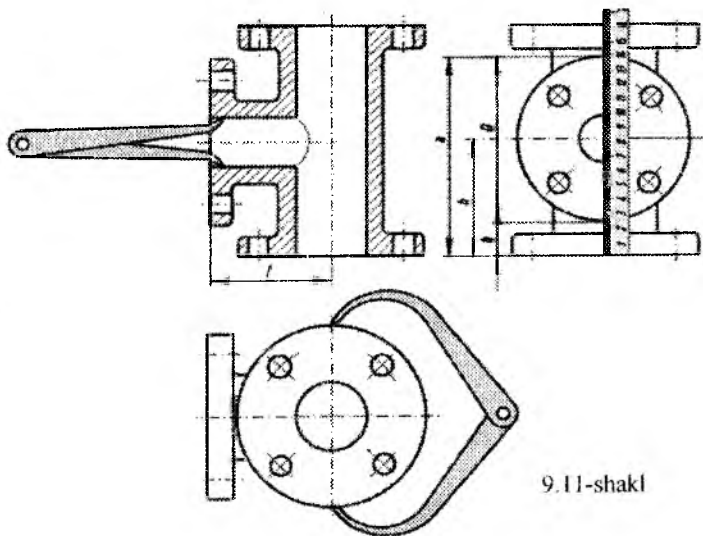
$a$ —kronsirkul oyoqchalari oralig'idagi masofa, mm hisobida;

$b$ —masshtabli chizg'ichda belgilangan miqdor, mm hisobida.

**Diametrlarni o'lchash.** Detallardagi ichki va tashqi diametrlarning o'lchamlari masshtabli chizg'ich, kronsirkul va nutromerlar yordami bilan o'lchanadi. 9.11-shaklda kronsirkul bilan troynik flanetsining tashqi diametrini, nutromer bilan esa uning ichki diametrini o'lchash misoli ko'rsatilgan. Diametr o'lchamlarini aniqroq o'lchash uchun shtangensirkullardan foydalaniladi (9.4, 9.5- shaklar).

**Teshik markazlari orasidagi masofani aniqlash.** Detallardagi teshiklarning joylanish xarakteriga qarab, ularning markazlari orasidagi masofa turlicha usullar bilan aniqlanadi.

1. Diametrlari teng bo'lgan ikki teshik markazlari orasidagi masofani aniqlash. Bu masofani aniqlash uchun masshtabli chizg'ich, kronsirkul yoki nutromerdan foydalaniladi. Masshtabli chizg'ich bilan bu masofa aniqlanganda detalga masshtabli chizg'ich



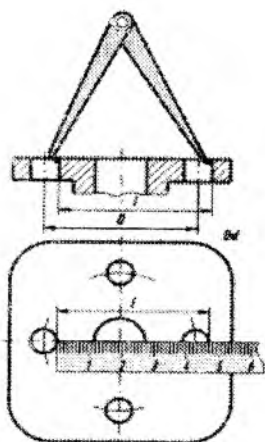
9.11-shakl

9.12- shaklda ko'rsatilganidek qilib qo'yiladi va teshik chekkalari orasidagi masofa o'lchab olinadi. Bu o'lcham izlangan markazlar orasidagi masofaga teng ekanligi shakldan ko'rinib turibdi.

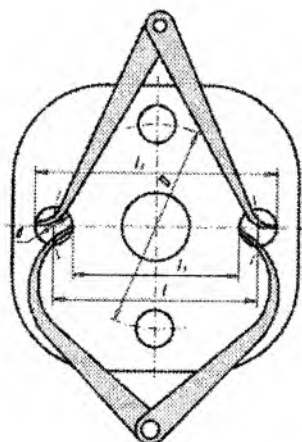
Shuningdek, maxsus nutromer bilan 9.12-shaklda ko'rsatilganidek, ikki teshik chekkalari o'lchab olinadi va masshtabli chizg'ichda bu masofa o'lchami aniqlanadi.

Bu masofani kronsirkul va nutromerlar bilan ham aniqlash mumkin. 9.13-shaklda kronsirkul va nutromer bilan detaldan  $l_1$  va  $l_2$  masofalar, shuningdek, diametr  $A$  o'lchab olinadi. So'ngra ikki teshik markazlari orasidagi masofa  $L$  quyidagicha aniqlanadi:

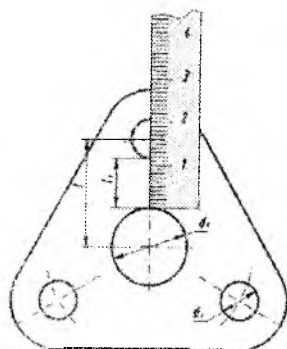
$$L = l_1 + d \text{ yoki } L = l_2 - d$$



9.12-shakl



9.13-shakl



9.14-shakl

Flanetsda joylashgan juft sonli teshiklar markazidan o'tuvchi aylana diametri  $D$  ham shu usullar bilan aniqlanadi.

**Diametrlari teng bo'lmagan ikki teshik markazlari orasidagi masofani aniqlash.** Bu masofani masshtabli chizg'ich va nutromer yordami bilan aniqlash mumkin. Masshtabli chizg'ich bilan 9.14-shaklda ko'rsatilgan  $l_1$  masofa, shuningdek, detaldagi  $d_1$  va  $d_2$  diametrlar o'lchab olinadi. Markazlar orasidagi  $l$  masofa

quyidagicha aniqlanadi:

$$l = l_1 + \frac{d_1 + d_2}{2}$$

Bu masofani nutromer bilan aniqlash mumkin. Buning uchun 9.15-shaklda ko'rsatilgan  $l_1$ ,  $l_2$ , yoki  $l_3$  masofalarning biri o'lchab olinadi va quyidagicha aniqlanadi:

1) agar  $l_1$  masofa o'lchab olinsa,

$$l = l_1 - \frac{d_1 - d_2}{2}$$

2) agar  $l_2$  masofa o'lchab olinsa,

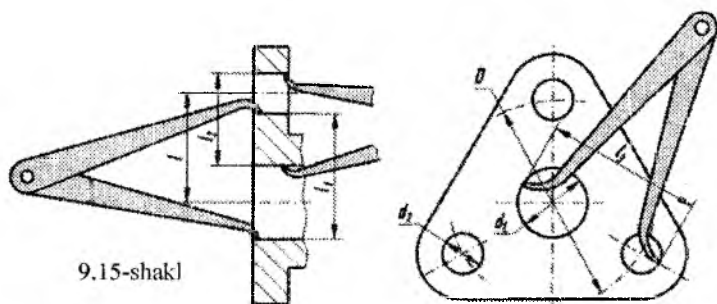
$$l = l_2 + \frac{d_1 - d_2}{2}$$

3) agar  $l_3$  masofa o'lchab olinsa,

$$l = l_3 - \frac{d_1 + d_2}{2}$$

bo'ladi.

Flanetsda toq sonli teshiklar markazidan o'tuvchi aylana diametri ham shu usullar bilan aniqlanadi. 9.15- shakldan ko'rinib turibdiki, yuqorida aniqlangan  $l$  masofa flanetsda toq sonli teshiklar markazidan o'tuvchi aylananing radiusiga teng: bundan  $2l = D$  degan xulosaga kelamiz.



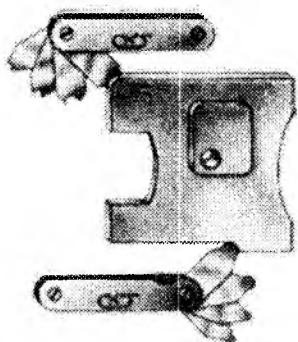
9.15-shakl

**Yuzadan teshik markazigacha bo'lgan masofani aniqlash.** Bu masofani masshtabli chizg'ich va kronsirkul yordami bilan aniqlash mumkin.

Buning uchun masshtabli chizg'ich bilan 9.12-shaklda ko'rsatilgan  $a$  va  $b$  masofalar o'lchab olinadi. So'ngra flanets diametri  $D$  masshtabli chizg'ich yoki kronsirkul bilan o'lchab olinadi. Yuzadan teshik markazigacha bo'lgan masofa  $h$  quyidagicha aniqlanadi:

$$h = b + \frac{D}{2} \text{ yoki } h = a - \frac{D}{2}$$

Troynikdagi  $l$  masofani ham shu usul bilan aniqlash mumkin. Buning uchun troynikning bo'rtib chiqib turgan qismi stolga yotqizilishi kerak.



9.16-shakl

**Yumaloqlash radiuslarini aniqlash.** Detallarning do'ng va botiq qismlarining yumaloqlash radiuslarini aniqlash uchun radiusli shablonlar ishlatiladi (9.16- shakl).

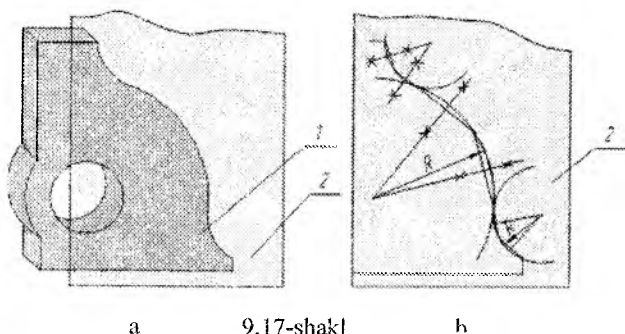
Radiusli shablonlar turli radiusli plastinkalar to'plamidan iborat bo'lib, metall korpusga joylashtirilgan. Korpusning bir tomonidan detallardagi do'ng yumaloqlash radiuslarini, ikkinchi tomonida esa botiq yumaloqlash radiuslarini aniqlash uchun turli radiusdagi plastinkalar joylashtirilgan. Har bir plastinkaga o'lchash radiusi yozib qo'yilgan.

Detalning yumaloqlash radiusini aniqlash uchun plastinkalardan to'g'ri kelgani tanlab olinadi va plastinkada yozilgan yozuv bo'yicha uning radiusi aniqlanadi.

Radiusli shablonlar GOST 4126-48 bo'yicha 1 mm dan 25 mm gacha bo'lgan yumaloqlash radiuslarini o'lchash imkonini beradigan qilib ishlab chiqiladi.

**Yoy markazlarini aniqlash.** Detaillardagi yoylarning radiuslarini aniqlash uchun 9.17-shaklda ko'rsatilgan usuldan foydalaniladi. Detal 1 bir varaq qog'oz 2 ga qo'yiladi va qalam bilan yoyining konturi ingichka qilib yurgizilib chiqiladi (9.17-shakl, a). So'ngra, yoyning markazi vatarlar yordami bilan aniqlanadi.

Buning uchun yoyning uchta nuqtasidan ikkita vatar o'tkaziladi (9.17-shakl, b). Vatarlarning o'rtalaridan tik chiziqlar o'tkaziladi. Ikki chiziqning kesishgan nuqtasi  $O$ , aylana yoyi markazi  $R$  esa bu yoyning radiusi bo'ladi.

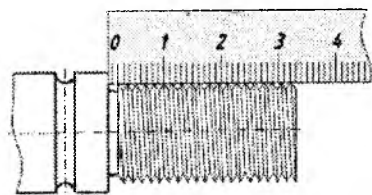


9.17-shakl

Xuddi shu usul bilan detallarda turli egri chiziqli konturlarning qonuniyatini (ellips, giperbola, parabola va boshqalar) aniqlash mumkin.

**Rezbalarining o'lchamlarini aniqlash.** Detaillarda ishlangan rezbalarining uzunligi, diametri va qadamlari aniqlanadi.

Rezbaning uzunligini aniqlash uchun masshtabli chizg'ichdan foydalaniladi (9.18-shakl). Rezbaning sbegi, protochkasi va uchi ham uning uzunligiga kiradi.



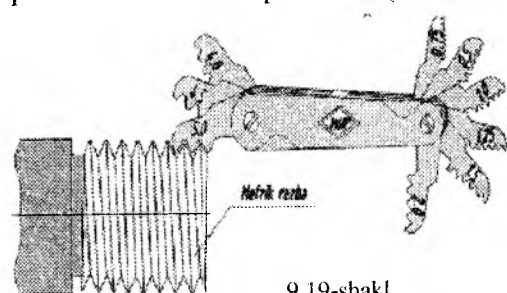
9.18-shakl

Detaillarda ishlangan trapetsiya-simon, tirak, shuningdek, to'g'ri burchakli rezbalarining o'ramlari profilida ularni bir-biridan ajratish qiyin emas. Shuning uchun bu rezbalarda to'xtalib o'tirmaymiz.

Amaliyotda profili uchburchak shaklida ishlangan rezbalar ko'proq uchraydi. Profili uchburchak bo'lgan rezbalar ikki tipli: burchagi  $60^\circ$  bo'lgan metrik va burchagi  $55^\circ$  bo'lgan dyuymli rezbalar bo'ladi. Bu rezbalarni bir-biridan maxsus asboblarda bilan farq qilish mumkin.

Rezbalarining qadamlari va burchaklarini aniqlash uchun rezbomerlar ishlatiladi. GOST 519-41 ga muvofiq sanoatda rezbomerlar ikki tipli qilib (metrik va dyuymli rezbalar uchun) ishlab chiqariladi.

Metrik rezbomerlar korpusiga M60 belgi qo'yiladi va har bir plastinkada rezba qadami (masalan, 1; 1,25; 1,5 va hokazo)



9.19-shakl

millimetrlarda ko'rsatiladi (9.19-shakl).

Shuningdek, dyuymli rezbalar korpusiga D55° belgi qo'yiladi va har bir plastinkaga bir dyuymdagi rezba iplarining soni (masalan, 19, 20 va

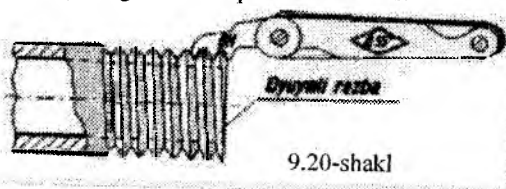
hokazo) ko'rsatiladi (9.20-shakl).

Rezbaning qadamini aniqlash uchun rezbomer plastinkasi 9.19

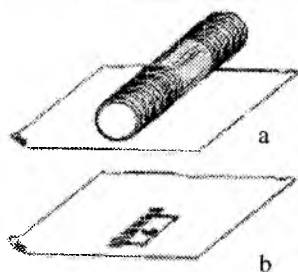


va 9.20-shakllarda ko'rsatilgandek rezba profiliga qo'yiladi. Rezboerning qaysi bir plastinkadagi tishlari rezba profiliga mos kelsa, shu plastinkadan, agar metrik rezba bo'lsa qadami yoki dyuymli rezba bo'lsa uning bir dyuymdagi o'ramlar soni aniqlanadi.

Rezbaning qadamini o'lchash uchun rezboerlar bo'lmagan hollarda (o'quv amaliyotida) rezbaning qadami yoki bir dyuymdagi o'ramlar sonini quyidagicha aniqlash mumkin.



Buning uchun stolga bir varaq qog'oz qo'yib, detalning rezbali qismi qo'l bilan bosiladi va rezbaning kog'ozda qoldirgan izlari olinadi (9.21- shakl, a). Rezbaning qog'ozda qoldirgan bu izlarining ma'lum soni, odatda, 10 ta izlarining uzunligi masshtabli chizg'ichda o'lchanadi (9.21-shakl, b va  $L$  masofa). So'ngra, bu uzunlikdagi qadamlar soni hisoblab chiqiladi. Ma'lumki, qadamlar soni har vaqt izlar sonida  $n$  bitta kam bo'ladi.



9.21-shakl

Rezbaning qadami o'lchangan uzunligi  $L$  ni qadamlar soni  $n$  ga bo'lish bilan

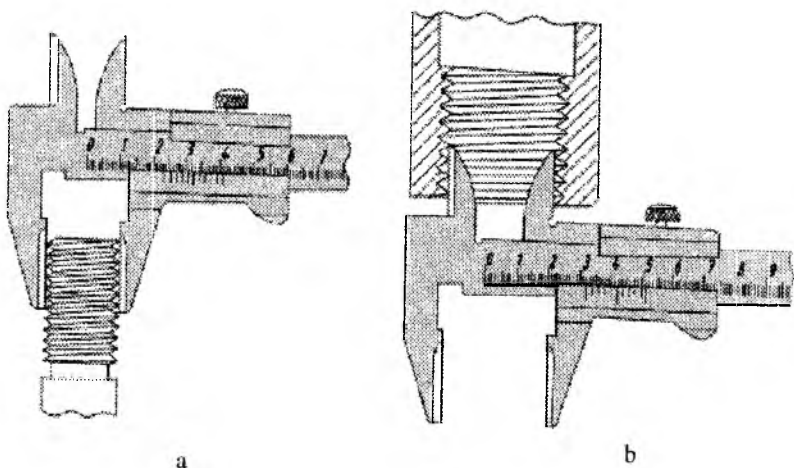
aniqlanadi, ya'ni  $P = \frac{L}{n}$

Masalan, rezbadan olingan izlarning 10 tasining uzunligi 18 mm bo'lsa, rezbaning qadami  $18 : 9 = 2$  mm ga teng bo'ladi. Dyuymlil rezbalarda ham bir dyuymdagi iplar soni shu usul bilan aniqlanadi. Bu rezbadan olingan izlarning uzunligi 30—40 mm dan kam bo'lmasligi kerak. Chunki dyuymlil rezbaning qadami bir dyuymdagi o'ramlar soni bilan aniqlanadi. Shuni nazarda tutish kerakki, bu rezbada bir dyuymga to'g'ri keladigan o'ramlar soni, asosan, butun sonlardan iborat bo'ladi. Detalning teshiklarida ishlangan ichki rezbalarning qadamlarini yuqoridagi usul bilan aniqlash uchun metall yoki yog'och sterjenga qog'oz o'ralib rezbaga bosiladi va

uning izlari olinadi. Detalda ishlangan tashqi va ichki rezbalarning diametrlarini shtangensirkul bilan o'lchab aniqlash mumkin (9.22-shakl, *a* va *b* lar).

Detalning tashqarisida ishlangan rezbaning o'lchab olingan tashqi diametri, shuningdek, teshiklarda ishlangan ichki rezbalarning ichki diametrlari GOST 9150-59 da keltirilgan jadval bilan solishtiriladi. Masalan, o'lchash natijasida rezbaning qadami 3 mm ga, tashqi diametri 23,6 mm ga teng bo'lsin. Bu o'lchamlar GOST 9150-59 da keltirilgan jadval bilan solishtirish natijasida rezbaning o'lchamlari M 24 X 3 bo'lishligi aniqlanadi.

Xuddi shunday detaldan o'lchab olingan rezbaning ichki diametri GOST 9150-59 da keltirilgan rezbalarning ichki diametrlari bilan solishtiriladi va to'g'ri kelgan o'lcham orqali uning tashqi diametri aniqlanadi. Masalan, detaldan o'lchab olingan rezbaning ichki diametri 31,9 mm ga, uning qadami 4 mm ga teng bo'lsin. GOST 9150-59 da keltirilgan jadvaldan bu o'lchamga yaqin bo'lgan ichki diametri 31,670 mm ni olib, bu o'lcham orqali rezbaning tashqi diametri 36 mm ga teng ekanligini aniqlaymiz. Demak, rezbaning o'lchami M36 X 4 bo'ladi



9.22-shakl

### ***Takrorlash uchun savollar***

1. O'lchash vositalarining turiga qarab, o'lchash usuli asosan necha xil bo'ladi?

2. Shtangensirkullar sanoatda necha mm aniqlik bilan o'lcaydigan qilib ishlab chiqariladi?

3. Kronsirkul va shtangensirkul bilan qanday o'lchamlar aniqlanadi?

4. Rezbaning uzunligini aniqlash uchun qanday chizg'ichdan foydalaniladi?

5. Chiziqli o'lchamlar qanday o'chanadi?

6. Detalda ishlangan tashqi va ichki rezbalarning diametrlarini qanday asbob bilan o'lchab aniqlash mumkin?

7. Aylana yoyi markazlari qanday aniqlanadi?

### Test savollari

<p>1. Detalning o'lchash xatoligi qanday bo'ladi?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tasodifiy</li><li>• Sistematik</li><li>• Oddiy</li><li>• Murakkab</li></ul>	<p>2. Asbob shkalasining bir bo'linmasiga mos keladigan qiymat nima deyiladi?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ayrim qiymat</li><li>• Maxsus qiymat</li><li>• Oddiy qiymat</li><li>• Bo'linma qiymat</li></ul>
<p>3. Shtangensirkullar sanoatda qanday aniqlik bilan o'lcaydigan qilib ishlab chiqariladi ?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 0,00 – 0,1 mm gacha</li><li>• 0,02 – 0,1 mm gacha</li><li>• 0,00 – 0,2 mm gacha</li><li>• 0,03 – 0,3 mm gacha</li></ul>	<p>4. Detalni masshtabli chizg'ich, shtan-gensirkul, mikrometr va burchak o'lchagich bilan o'lchash qanday ataladi?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nisbiy o'lcham</li><li>• Oddiy o'lcham</li><li>• Absolyut o'lcham</li><li>• Doimiy o'lcham</li></ul>
<p>5. Har xil indikatorlar va optimetrlar qanday o'lchash asboblari kiradi?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nisbiy o'lchash</li><li>• Absolyut o'lchash</li><li>• Noaniq o'lchash</li><li>• Chamalab o'lchash</li></ul>	<p>6. Detallarning to'g'ri chiziqli o'lchamlari, tashqi va ichki diametri va boshqa o'lchamlarni olish uchun qanday o'lcham asbobidan foydalaniladi?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ruletkadan</li><li>• Mikrometrdan</li><li>• Shtangenreysmas</li><li>• Kronsirkul va nutrometrdan</li></ul>

## O'NINCHI BOB

### MASHINASOZLIK CHIZMALARI

Mashinasozlik chizmalari sanoatda buyumlar ishlab chiqarishda asosiy texnikaviy hujjat hisoblanadi.

Mashinasozlik chizmalarini tuzishda va boshqa texnikaviy hujjatlarni tayyorlashda standartlar to'plami — «Konstruktorlik hujjatlarining yagona sistemasida qo'yilgan talablarga amal qilinadi.

«Konstruktorlik hujjatlarining yagona sistemasi»da buyumlar va ularning turlari, konstruktorlik hujjatlarining turlari hamda konstruktorlik hujjatlarini tayyorlash va rasmiylashtirishga doir asosiy talablar keltirilgan.

#### 10.1. Buyumlar va ularning turlari

Mashinasozlik sanoatining barcha tarmoqlarida ishlab chiqariladigan buyumlar GOST 2.101-68 ga muvofiq ikki gruppaga: *asosiy ishlab chiqarish buyumlari va yordamchi ishlab chiqarish buyumlariga* bo'linadi.

*Asosiy ishlab chiqarish buyumlariga* xalq xo'jaligiga yetkazib berish uchun mo'ljallangan buyumlar kiradi. Masalan, korxonalar traktor yoki seyalkalar ishlab chiqarsa, bu buyumlar zavod uchun asosiy ishlab chiqarish buyumlari hisoblanadi.

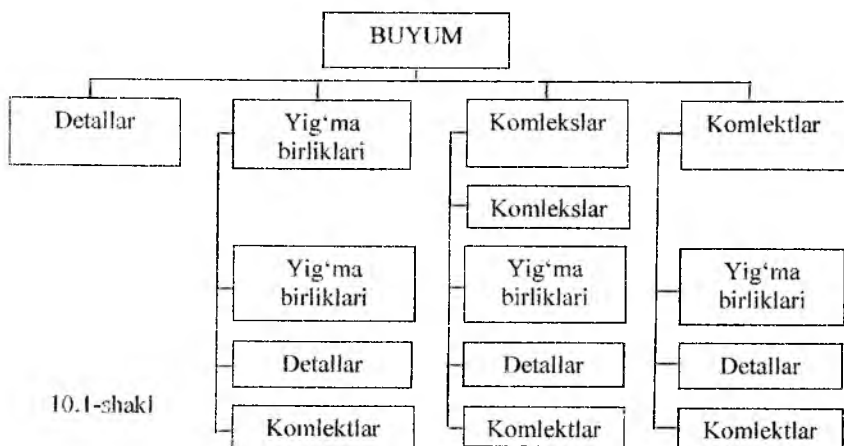
*Yordamchi ishlab chiqarish buyumlariga* asosiy ishlab chiqarish buyumlari ishlab chiqarishda faqat korxonaning ehtiyoji uchun ishlab chiqariladigan buyumlar kiradi. Masalan, traktor yoki seyalkalar ishlab chiqarishda ishlatiladigan turli moslamalar, shtamp, qirqish va o'lchash asboblari bunga misol bo'la oladi. Xalq xo'jaligiga yetkazib berish uchun mo'ljallangan va shu bilan birga korxonaning ehtiyojlari uchun foydalanadigan buyumlar asosiy ishlab chiqarish buyumlari qatoriga kiradi. Buyumlar GOST 2. 101-68 ga muvofiq quyidagi turlarga bo'linadi: detallar, yig'ma birliklar, komplekslar va komplektlar (10.1-shakl).

Buyumlar turlari va ularning tuzilishi

*Detal* — bir xil nomli va markali materialdan yig'ish jarayonlaridan foydalanmasdan tayyorlangan buyum; masalan, val, porshen, shatun, maxovik, bolt, gayka va boshqalar.

Detallarning ma'lum maqsad uchun belgilangan qismlari uning elementlari deyiladi. Masalan, faska, ariqcha, rezba, shlitsa va boshqalar detalning elementlari hisoblanadi.

*Yig'ma birliklar* — tarkibiy qismlari yig'ish operatsiyalari (parchinlash, payvandlash, yelimlash va boshqa usullar) bilan birlashtirilgan buyumlar. Masalan, avtomobil, traktor, stanok, seyalka, reduktor va boshqa buyumlar yig'ma birliklarga misol bo'la oladi.



10.1-shakl

Shuningdek, yig'ma birliklar qatoriga quyidagi buyumlarni ham kiritish mumkin:

1. Konstruksiya bo'yicha tayyorlovchi korxonalarda qadoqlash, joylashtirish yoki transportirovka qilish maqsadida, tarkibiy qismlarga ajratilgan buyumlar, masalan, minorali kranlar, ekskavatorlar, po'lat konstruksiyali ko'priklar va boshqalar.

2. Umumiy vazifaga ega bo'lgan yig'ma birliklar va detallar to'plamidan tashkil topgan buyumlar bo'lib, ular tayyorlovchi korxonalarda boshqa yig'ma birliklarga o'rnatiladi. Masalan, avtomobil va traktorlarning elektr jihozlari, sovitish sistemasi, yonilg'i bilan ta'minlash sistemasi va shunga o'xshashlar.

3. Umumiy vazifaga ega bo'lgan va tayyorlovchi korxonada joylashtiruvchi vositalarga (quti, g'ilof va shunga o'xshashlarga) qo'yilgan bo'lib, ulardan birgalikda foydalanish ko'zda tutiladi, masalan, gotovalnya, o'lchash asboblari, ko'chirma asbob-uskunalar komplektlari va boshqalar.

*Kompleks* — ikki va undan ortiq maxsuslashtirilgan buyumlar tayyorlovchi korxonada yig'ish operatsiyalari bilan birlashtirilmagan, ammo o'zaro bir-biriga bog'liq ekspluatatsiya funksiyalarni bajarishi ko'zda tutilgan buyum. Kompleksga kiruvchi har bir buyum kompleks uchun bir yoki bir necha asosiy funksiyalarni bajarishga xizmat qiladi.

Kompleksga stanoklarning potok liniyalari, parmalash ustanovkalari, paxta terish mashinalari va shunga o'xshashlar misol bo'lishi mumkin.

Kompleksga asosiy funksiyalarni bajaruvchi buyumlardan tashqari yordamchi funksiyalarni bajaruvchi detallar, yig'ma birliklar ham kirishi mumkin, masalan, kompleksni o'rnatish uchun mo'ljallangan detallar, yig'ma birliklar, ehtiyot qismlar komplekti va shunga o'xshashlar.

*Komplekt* — tayyorlovchi korxonada yig'ish operatsiyalari bilan birlashtiril- magan, umumiy yordamchi xarakterdagi vazifalarga ega bo'lgan ikki va undan ortiq bo'lgan buyumlar.

Komplektga ehtiyot qismlar komplekti, asboblari va jihozlari, o'lchash apparatlari komplekti va boshqalar kiradi.

Shuningdek, komplektlarga yig'ma birliklar va detallar bilan qo'shib jo'natiladigan, ekspluatatsiya qilishda yordamchi funksiyalarni bajaruvchi yig'ma birliklar va detallarni ham kiritish mumkin. Buyumlar tarkibiy qismlari bo'lishi yoki bo'lmazligiga qarab ikkiga bo'linadi:

1) spetsifikatsiyalanmagan (detaillar) — tarkibiy qismlarga ega bo'lmagan;

2) spetsifikatsiyalangan (yig'ma birliklar, komplekslar, komplektlar) — ikki va undan ortiq qismlardan tashkil topgan buyumlar.

Shuni eslatib o'tish kerakki, tarkibiy qism har qanday buyum, masalan, detal, yig'ma birlik, kompleks va komplekt bo'lishi mumkin. Sotib olinadigan buyumlarga mazkur korxonada tayyorlanmay, tayyor holda (hamkorlik tariqasida yetkazib beriladiganlardan tashqari) olinadigan buyumlar kiradi.

## 10.2. Konstruktorlik hujjatlarining turlari

Konstruktorlik hujjatlariga GOST 2.102—60 ga muvofiq, grafikaviy va matnli hujjatlar kiradi. By hujjatlar ayrim yoki yig'ilgan holda buyumning tarkibi va tuzilishi, uni tuzish yoki tayyorlash, shuningdek, nazorat, qabul qilish, ishlatish va ta'mirlash uchun zarur ma'lumotlarni o'z ichiga oladi.

Quyida konstruktorlik hujjatlarining ayrimlariga tushuncha berib o'tamiz.

**Detal chizmasi** — detalning tasviri hamda detalni tayyorlash va nazorat qilish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni o'z ichiga olgan hujjat.

**Yig'ish chizmasi** — buyumning tasviri hamda buyumni tayyorlash, yig'ish va nazorat qilish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni o'z ichiga olgan hujjat. Shuningdek, yig'ish chizmalari qatoriga gidromontaj, pnevmomontaj, elektromontaj va shunga o'xshash chizmalarni kiritish mumkin.

**Umumiy ko'rinish chizmasi** — buyumning konstruksiyasini, uning asosiy tarkibiy qismlarining o'zaro bog'lanishini va buyumning ishlash prinsipini aniqlovchi hujjat.

**Nazariy chizma** — buyumning geometrik shakli va tarkibiy qismlarini aniqlovchi hujjat.

**Gabarit chizma** — buyumning kontur (soddalashtirilgan) tasviri va uning gabarit, o'rnatish va biriktirish o'lchamlari keltirilgan hujjat.

**Montaj chizma** — buyumning kontur (soddalashtirilgan) tasviri, shuningdek, uning montaji (o'rnatish) uchun zarur ma'lumotlarga ega bo'lgan hujjat.

Montaj chizmalariga buyumni o'rnatish uchun alohida tuzilgan fundament chizmalarini ham kiritish mumkin.

**Sxema** — buyumning yoki uning qismlarini va ularning o'zaro bog'lanishining shartli ravishda tasviri k o'rsatilgan hujjat.

**Spetsifikatsiya** — yig'ma birlik, komplekt va komplekslarning tarkibini aniqlovchi hujjat.

Konstruktorlik hujjatlari loyihalani darajasiga qarab, *loyiha* va *ish* hujjatlariga bo'linadi. Loyiha hujjatlariga texnikaviy takliflar, eskiz va loyihalar kiradi, ish hujjatlariga esa buyumlar va ularning

tarkibiy qismlarini ishlab chiqarish, nazorat qilish, ishlatish va ta'mirlash uchun zarur bo'lgan ish hujjatlari kiradi.

Konstruktorlik hujjatlari bajarilish usuliga qarab quyidagi turlarga bo'linadi.

1. **Originallar** — istalgan materialda bajarilgan hujjatlar bo'lib, ular asl nusxalar tayyorlash uchun mo'ljallanadi.

2. **Asl nusxalar** — ko'plab nusxa ko'chirish imkoniyatini beradigan materialda bajarilgan va mas'ul shaxslarning asl imzolari bilan rasmiylashtirilgan hujjat.

Asl nusxa sifatida original, fotonusxa yoki bosmaxonada nashr qilingan va hujjatni chiqarish uchun mas'uliyatli shaxslarning asl imzolari bilan rasmiylashtirilgan hujjatlardan foydalanishga yo'l qo'yiladi.

**Dublikatlar** — asl nusxalardan olingan nusxalar bo'lib, asl nusxalar bilan bir xillikni saqlab, asl nusxalarni qayta tiklash va nusxalar ko'chirish imkoniyatini beradigan istalgan materialda bajarilgan hujjat.

**Nusxalar** — asl nusxa yoki dublikat bilan bir xillikni saqlab qolish usuli bilan bajarilgan hujjat bo'lib, buyumni loyihalashda, ishlab chiqarishda ishlatish va ta'mirlashda bevosita foydalanish uchun mo'ljallanadi.

Ishlab chiqarishda bir marta foydalanish uchun ko'zda tutilgan hujjatlarni konstruktorlik eskiz hujjatlari ko'rinishda bajarishga yo'l qo'yiladi. (Eskiz haqida kitobning 174-178 betida ma'lumotlar keltirilgan.)

### **10.3. Ish chizmalariga qo'yiladigan asosiy talablar**

Sanoatda ishlab chiqariladigan barcha buyumlarning ish chizmalari «Konstruktorlik hujjatlarining yagona sistemasi»da (O'z.DSt 2.109-73) qayd qilingan asosiy talablarga amal qilingan holda bajarilishi kerak.

Buyumlarning ish chizmalarini loyihalash va tuzishda quyidagilar nazarda tutilishi kerak.

1. Standartlashtirilgan va sotib olinadigan buyumlar, shuningdek, ilgari ishlab chiqarishi o'zlashtirilgan va hozirgi zamon texnikasi taraqqiyotiga javob beradigan buyumlarni optimal ravishda qo'llash.



2. Rezbalar, shlitsalar va boshqa shunga o'xshash konstruktiv elementlardan, ularning o'lchamlaridan va qoplanishlaridan maqsadga muvofiq, chegaralangan nomenklaturada foydalanish.

3. Materiallarning markalari va sortamentlaridan maqsadga muvofiq, chegaralangan nomenklaturada eng arzon va tanqis bo'lmagan materiallardan foydalanish.

4. Buyumlarni tayyorlash va ta'mirlashda eng qulay usullar, ularning tarkibiy qismlarini almashtirish darajasi, shuningdek, ishlatishda yuqori darajada qulayliklar bo'lishi nazarda tutilgan bo'lishi kerak. Buyum tarkibiga kiruvchi detallarning har biriga ish chizmalari tuziladi. Ammo ayrim hollarda ba'zi detallar uchun ish chizmalari tuzmasa ham bo'ladi.

Detailarning ish chizmalari qaysi hollarda tuzilmaslik shartlari O'z.DSt 2.109-73 da belgilab qo'yilgan.

Yig'ish chizmalarida tasvirlar soni mumkin qadar kam, lekin buyumni tayyorlash, yig'ish va tekshirish uchun yetarli bo'lishi kerak. Zarur xollarda esa yig'ish chizmalarida buyumning ishlashi va tarkibiy qismlarining o'zaro aloqasi to'g'risida ma'lumotlar keltirilishi kerak. Ish chizmalarini standart (O'z.DSt 2.305-68) da belgilangan yo'l qo'yilgan soddalashtirishlarni tatbiq etib bajarish kerak. Ish chizmalari shunday tuzilishi kerakki, ulardan foydalanilganda mumkin qadar kam qo'shimcha hujjatlar talab qilinadigan bo'lsin. Ish chizmalarida texnologik ko'rsatmalar keltirilishiga yo'l qo'yilmaydi.

Ammo, istisno tariqasida, quyidagi hollarda texnologik ko'rsatmalar keltirilishi mumkin:

1) agar mazkur usul buyumning kerakli sifatini ta'min etuvchi birdan-bir tayyorlash usuli bo'lsa, masalan, pardoqlash (pritirkalash), boshqa biror buyum yoki detal bilan birgalikda egish, bukish va turli ishlovlar berish;

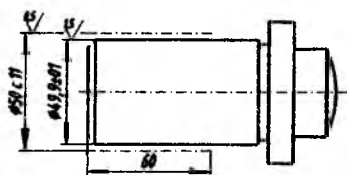
2) payvandlashning turlari va usullari, ularning birikmadagi belgilari.

Buyumning ish chizmasida uni yig'ishdan yoki qo'shimcha ishlov berishdan avvalgi o'lchamlari, chekli chetga chiqishlar, yuzalarning g'adir-budurlik belgilari va boshqa ma'lumotlar ko'rsatiladi. Shuningdek, ish chizmalarida detallarning qoplanishga qadar va

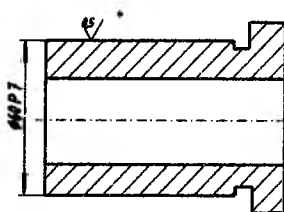
undan keyingi o'lchamlari va yuzalarning g'adir-budurliklarini bir yo'la ko'rsatish mumkin. Bunday hollarda qoplanishga qadar bo'lgan o'lchamlari va g'adir-budurlik belgilari detalning kontur chizig'ida, qoplanishdan keyin hosil bo'lgan o'lchamlari va g'adir-budurliklari esa qoplanishni belgilovchi yo'g'onlashtirilgan shtrix-punktir chizig'iga qo'yiladi (10.2-shakl). Agar detalning o'lchamlari va yuzalarning g'adir-budurliklarini qoplanishdan keyin ko'rsatish zarur bo'lsa, u holda, bu o'lchamlar va g'adir-budurliklar «\*» belgisi bilan belgilanadi va texnikaviy talablarda tegishli yozuvlar yozilib qo'yiladi (10.3-shakl), masalan, qoplanishdan keyingi o'lchamlar va yuzalarning g'adir-budurligi.

Ish chizmalarida tayyorlanadigan detal materiali va bu materialning xususiyatlarini xarakterlovchi zarur ma'lumotlar keltiriladi. Detal materialning markalari standartga muvofiq belgilanadi.

Agar detal tayyorlangan material uchun standart bo'lmasa, u holda, bu material texnikaviy shartlar orqali belgilanadi.



10.2-shakl



10.3-shakl

Detal chizmasining asosiy yozuvida materialning faqat bir nomi va markasi ko'rsatiladi. Agar detalni tayyorlash uchun mazkur materialdan tashqari almashtiruvchi boshqa materiallar nazarda tutilgan bo'lsa, ularni chizmaning texnikaviy talablarida, texnikaviy shartlarida yoki boshqa hujjatlarida ko'rsatiladi.

Chizmalarda texnikaviy ma'lumotlar va parametrlar ularni hisoblamasdan foydalanish mumkin bo'ladigan qilib berilishi kerak.

Chizmalarda standartlar tomonidan qabul qilingan shartik belgilar ishlatiladi. Shartli belgilar chizmalarda ishlatilganda ularga izoh berilmaydi va standart nomerlari ko'rsatilmaydi. Ammo, istisno tariqasida, ayrim shartli belgilarga standart nomerlari yozish nazarda

tutiladi. Masalan, Rd16 O'zDSt 13535-68— yumaloq rezbalar uchun, Rc1 O'zDSt 6211-81 — konussimon truba rezbalar uchun, Shponka 18 X 11 X 100 O'zDSt 23360-78—shponkalar uchun va shunga o'xshashlar.

Chizmalarda standart tomonidan nazarda tutilmagan shartli belgilar ishlatishga ham yo'l qo'yiladi. Bunday hollarda bu shartli belgilar to'grisida chizma maydonida tushuntirish yozuvlari yoziladi. Chizmalarda standart tomonidan belgilangan shartli belgilar ishlatilganda ularning o'lchamlari chizmaning aniqligini va yaqqolligini oshirishni nazarda tutilgan holda aniqlanadi.

Shartli belgilar chizmada bir necha marta takrorlanganda ular bir xil o'lchamda bajariladi.

Buyumning chizmalari alohida listda O'zDSt 2.301-96 da belgilangan formatlarda bajariladi.

Agar barcha zarur bo'lgan tasvirlar bir listga joylashmasa, chizmani bir necha listda bajarish mumkin. Chizma chizilgan listlarning formati bir xil bo'lgani ma'qul, lekin shart emas.

Bir necha listlarda bajarilgan chizma tasvirlarini shunday joylashtirish kerakki, ularni birgalikda ko'rilganda tasvirlarning o'zaro joylanishi qulay bo'lsin. Asosiy ko'rinish birinchi listda bajariladi va tasvirlar ustiga yozuvlar yozilmaydi, keyingi listlarda esa tasvirlarga ko'rinish. qo'shimcha qirqim va kesimlar, zarur bo'lsa, tasvirlar ustiga yozuvlar yoziladi. Masalan: *Chapdan ko'rinish, A ko'rinish, B — B.*

Har bir ish chizmasida O'zDSt 2.104:98 ga binoan asosiy yozuv joylashtirilgan bo'lishi kerak. Ish chizmalari bir necha listlarda bajarilgan hollarda barcha listlar uchun bir xil belgi va nom beriladi.

Yig'ish chizmalarida, asosiy yozuvdan tashqari, spetsifikatsiya ham bajariladi. Spetsifikatsiya standart tomonidan belgilangan qoidalarga muvofiq bajariladi. Chizmalarda asosiy yozuvlar va spetsifikatsiyalardagi so'zlar to'liq qisqartirilmagan holda yozilishi kerak. Faqat orfografiya qoidalariga binoan qabul qilingan, O'zDSt 2.316-68 ilovasidagi jadvalda ko'rsatilgan so'zlarni qisqartirib yozish mumkin. Chizmalardagi boshqa yozuvlar va ilovalar (qiyalik, konuslik va o'lchamlarni ko'rsatuvchi yozuvlardan tashqari) asosiy yozuvlarga parallel holda yoziladi.

#### 10.4. Ish chizmalarini bajarish

Mashinasozlik sanoatining barcha tarmoqlarida ishlab chiqariladigan detallar va buyumlarning chizmalari O'zDSt 2.109-73 da belgilangan qoidalarga muvofiq bajariladi.

Quyida ish chizmalarini tuzish qoidalari bilan tanishib chiqamiz. Ishlab chiqarishda har bir detal uchun alohida ish chizmalari bajariladi. Detailning ish chizmasida tasvirlar soni (ko'rinishlari, qirqim va kesim, chiqarish elementlari) iloji boricha kam bo'lishi, lekin ular uning shakli, o'lchamlari va boshqa parametrlari to'g'risida to'la tasavvur berishi kerak.

Bundan tashqari, detailning ish chizmalarida uni tayyorlashda va nazorat qilishda zarur bo'lgan o'lchamlari va chekli chetga chiqishlari, sirtning g'adir-budurligi, materiali va tayyor detalgga yig'ish oldidan qo'yiladigan boshqa texnikaviy talablar bo'lishi kerak. Konstruksiyasi juda sodda bo'lgan detallar chizmalarining tasvirini bitta (frontal) proyeksiyada tasvirlashga yo'l qo'yiladi. Bunday hollarda detailning qalinligi yoki uzunligi chizmada ko'rsatib qo'yiladi (10.4-shakl, *a* va *b*).

Quyidagi hollarda detallarga ish chizmalari tuzish shart emas:

1) fason yoki sortament materiallaridan to'g'ri burchak ostida, shuningdek list materialdan aylana yoki to'g'riburchak perimetri bo'yicha qirqish yo'li bilan tayyorlangan va keyinchalik ishlov berilmaydigan detallar uchun;

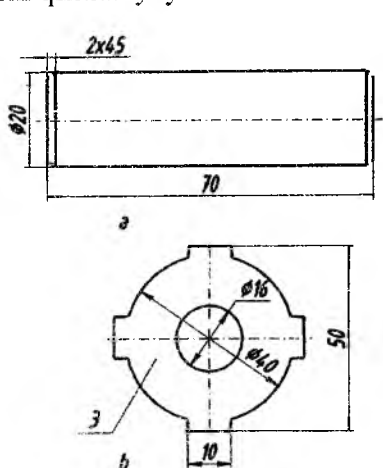
2) ajralmaydigan birikmalarning detallari uchun;

3) donalab ishlab chiqariladigan buyumlar tarkibiga kiruvchi detallar uchun (agar ularning konstruksiyasi va o'lchamlari buyumning yig'ish chizmasida keltirilgan bo'lsa);

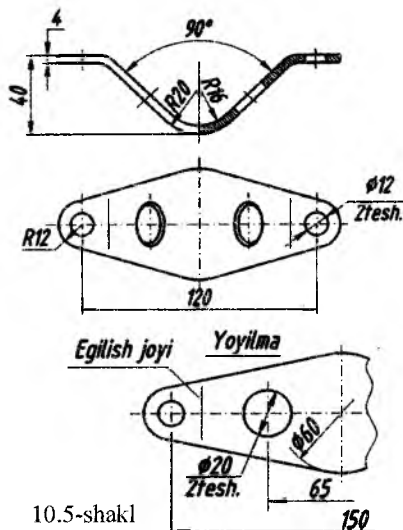
4) shakli va o'lchamlari (uzunligi, egish radiuslari va sh. o'.) o'rnatiladigan joyda aniqlanadigan, donalab ishlab chiqariladigan buyum detallari uchun.

Chizmalari tuzilishi shart bo'lmagan detallarni tayyorlash va nazorat qilish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlar yig'ish chizmalarida va spetsifikatsiyalarda ko'rsatiladi.

Detallar egish, cho'zish va boshqa usullar bilan tayyorlanganda ish chizmasidagi tasvirlar uning shakli va o'lchamlari to'g'risida to'la tasavvur bera olmasa, u holda chizmada bu detalning to'liq yoki qisman yoyilmasini chizib ko'rsatish kerak.



10.4-shakl

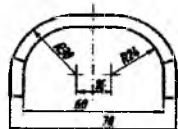
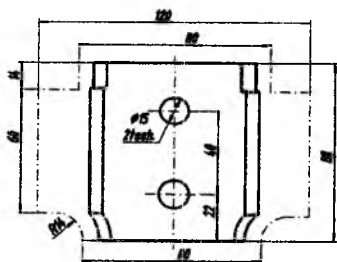


10.5-shakl

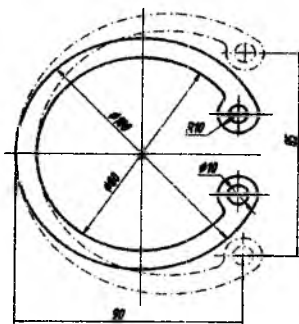
Bu yoyilmada faqat tayyor detalda ko'rsatishning iloji bo'lmagan o'lchamlar qo'yiladi (10.5-shakl) va tasvir yuqorisiga «Yoyilma» deb yozib qo'yiladi. Yoyilma asosiy tutash chiziqlar bilan chizilib, chiziqlarning yo'g'onligi detal chizmasining ko'rinuvchi kontur chiziqlari yo'g'onligida bo'ladi.

Zarur hollarda yoyilma tasvirida egilish chiziqlari ingichka tutash chiziq bilan chizilib qo'yiladi va chiqarish chizig'ining tokhasida «Egilish chizig'i» degan yozuv yozib qo'yiladi (10.5-shakl). Shuningdek, chizmaning yaqqolligini buzmasdan detal ko'rinishiga uning yoyilmasini joylashtirib ko'rsatish mumkin.

Bunday hollarda detalning yoyilmasi ingichka shtrix-punktir chiziqlar bilan tasvirlanadi va yoyilma yuqorisida bu to'g'rida hech qanday yozuv yozilmaydi (10.6-shakl)



10.6-shakl



10.7-shakl

Prujina tipidagi detallarning boshlang'ich shakli o'zgartirilgandan so'ng o'lchash zarur bo'lgan elementlarining bu holati — asosiy tutash chiziqlar bilan, uning boshlang'ich shaklini o'zgartirilgan holatini esa ingichka shtrix-punktir chiziqlar bilan chiziladi (10.6-shakl).

Boshlang'ich shakli o'zgartirilgandan so'ng o'lchash zarur bo'lgan elementlarning o'lchamlari ingichka shtrix-punktir chiziqlar bilan bajarilgan tasvirlarga qo'yiladi (10.7-shakl).

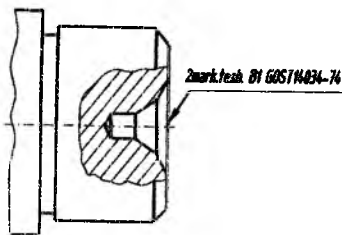
Egiluvchan materiallardan qilingan va bo'sh holda ixtiyoriy shaklga ega bo'ladigan detallar chizmalarda faqat o'lchash uchun ko'rsatilgan o'lchamlarda tasvirlanadi. Bunday detallarning texnikaviy talablarida «O'lchash uchun ko'rsatilgan o'lchamlar» degan yozuv yozib qo'yiladi.

Agar batamom tayyorlangan buyumda markaz uchlari ishlatish va ta'mir nuqtai nazaridan saqlab qolish talab qilinsa (masalan, avtomobilning

tirsakli vali) u holda markaz uchlari standart (O'zDSt 14034-74) bo'yicha barcha zarur o'lchamlari va boshqa ma'lumotlari ko'rsatilgan holda tasvirlanadi (10.8-shakl). Ikkita bir xil bo'lgan markaz uchlarning faqat bittasi chizmada tasvirlanadi.

Agar markaz uylarining bo'lishi yoki bo'lmasligi konstruktiv ahamiyatga ega bo'lmasa detalning ish chizmasida markaz uylari tasvirlanmaydi va hech qanday izoh yoki eslatma berilmaydi.

Shaffof materiallardan tayyorlangan detallar chizmalarda xira materiallar kabi tasvirlanadi.



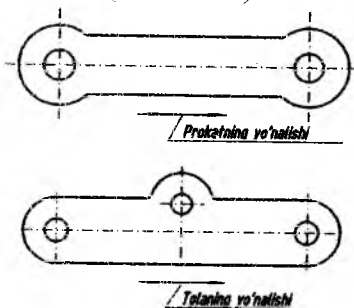
10.8-shakl

Agar bunday detallarning orqa tomoniga (kuzatuvchiga nisbatan) yozuvlar, sonlar, belgilar va boshqa ma'lumotlar yozilgan bo'lib, tayyor detallning old tomonidan ko'rinishi zarur bo'lsa, chizmalarda ularni ko'rinadigan qilib tasvirlanadi va texnikaviy talablarda tegishli ko'rsatmalar beriladi.

Detallardagi qovurg'alarining uchi o'tkir qilib tayyorlanadigan bo'lsa, chizmalarda tegishli ko'rsatmalar beriladi, yumaloqlash zarur bo'lgan hollarda esa yumaloqlash radiusining o'lchami ko'rsatiladi.

Agar chizmalarda detallarning qirralari va qovurg'alarining shakllari haqida hech qanday ko'rsatmalar berilmagan bo'lsa, u holda detallning bunday joylari to'mtoqlashtiriladi.

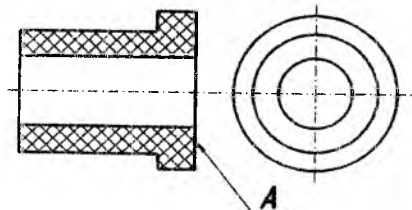
Agar detallar tolasi ma'lum yo'nalishdagi (masalan, yog'och, qog'oz, metall lentalar, prokatlar va boshqalar) materiallardan tayyorlangan bo'lsa, zarur hollarda, ularning chizmalarida tolaning yo'nalishi ikki yoqlama strelka bilan ko'rsatiladi va tegishli izoh beriladi (10.9-shakl).



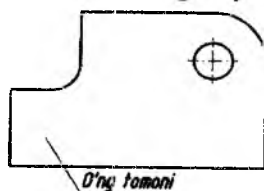
10.9-shakl

Tekstolit, fibra va shunga o'xshash qatlamli materiallardan tayyorlanadigan detallarda materiallar qatlamlarining joylanishi chizmaning texnikaviy talablarida yozilib qo'yiladi (10.10-shakl).

O'ng va teskari tomoni bo'lgan materiallardan tayyorlanadigan detallarning ish chizmalarida zarur bo'lgan hollarda chiqarish chizig'ining tok-chasida «O'ng tomoni» degan yozuv



10.10-shakl



10.11-shakl

yozib qo'yiladi (343-shakl). Chizmalarda materialning o'ng tomonini ko'rsatish simmetrik bo'lmagan detallarga taalluqli.

Buyumlarning tekis sirtlariga yoziladigan yozuvlar va belgilar, bajarish usulidan qat'iy nazar, chizmalarda to'liq tasvirlanadi. Ularning yozilishi va joylanishi tayyor buyumga qo'yilgan talabga mos ravishda bajarilishi kerak. Agar yozuvlar va belgilar buyumlarining silindrik yoki konus sirtlarida bajariladigan bo'lsa, chizmalarda bu sirtlar yoyilma ko'rinishida berilib, tegishli yozuvlar va belgilar yozib qo'yiladi. Shuningdek, chizmalarda bu yozuvlar va belgilarni bajarish (gravirovka, shtempel, chekanka, fotografiya va hokazo) usullari ko'rsatilib qo'yiladi.

**Yig'ish ish chizmalari.** Yig'ish ish chizmalari har bir buyum uchun alohida tuziladi.

Yig'ish ish chizmalari buyumning zarur va yetarli miqdordagi ko'rinishlari, qirqim va kesimlari, shuningdek, buyum tarkibiy qismlarining joylashishi hamda ular orasidagi o'zaro bog'lanish to'g'risida har tomonlama va to'la tasavvur berishi kerak.

Yig'ish chizmalarida buyumlarni yig'ish va nazorat qilishda zarur bo'lgan quyidagi ma'lumotlar bo'lishi zarur.

1. Buyum va uning tarkibiy qismlarining o'zaro bog'lanishi to'g'risida tasavvur etish imkonini beruvchi tasvirlar.

Agar buyum tarkibiy qismlarining joylashishi yoki ularni biriktirish sxemalari mustaqil hujjat sifatida rasmiylashtirilmagan bo'lsa, ularni yig'ish chizmalarida keltirish mumkin.

2. Yig'ish chizmasida bajarilishi va nazorat qilishi zarur bo'lgan o'lchamlar, chekli chetga chiqishlar va boshqa parametrlar hamda talablar. Donalab va tajriba uchun ishlab chiqariladigan buyumlarining yig'ish chizmalarida detallarni biriktirish xarakterini anidlovchi o'lchamlar va chekli chetga chiqishlarni ko'rsatishga yo'l qo'yiladi.

3. Birikish aniqligi berilgan chekli chetga chiqishlar bilan emas, tanlash yoki prigonka (moslash) usuli bilan ta'minlanadigan bo'lsa, biriktirish xarakteri va uni bajarish usullari. Shuningdek ajralmas birikmalar uchun biriktirish usuli (payvandlash, parchinlash va boshqalar) bo'yicha ko'rsatmalar.

4. Buyumning gabarit, o'rnatish, biriktirish va boshqa zarur o'lchamlari.

O'rnatish va biriktirish o'lchamlari qo'yilganda buyumlarning



boshqa buyumlar bilan birikadigan elementlarining joylashish koordinatlari va o'lchamlarning chekli chetga chiqishlari beriladi. Shuningdek, buyumning tashqarisida joylashgan va birlashtirish uchun xizmat qiladigan tishli g'ildiraklarning tishlari soni va moduli ko'rsatiladi.

5. Buyum tarkibiga bevosita kiruvchi qismlarning pozitsiya nomerlari.

6. Yig'ish chizmasining asosiy yozuvi va uning spetsifikatsiyasi.

7. Buyumning asosiy xarakteristikalarini beriladi. Zarur hollarda buyumning og'irlik markazi ko'rsatiladi. Bunday hollarda chizmalarda uning tegishli o'lchamlari keltiriladi va chiqarish chizig'i tokchasida «Og'. M» (og'irlik markazi) deb yozib qo'yiladi.

Yig'ish chizmalarida buyumning ishlash davrida siljiydigan qismlarning chetki yoki oraliq vaziyatlarini tegishli o'lchamlar bilan tasvirlash mumkin.

Agar buyumning siljiydigan qismini tasvirlashda chizmani o'qish qiyinlashib qolsa, bu qismlarni chizmada qo'shimcha ko'rinishlarda tasvirlashga yo'l qo'yiladi va bu to'g'rida tasvir yuqorisiga tegishli yozuvlar yozilib qo'yiladi, masalan, «8 pozitsiyadagi dastaning chetki vaziyatlari», «15 pozitsiyadagi klapaning yuqorigi vaziyati» va hokazo.

Zarur hollarda yig'ish chizmalarida buyumning yonida joylashgan qo'shni buyumlar vaziyatlarining tasvirlarini ularning o'zaro joylashishini aniqlovchi o'lchamlar bilan ko'rsatishga yo'l qo'yiladi.

Agar buyum tarkibidagi qismlar qo'shni buyum orqasida joylashgan bo'lsa, ularni ko'rinadigan qilib tasvirlanadi. Zarur hollarda esa ularni ko'rinmaydigan qilib ham joylashtirish mumkin.

Qo'shni buyumlar soddalashtirilgan holda bajarilgan bo'lib, ularni o'rnatish joyi, mahkamlash va birlashtirish usullariga oid ma'lumotlar keltiriladi. Agar buyumning yig'ish chizmasida qo'shni buyumlar yoki ular elementlarining nomlari va belgilanishlari to'g'risida ko'rsatmalar keltirish zarur bo'lsa, bu ko'rsatmalar bevosita shu buyumlar tasvirlarining o'zida yoki chiqarish chiziqlarining tokchalarida joylashtiriladi.

Yig'ish chizmalarini «Konstruktorlik hujjatlarining yagona

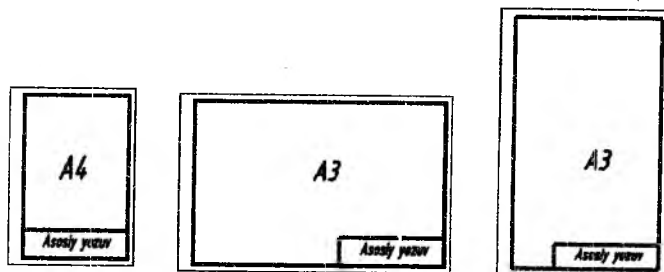
sistemasi» (O'zDSt 2.109-73 va O'zDSt 2.305:97) da keltirilgan talablarga rioya qilgan holda soddalashtirib bajarishga yo'l qo'yiladi.

**Umumiy ko'rinish chizmalari.** Buyumning umumiy ko'rinishi chizmalarida uning tasvirlari, ko'rinishlari qirqim va kesimlari beriladi. Shuningdek, umumiy ko'rinish chizmalarida buyumning konstruktiv tuzilishi, asosiy qismlarining o'zaro bog'lanishi va ishlash prinsipi to'g'risida tushuntirish matni va buyumning tarkibi to'g'risida boshqa ma'lumotlar beriladi.

Umumiy ko'rinish chizmalarida buyumlarning texnikaviy xarakteristikalari to'g'risida ma'lumotlar keltirilishi ham mumkin.

### 10.5. Chizmalarning asosiy yozuvlari va spetsifikatsiyalari

**Asosiy yozuv.** Sanoatning hamma tarmoqlarida va loyihalash tashkilotlarida bajarilgan barcha chizmalar asosiy yozuvlar bilan beriladi. Asosiy yozuv, odatda, buyumning ish chizmasida bajariladi va listning pastki o'ng burchagiga joylashtiriladi. Agar chizmalar A4 (297 X 210 mm) formatda bajarilgan bo'lsa, asosiy yozuv barcha hollarda listning qisqa tomoniga joylashtiriladi (10.12- shakl).



10.12-shakl

Asosiy yozuvlar konstruktorlik hujjatlarining turiga qarab O'zDSt 2.104-68 da belgilangan formalarda bajariladi.

**Spetsifikatsiya.** Spetsifikatsiya har bir yig'ma birlik, kompleks va komplektlarning yig'ish va montaj chizmalari uchun tuziladi.

Spetsifikatsiyaning formasi va uni to'lg'azish tartibi O'zDSt 2.108-68 da berilgan (10.13, 10.14-shakl). Spetsifikatsiya alohida listlarda bajariladi. Ammo A4-formatda bajarilgan yig'ma birlikning spetsifikatsiyasini bevosita uning yig'ish chizmasida joylashtirish mumkin. Bunday hollarda ham spetsifikatsiya standart tomonidan





birinchi navbatda spetsifikatsiya qilingan buyumning hujjatlari, so'ngra spetsifikatsiyalanmagan tarkibiy qismlarining hujjatlari yoziladi.

2. **Komplekslar.** «Yig'ma birliklar» va «Detallar» bo'limiga spetsifikatsiya qilinadigan buyum tarkibiga bevosita kiruvchi komplekslar, yig'ma birliklar va detallar kirgiziladi.

Ko'rsatilgan buyumlar alfavit tartibida yoziladi.

3. **Standart buyumlar.** Bu bo'limda buyumlar quyidagi tartibda yoziladi:

- 1) davlat standartlari;
- 2) tarmoqlar standartlari;
- 3) respublika standartlari;
- 4) korxonalar standartlari.

Har bir standart kategoriyalari chegarasida bir xil guruhlar, har bir guruh chegarasida buyumlarning alfavit tartibida nomlari, har bir nom chegarasida standartlarning ortib borish tartibida, har bir standartning belgilanishida esa buyumning asosiy parametrlari yoki o'lchamlari ortib borish tartibida yoziladi.

4. **Boshqa buyumlar.** Bu bo'limga, standart buyumlardan tashqari asosiy konstruktorlik hujjatlari bo'yicha qo'llanilmagan (texnikaviy shartlar, kataloglar, preyskurantlar va shunga o'xshashlar bo'yicha ishlatilgan) buyumlar kiritiladi.

Buyumlar bir xil guruhlar bo'yicha yoziladi: har bir guruh chegarasida — raqamlari alfavit tartibida, har bir nom chegarasida — buyumning asosiy parametrlari yoki o'lchamlari ortib borish tartibida yoziladi.

5. **Materiallar.** Bu bo'limga buyum tarkibiga bevosita kiruvchi materiallar kiritiladi. Masalan, metall simlar, kabellar, shnurlar, rezina, teri, to'qimachilik materiallari, elektrodlar, yelim, moylovchi moylar va shunga o'xshashlar.

Materiallar spetsifikatsiyada ularning turlariga qarab quyidagi tartibda yoziladi:

- 1) qora metallar,
- 2) magnitoelektrik va ferromagnit metallar,
- 3) rangdor, asl va noyob metallar,
- 4) kabellar, simlar va shnurlar,

- 5) plastmassalar va press materialdari,
- 6) qog'oz va to'qimachilik materiallari,
- 7) yog'och materiallari,
- 8) rezina va teri materiallari,
- 9) mineral, keramika materiallari,
- 10) laklar, bo'yoqlar, neft mahsulotlari va ximikatlar,
- 11) boshqa materiallar.

Har bir materialning turlari chegarasida ularning nomlari alfavit tartibida, har bir materialning nomlar chegarasida o'lichamlari yoki boshqa parametrlari ortib borishi chegarasida yoziladi.

**5. Komplektlar.** Spetsifikatsiyaning bu bo'limiga konstruktorlik hujjatlar bo'yicha buyumga bevosita kiruvchi komplektlar yoziladi. Komplektlarni buyumning spetsifikatsiyasida yozish tartibi O'zDSt 2.108:98 da berilgan.

Spetsifikatsiyada keltirilgan bo'linmalar quyidagi tartibda to'lg'aziladi.

1. Format bo'linmasi. Bu bo'linmada spetsifikatsiyada nomi ko'rsatilgan hujjatlarning formati ko'rsatiladi.

Agar hujjatlar bir necha listlarda va har xil formatlarda bajarilgan bo'lsa, bu bo'linmada «\*» belgi qo'yilib, «Eslatma» bo'linmasida hamma formatlar yozilib qo'yiladi.

Standart va boshqa buyumlar, shuningdek, materiallar bo'limlarida bu bo'linma to'lgazilmaydi.

Chizmasi tuzilmagan detallar uchun bu bo'linmada «BCh» (без чертежа) degan shartli belgi yoziladi.

Tipografiya, litografiya va boshqa shunga o'xshash usullar bilan tegishli davlat standartlari tasdiqlangan formatlarda chiqarilgan hujjatlarda bu bo'linmaga chiziq chizib qo'yiladi.

2. Zona bo'linmasi. Agar chizmaning maydoni zonalarga O'zDSt 2.104:98 bo'yicha bo'lingan bo'lsa, buyumning tarkibiy qismlari joylashtirilgan zonalar ko'rsatiladi.

3. Pozitsiya («Poz.») bo'linmasi.

Bu bo'linmada spetsifikatsiya qilinayotgan buyum tarkibiga bevosita kiruvchi qismlarning tartib raqamlari ularni spetsifikatsiyada yozilgan tartibda ko'rsatiladi. «Hujjatlar» va «Komplektlar» bo'limlari uchun bu bo'linma to'lg'azilmaydi.

4. Belgisi bo'linmasi. Bu bo'linmada «hujjatlar» bo'limida yozilgan hujjatlarning belgisi ko'rsatiladi. «Komplekslar», «Yig'ma birliklar», «Detallar» va «Komplektlar» bo'limlari uchun bu bo'linmada ularning asosiy konstruktorlik hujjatlarining belgilari ko'rsatiladi. Spetsifikatsiyaning «Standart buyumlar», «Boshqa buyumlar» va «Materiallar» bo'limlarida bu bo'linma to'lg'azilmaydi.

5. Nomi bo'linmasida quyidagi ma'lumotlar keltiriladi:

1) «Hujjatlar» bo'limida mazkur buyumning asosiy konstruktorlik hujjatlari komplektiga kiruvchi hujjatlarning nomi, masalan, «Yig'ish chizmasi», «Gabarit chizmasi», «Montaj chizmasi», «Texnikaviy shartlar» va shunga o'xshashlar ko'rsatiladi.

2) «Komplekslar», «Yig'ma birliklar», «Detallar» va «Komplektlar» bo'limlarida buyumning nomi asosiy konstruktorlik hujjatlarining asosiy yozuvida yozilgan nomiga muvofiq yoziladi. Chizmasi tuzilmagan buyumning detallari uchun ularning nomlari va materiali, shuningdek, tayyorlash uchun zarur bo'lgan o'lchamlari ko'rsatiladi.

3) «Standart buyumlar» bo'limida standartlar tomonidan buyumga berilgan raqamlar va belgilar ko'rsatiladi. «Boshqa buyumlar» bo'limida mazkur buyumlar bilan ta'minlash to'g'risidagi hujjatlarga muvofiq ularning nomi va belgisi, shuningdek, bu hujjatlarning belgisi ko'rsatiladi.

4) «Materiallar» bo'limida standart tomonidan materiallarga berilgan belgilar yoziladi.

6. Soni bo'linmasida:

1) Buyumning tarkibiy qismlari uchun spetsifikatsiya qilinayotgan bir buyumdan ularning soni ko'rsatiladi.

2) «Materiallar» bo'limida bir buyum uchun mazkur materialning umumiy miqdori o'lchov birligi yozilgan holda ko'rsatiladi.

— «Eslatma» bo'linmasida «Soni» bo'linmasining bevosita yaqinida yozib qo'yilishiga yo'l qo'yiladi.

3) «Hujjatlar» bo'limida bu bo'linma to'lg'azilmaydi.

7. «Eslatma» bo'linmasida mazkur buyumga tegishli hujjatlar va materiallar, masalan, chizmasi bajarilmagan detallar uchun uning massasi va shunga o'xshash turli ma'lumotlar keltiriladi.

Ikki va undan ortiq listlarda va turli formatlarda bajarilgan hujjatlar uchun bu bo‘linmada formatlar ko‘rsatiladi. Bunday hollarda formatni ko‘rsatuvchi son oldiga «\*» belgisi qo‘yiladi.

Spetsifikatsiyaning har bir bo‘limidan keyin qo‘shimcha yozuvlar uchun bo‘sh qatorlar qoldirish lozim. Shuningdek, pozitsiya nomerlarini ham zahira sifatida qoldirish mumkin. Zahira pozitsiya nomerlari bo‘sh qatorlar to‘lg‘azilganda qo‘yiladi.

Asosiy yozuvning 1 va 2-formalarining bo‘linmalarida (bo‘linma raqamlari qavs ichiga olib ko‘rsatilgan) quyidagi ma‘lumotlar keltiriladi (10.14-shakl).

***Detalning ish chizmalarini bajarilgan hollarda:***

1 - bo‘linma – hujjatning (oliy o‘quv yurtlarida qabul qilingan) belgisi.

2 – bo‘linma – detalning nomi.

3 - bo‘linma – detalning materiali.

4 - bo‘linma – institut va fakultet nomi, o‘quv guruhining belgisi.

5 - bo‘linma – chizmaga ma‘suliyatli shaxslar ish xarakterini ifodalovchi yozuvlar.

6 - bo‘linma – hujjatni (vazifani) bajargan, tekshirgan, qabul qilgan va tasdiqlagan shaxslarning familiyasi.

7 - bo‘linma – hujjatni (vazifani) bajargan, tekshirgan, qabul qilgan va tasdiqlagan shaxslarning imzolari.

8 - bo‘linma – hujjatni (vazifani) bajargan sana (kun, oy, yil).

9 - bo‘linma – chizmaning literi: o‘quv chizmalarida umumiy liter “u” (rus tilida “uchebniy” so‘zidan olingan) harfi bilan belgilanadi.

10 - bo‘linma – buyumning og‘irligi (o‘quv chizmalarida ko‘rsatish shart emas).

11 - bo‘linma – ushbu listedagi chizmaning masshtabi (O‘zDSt 2.302:96 ga muvofiq ko‘rsatiladi). 12 - bo‘linma – listning tartib raqami (bitta listeda bajarilgan chizmalarda to‘lg‘azilmaydi). 13 - bo‘linma – chizmalar bajarilgan formatlarning umumiy soni (faqat birinchi listeda to‘ldiriladi). 14 - bo‘linma – hujjatning (chizmaning) belgilanishi asosiy yozuvga teskari holatda joylashtiriladi.

Yig‘ish chizmalarining asosiy yozuvlarini quyidagicha to‘lg‘azish tavsiya etiladi:

1, 4 va 12 - bo‘linmalarda yuqorida keltirilgan ma‘lumotlar ko‘rsatiladi.



2 - bo'linmada yig'ma birlikning nomi.

3 - bo'linmada yig'ma birlik hujjatining turi, masalan. "yig'ish chizmasi", "umumiy ko'rinish chizmasi", "montaj chizmasi" va shunga o'xshashlar.

Oliy va o'rta maxsus bilim yurtlarida barcha oq'uv chizmalarini bajarishda O'zDSt 2.104:98 da tasdiqlangan asosiy yozuvdan foydalanish tavsiya etiladi (347-shakl).

**O'quv chizmalarining spetsifikatsiyasi.** O'quv yurtlarida bajariladigan barcha chizmalar uchun 10.15 va 10.16-shakllarda keltirilgan spetsifikatsiya formasidan foydalaniladi.

O'quv chizmalarida spetsifikatsiya yig'ish va umumiy ko'rinish chizmalari bajarilganda tuziladi.

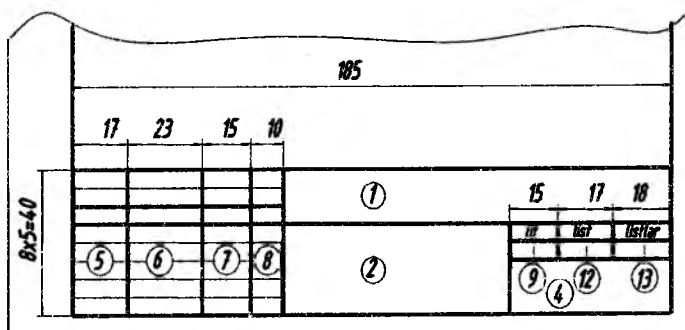
O'quv chizmalari spetsifikatsiyasi «Format», «Pozitsiya», «Belgisi», «Nomi», «Soni», «Material» va «Eslatma» bo'linmalaridan, shuningdek «hujjatlar», «Yig'ma birliklar», «Detallar» va «Standart buyumlar» bo'limlaridan tashkil topgan.

Spetsifikatsiyaning har bir bo'limi va bo'linmalari O'zDSt 2.108:98 da belgilangan qoidalarga rioya qilingan holda to'lg'aziladi. O'quv chizmalarida spetsifikatsiya bevosita chizma tuzilgan listda bajarilishi mumkin. Spetsifikatsiya bevosita chizma tuzilgan listda joylashtirilganda uning asosiy yozuvi (10.14- shaklda keltirilgan) 1-forma bo'yicha bajariladi. Yig'ish chizmasining tarkibiga kiruvchi qismlar va detallar sonidan qat'iy nazar, spetsifikatsiyani A4 formatdan kichik bo'lgan o'lchamlarda bajarish tavsiya etilmaydi. Spetsifikatsiyaning bo'limlari «Yig'ish» yoki «Umumiy ko'rinish» chizmalarining tashkil qiluvchi tarkibiy qismlariga bog'liq. Spetsifikatsiyaning «Hujjatlar» bo'limida yig'ish chizmalari, loyihalar tarkibiga kiruvchi hujjatlar keltiriladi. «Yig'ma birliklar» va «Detallar» bo'limlarida mazkur yig'ma birlik tarkibiga kiruvchi yig'ma birliklar va detallar keltiriladi. Spetsifikatsiyaning «Standart buyumlar» bo'limiga yig'ma birlik tarkibiga kiruvchi davlat, tarmoq va boshqa standartlar bo'yicha yig'ma birlikda qo'llanilgan standart buyumlar yoziladi, masalan, podshipnik, bolt, gayka va shunga o'xshashlar.

Spetsifikatsiyada keltirilgan bo'linmalar quyidagi tartibda to'lg'aziladi:

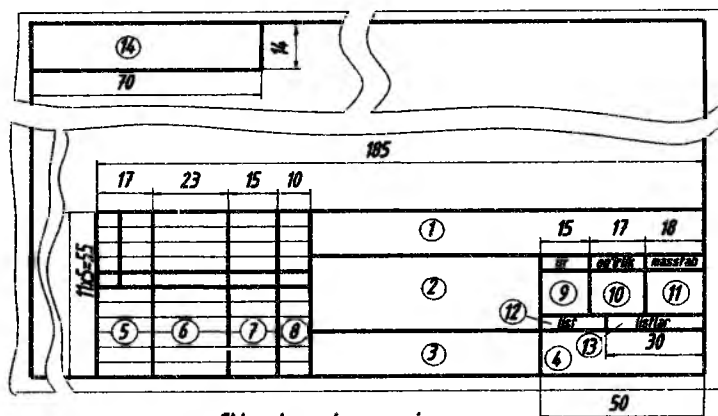
1.«Format» bo‘linmasi. Bu bo‘linmada spetsifikatsiyada nomi ko‘rsatilgan hujjatlarning formati ko‘rsatiladi.

1 - forma



Matnli xujjatlar uchun asosiy yozuv

2 - forma



Chizmalar uchun asosiy yozuv

10.14-shakl

Agar hujjatlar bir necha listlarda va har xil formatlarda bajarilgan bo‘lsa, bu bo‘linmaga «\*» belgi qo‘yib «eslatma» bo‘linmasida hamma formatlar qayd qilinadi. Boshqa bo‘limlarda bu bo‘linma to‘lg‘azilmaydi.

2.«Pozitsiya» (Poz) bo‘linmasi. Bu bo‘linmada spetsifikatsiya qilingan buyum tarkibiga bevosita kiruvchi qismlar va detallarning





2) «Yig'ma birliklar» va «Detallar» bo'limlarida umumiy terminologiyada qabul qilingan yig'ma birliklar va detallarning nomlari yoziladi.

3) «Standart buyumlar» bo'limida standart tomonidan buyumga berilgan nomi va standart belgisi keltiriladi.

5. «Soni» bo'linmasida spetsifikatsiya qilinayotgan buyumning tarkibiy qismlarining soni ko'rsatiladi.

6. «Material» bo'linmasida standart tomonidan mazkur materialga berilgan belgisi ko'rsatiladi.

«Eslatma» bo'linmasida mazkur buyumga yoki detalga taalluqli bo'lgan qo'shimcha ma'lumotlar, masalan: og'irlik, o'lchov birligi, tishli g'ildiraklarning moduli va tishlar soni, zagotovka va ishlov berish turlari, ikki va undan ortiq listlarda turli formalarda bajarilgan hujjatlarning formatlari ko'rsatiladi.

Spetsifikatsiyaning har bir bo'limi ostiga chiziq chizib qo'yiladi.

Spetsifikatsiyaning har bir bo'limidan keyin qo'shimcha yozuvlar uchun bo'sh qatorlar qoldiriladi. Shuningdek, har bir bo'limdan keyin pozitsiya raqamlari zahira sifatida qoldirilishi mumkin.

*Chizmalarda detallar va buyumlarning nomlarini yo z i sh.* Ish chizmalarining asosiy yozuvlarida va yig'ish chizmalarining spetsifikatsiyalarida detallarning nomlari birlik sonda va bosh kelishikda yozilishi kerak.

Detailarning nomlarini bitta so'z bilan yozish ma'qul. Agar detallar va buyumlarning nomlari ikki va undan ortiq so'zlardan iborat bo'lsa, asosiy yozuvlar va spetsifikatsiyadagi nomlar ruscha yozilganda birinchi o'rinda ot, so'ngra esa sifat yoziladi, masalan, «Koleso zubchatoe», «Reduktor chervyachniy» va xokazo. Asosiy yozuvlar va spetsifikatsiyadagi nomlar o'zbekcha yozilganda esa birinchi o'rinda sifat, so'ngra ot yoziladi, masalan, «Tishli g'ildirak», «Chervyakli reduktor» va hokazo.

Buyum va uning tarkibiy qismlarining nomlari chizmalarda va yig'ish chizmalarining spetsifikatsiyasida bir xil nom bilan yozilishi kerak. Buyum va uning tarkibiy qismlarining nomlari standartda qabul qilingan terminologiyaga mos kelishi va mumkin qadar qisqa

bo'lishi kerak. Standart- lashtirilgan va normallashtirilgan buyum nomini chizmalarda yozishda ularning standartda qabul qilingan shartli belgilarini to'liq yoki qisqartirilgan holda yozish mumkin.

Zarur hollarda, shartli belgilarga standartda qabul qilingan qisqartirilgan nomlarini qo'shimcha ravishda yozib qo'yish tavsiya etiladi. Asosiy yozuv va spetsifikatsiyalarda qisqartirilib yozishga yo'l qo'yilgan so'zlar O'zDSt 2.316-68 ilovasida berilgan.

Chizmalarda detal va buyumlarning materialini yozish. Detallarni tayyorlash uchun ularning chizmalarida materialning xususiyatlarini xarakterlovchi ma'lumotlar keltirilishi kerak. Chizmalarda materiallar standartda berilgan nomi va markalariga muvofiq yoziladi (materiallarga standartda berilgan nomlar va markalar o'quv qo'llanmaning ilovasida keltirilgan). Agar detal tayyorlanadigan material uchun standart bo'lmasa, u holda chizmalarda bu materialning xususiyatlari texnikaviy shartlar orqali belgilanadi.

Agar tayyor detal materiali detal tayyorlanadigan materialdan farq qilsa, mazkur materialning qo'shimcha ma'lumotlari chizmaning texnikaviy talablarida ko'rsatiladi. Detalni tayyorlash uchun mazkur materialni almashtiruvchi boshqa materiallar ham nazarda tutilgan bo'lsa, chizmaning asosiy yozuvida materialning faqat bir nomi va markasi ko'rsatiladi. Detalni tayyorlash mumkin bo'lgan boshqa materiallar esa chizmaning texnikaviy shartlarida yoki boshqa hujjatlarda ko'rsatiladi. O'quv chizmalarida materiallarning xususiyatlarini to'la aks ettiruvchi ma'lumotlar berilishi shart. Shuningdek, chizmalarda materialning standartda belgilangan nomi keltirilsa ham kifoya qiladi, masalan, «Po'lat», «Cho'yan», «Bronza» va hokazo. Chizmalarda detallar va buyumlarning og'irligini ko'rsatish. Detaillar va buyumlarning sof yoki nazariy og'irligi ularning ish va yig'ish chizmalarida keltiriladi. Og'irlik chizmalarda asosiy yozuvning tegishli joyida kilogramm hisobida o'lchov birligi ko'rsatilmadan yoziladi. Shuningdek, og'irlik boshqa o'lchov birliklarida ham ko'rsatilishi mumkin. Bunday hollarda ularning o'lchov birliklari yoziladi, masalan, 75 g, 125 t va hokazo.

Umumiy (tashqi) ko'rinish, gabarit va montaj chizmalarida, shuningdek, donalab ishlab chiqarish, tajriba namunalari va o'quv chizmalarida buyumning og'irligini ko'rsatish shart emas.

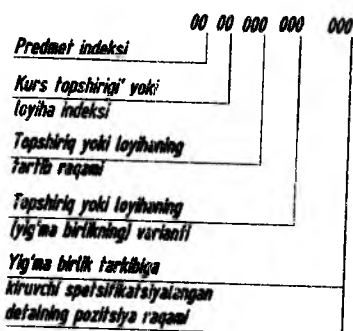
Agar buyumning chizmalari bir necha listda bajarilgan bo'lsa, uning og'irligi faqat birinchi listda ko'rsatiladi.

### 10.6. O'quv chizmalari va hujjatlarining belgilanishi

Mashinasozlik sanoatining barcha tarmoqlarida chizmalar «Konstruktorlik hujjatlarining yagona sistemasi» dagi O'zDSt 2.201-68 da qabul qilingan sistemaga muvofiq belgilanadi.

Oliy va o'rta maxsus o'quv yurtlarida bajariladigan barcha chizmalar, kurs va diplom loyihalarini quyidagicha belgilash tavsiya etiladi.

**Predmet indeksi.** O'quv rejasiga muvofiq, kurs topshirig'i yoki loyiha bajarish ko'zda tutilgan predmetning ruscha, (o'quv yurtlarida qabul qilingan) qisqartirilgan nomi yoziladi. Masalan, mashinasozlik chizmachiligi MCh; mashina detallari MD; mashina va mexanizmlar nazariyasi MMN.



**Kurs topshirig'i yoki loyiha indeksi.** Mazkur predmet bo'yicha

o'quv programmasiga muvofiq, bajariladigan kurs topshirig'i, ishi yoki loyihasi, indeksi yoziladi. Masalan: grafik ish GI, kurs topshirig'i KT, kurs loyihasi KL, diplom loyihasi DL va h.k.

**Topshirig yoki loyihaning tartib raqami.** O'quv rejasiga muvofiq mazkur predmet bo'yicha bajariladigan topshirig yoki loyihaning tartib raqami, masalan: birinchi topshirig yoki loyiha—001, ikkinchi—002, uchinchi—003 va h.k.

**Topshirig yoki loyihaning (yig'ma birlikning) varianti**

Kafedra tomonidan talabaga belgilangan topshirigning (yig'ma birlik yoki detalning) tartib nomeri yoki varianti, loyiha mavzusining tartib nomeri keltiriladi, masalan: 001, 002, 028, 136 va h.k.

**Yig'ma birlik tarkibiga kiruvchi spetsifikatsiyalangan detalning pozitsiya raqami.** Yig'ma birlikning yig'ish chizmalari bajarilgan hollarda uning tarkibiga kiruvchi detallarning pozitsiya raqami ko'rsatiladi, masalan, 001, 021, 124 va h.k.

O'quv chizmalari va hujjatlarini belgilashda foydalanilmagan belgilar nollar bilan to'lg'aziladi.

Misollar: MCh, GI, 001. 036, 012.

MCh — mashinasozlik chizmachiligi,

GI—grafik ish, 001 —rejada qayd qilingan ish tartib raqami, 036 — yig'ma birlik tartib nomeri, 012 — yig'ma birlik tarkibiga kiruvchi detalning pozitsiya raqami.

MD. Kl.002.075.000

MD — mashina detallari, KL — kurs loyihasi, 002—loyiha tartib nomeri, 075 — loyiha mavzusining tartib nomeri.

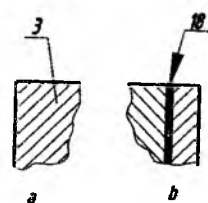
Hujjatlarning belgilanishi O'z.DSt 2.104:98 ga muvofiq A4 va undan katta formatlarning asosiy yozuvi listning uzun tomoniga joylashtirilsa 180° ga, A4 formatdan katta listlarning asosiy yozuvi listning qisqa tomoniga joylashtirilsa 90° ga burilgan holda ko'rsatiladi.

### ***Chizmalarda buyum tarkibiy qismlariga pozitsiya raqamlarini qo'yish***

O'z.DSt 2.109-73 ga muvofiq yig'ish chizmalarida buyum tarkibiga kiruvchi barcha qismlar pozitsiya (tartib) raqami bilan belgilanadi. Pozitsiya raqamlari buyum yig'ish chizmasining spetsifikatsiyasida ko'rsatilgan pozitsiya raqamlariga mos ravishda qo'yiladi. Buyum tarkibiga kiruvchi yig'ma birliklar (masalan, yumalash podship-niklari, salniklar va shunga o'xshashlar) bir pozitsiya sifatida belgilanadi (597- shakl, 20 va 21-pozitsiyalar).

Buyum tarkibiy qismlarining pozitsiya nomerlari chizma konturi tashqarisida chiqarish chiziqlari orqali ko'rsatiladi. Bu chiziqning bir uchi detal yoki yig'ma birlikning ko'rinadigan tasvirida, qirqimi yoki kesimida nuqta bilan, ikkinchi uchi esa tokcha chizig'i bilan chegaralanadi (10.16-shakl, a).

Agar buyum tarkibida yupqa detallar bo'lsa, pozitsiya raqamlarini ko'rsatuvchi chiqarish chizig'ining bir uchidagi nuqta o'rniga strelka qo'yiladi (10.16- shakl, b).



10.16-shakl

Pozitsiya raqamlari, odatda, buyumning asosiy ko'rinishlarida uning tarkibiy qismlari yaqqol ko'rinadigan tasvirlari va qirqimlarida ko'rsatiladi.



Pozitsiya raqamlari chizma kontur tashqarisida chizmaning asosiy yozuviga parallel holda, ularni qator yoki ustun qilib guruhlab, iloji boricha bir chiziqda joylashtiriladi (11.5, 11.7-shakllar). Buyum tarkibiga kiruvchi har bir detal yoki yig'ma birlik uchun pozitsiya raqamlari faqat bir marta beriladi.

Chizmada ko'p marta takrorlanuvchi buyum tarkibiy qismlari mavjud bo'lsa, ularning pozitsiya raqamlarini o'zgartirmasdan ko'rsatish mumkin. Shuningdek, ko'p marta takrorlanuvchi buyum tarkibiy qismlarini chizmada turli pozitsiya raqamlari bilan ko'rsatish mumkin. Pozitsiya raqamlarini ko'rsatuvchi chiqarish chiziqlari o'zaro kesishmasligi, shtrixlash chiziqlariga parallel bo'lmashligi, shuningdek, buyumning tarkibiy qismlarining tasvirlari va o'lcham chiziqlarini mumkin qadar kesib o'tmasligi kerak. Tokcha chizilgan chiziqning qalinligi chiqarish chizig'i qalinligiga teng bo'ladi. Pozitsiya raqamlari shrifti mazkur chizmada qo'llanilgan o'lcham sonlari shriftlaridan bir yoki ikki nomer katta bo'lgan shriftlarda yoziladi. Masalan, agar chizmadagi o'lchamlar 3,5 mm balandlikda yozilgan bo'lsa, pozitsiya raqamlarini 5 mm balandlikda yozish mumkin.

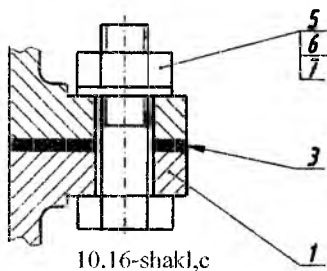
Quyidagi hollarda chiqarish chiziqlarini umumiy bitta qilib tashqariga chiqarish ma'qul bo'ladi:

1) bitta biriktirish joyiga tegisli biriktirish detallari guruhi uchun (10.16-shakl,c 5, 6, va 7 pozitsiyalar).

Agar biriktirish detallari ikki va undan ortiq bo'lsa, shuningdek, biriktirish detallari bilan buyumning turli tarkibiy qismlari biriktirilgan hollarda ularning soni tegishli pozitsiya raqamlaridan keyin qavs ichida keltiriladi. Ammo biriktirish detallarining soni

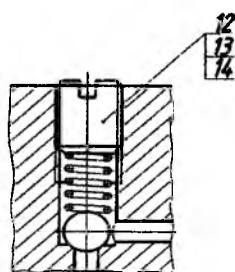
buyumning biriktiriladigan tarkibiy qismlari sonidan qat'iy nazar, bitta biriktiriluvchi tarkibiy qismi uchun ko'rsatiladi. Bunday hollarda chiqarish chizig'i birikadigan tarkibiy qismdan chiqariladi.

2) yaqqol ko'rinib turadigan, ularning o'zaro bog'lanishi to'g'risida boshqacha tushuncha hosil qilmaydigan



va hap bir tarkibiy qismidan alohida chiqarish chiziqlari o'tkazish imkoniyati bo'lmagan detallar guruhi uchun (10.17- shakl). Bunday hollarda chiqarish chizig'i birikuvchi tarkibiy qismidan chiqariladi.

3) buyumni grafikaviy tasvirlash qiyin bo'lgan ayrim tarkibiy qismlari uchun. Bunday hollarda chizmada mazkur tarkibiy qismlarini tasvirlamaslik mumkin. Ammo ularning buyumda



10.17-shakl

joylashishini ko'rinuvchi tarkibiy qismidan chiqarish chiziqlar bilan aniglanib qo'yiladi, chizma maydonida esa texnikaviy talablarda tegishli ko'rsatmalar beriladi.

Bunday hollarda pozitsiya raqamlari tokchalar bo'yicha joylashtirilib, ingichka chiziq bilan birlashtirib qo'yiladi va chiqarish chizig'ining bir uchi pozitsiya raqami qo'yilgan tokchanning eng yuqorisida, ikkinchi uchi esa, pozitsiya raqami eng yuqorigi

tokchada joylashgan buyum tarkibiy qismining tasvirida bo'lishi kerak. Pozitsiya raqamlari orqali buyumning tarkibiy qismlari tasvirlari bilan (belgisi, nomi) spetsifikatsiyasi orasida aloqa bog'lanadi.

### 10.7. Yig'ish chizmalarida o'lchamlar va chekli chetga chiqishlarni qo'yish

Yig'ish chizmalariga o'lchamlar qo'yishda detallarga o'lchamlar qo'yishda qo'yiladigan talablardan boshqacha talablar qo'yiladi. Yig'ish chizmalariga faqat bu chizmalardan foydalanayotgan vaqtda zarur bo'lgan o'lchamlarigina qo'yish lozim.

Yig'ish chizmalarida gabarit, montaj, o'rnatish, birliktirish, ishlatishga oid va boshqa alohida mas'uliyatli o'lchamlar qo'yiladi.

Gabarit o'lchamlar buyum va uning tarkibiy qismlarining kengligi, ba- landligi va uzunligini ko'rsatuvchi o'lchamlardir.

Agar buyumlarning ayrim qismlari ishlash jarayonida siljib tursa, u holda gabarit o'lchamlar siljib turuvchi qismning (yoki detalning) eng chetki vaziyatini ham nazarda tutgan holda qo'yiladi. Montaj o'lchamlariga buyumlarni boshqa buyumlarga birliktirishda zarur bo'lgan o'lchamlar kiradi.

Masalan, o'qlar orasidagi o'lchamlar, yig'ish davrida tekshiriladigan, shuningdek, ayrim detallarni buyumga to'g'ri o'rnatish va birlashtirish uchun zarur bo'lgan o'lchamlar.

O'rnatish (shuningdek, birlashtirish) o'lchamlariga buyumning birlashtiriladigan joylarining koordinatalari, agregat yoki asbobni ishlatish uchun o'rnatishda zarur bo'lgan o'lchamlar kiradi. Bunga tayanch asoslarini boltlar, shtiftlar va boshqa elementlari bilan birlashtiruvchi teshiklar va ular orasidagi o'lchamlar misol bo'la oladi.

Ishlatishga oid o'lchamlarga ishlatish ko'rsatkichlarini xarakterlovchi o'lchamlar, ya'ni reduktor valining shkv o'rnatiladigan joyining diametri, suyuqlik yoki gaz o'tuvchi trubalarining ichki diametri, podshipnik o'rnatiladigan joylarning o'lchamlari, asbob dastasining maksimal burilish burchagi va shunga o'xshash o'lchamlar kiradi.

Alohida mas'uliyatli joylarning o'lchamlariga silindrik teshikli g'ildirak vallarining o'qlari orasidagi masofa, chervyak va chervyak g'ildirash uzatmalarining o'qlari orasidagi masofa, konus tishli uzatma vallarining o'qlari orasidagi burchak o'lchamlari kiradi. Shuningdek, mas'uliyatli o'lchamlarga yana shunday o'lchamlar kiradiki, uzellar va buyumlarni yig'ishda va ishlatishda, joyiga o'rnatishda bu o'lchamlarga rioya qilinmasa, ularning noto'g'ri va qoniqsiz ishlashiga, detallarning tez yeyilishiga olib keladi.

Prujina mexanizm va asboblarni sozlash o'lchamlari, detallarning ayrim eng muhim o'lchamlarini ham yig'ish chizmalariga qo'yish kerak. Ish chizmalarida yuqorida qayd qilingan o'lchamlarning chekli chetga chiqishlari belgilanishi lozim.

Qolgan hollarda esa o'lchamlarda chekli chetga chiqishlarni qo'yish shart emas. Masalan, g'adir-budurliklar har xil bo'lgan zonalar, termik ishlash, qoplash va pardozlash zonalarini aniqlovchi o'lchamlar qo'yilganda, ularda chekli chetga chiqishlar ko'rsatilmaydi. Ish chizmalarida, zarur bo'lgan hollarda, yuzalarning o'zaro joylashishi va shaklining yo'l qo'yiladigan chekli chetga chiqishlari ko'rsatiladi.

## **10.8. Chizmalardagi yozuvlar va texnikaviy talablarga oid ko'rsatmalar**

Chizmalarda buyumlarning tasvirlari, o'lchamlari va asosiy yozuvlaridan tashqari, texnikaviy talablar, asosiy xarakteristikalar, tasvirlarni belgilash yozuvlari, jadvallar va boshqa turli matnli ma'lumotlar O'zDSt 2.316- 68 da belgilangan qoidalarga muvofiq bajariladi. Chizmalardagi turli ko'rsatmalar, tushuntirishlar va boshqa zarur ma'lumotlarni grafikaviy yoki shartli belgilar bilan ifodalash maqsadga muvofiq bo'lmagan hollarda chizmalarga matnli ma'lumotlar kiritiladi.

Matn va yozuvlarning mazmuni qisqa va aniq bo'lishi shart. Chizmalarning yozuvlarida umumiy qabul qilingan va standart tomonidan qisqartirishga yo'l qo'yilgan so'zlardan tashqari barcha so'zlar to'liq yoziladi. Chizmada keltirilgan matnlar, jadvallar, tasvirni belgilevchi yozuvlar, shuningdek, tasvir bilan bevosita bog'liq yozuvlar, odatda, chizmaning asosiy yozuviga parallel holda joylashtiriladi. Tasvirning yaqinida chiqarish tokcha chizig'ida faqat tasvirga bevosita taalluqli yozuvlar keltiriladi; masalan, konstruktiv elementlar soni (teshiklar, kanavkalar va shunga o'xshashlar) to'g'risida ko'rsatmalar (agar bu elementlar jadvalga kiritilmagan bo'lsa), shuningdek, materialning o'ng tomoni, prokat yoki tolaning yo'nalishi va h.k.

Tasvirga bevosita tegishli va chiqarish chizig'i tokchasining yuqorisida (yoki ostida) joylashtirilgan yozuvlar ikki qatordan ortiq bo'lmasligi kerak. Chizma maydonlarida keltirilgan yozuvlar ustun shaklida yoziladi va ularning eni 180—185 mm dan ortiq bo'lmasligi kerak. Chizmalar A3 formatdan katta listlarda bajarilgan bo'lsa, matnlar ikki va undan ortiq ustunda yozilishi mumkin.

Texnikaviy talablar buyumga qo'yilgan talablarning xarakteriga qarab bir-biriga yaqin va bir turdagi talablarga guruhlanib, ma'lum tartibda ifoda qilinadi, masalan:

1) sirtning sifatiga, qoplanishiga va pardozlanishiga oid ko'rsatmalar;

2) o'lchamlar, shakllar, sirtlarning o'zaro joylashishi, og'irliklarning chekli chiqishi va hokazo;

3) zazorlar, konstruksiya ayrim elementlarining o'zaro joylashishi;

4) buyumni sozlash va rostlash to'g'risida ko'rsatmalar;

5) buyumni ishlatishga doir asosiy shartlar va shunga o'xshash boshqa talablar.

Texnikaviy talablar punktlar bilan yozilib, bunda har bir punkt yangi qatordan boshlanadi. Texnikaviy talablarning punktlarida umumiy raqamlashlar qo'llaniladi.

Chizmalarda «Texnikaviy talablar» degan sarlavha yozilmaydi.

Buyumning chizmalarida uning tasvirlari, o'lchamlari va o'lchamlarning chekli chetga chiqishlaridan tashqari texnikaviy talablar va texnikaviy xarakteristikalaridan iborat bo'lgan matnli ma'lumotlar, tasvirlarni izohlovchi yozuvlar, o'lcham va boshqa parametrlar keltirilgan jadvallar ham bo'lishi mumkin.

Ayrim buyumlar, masalan tishli g'ildiraklar, chervyaklar, shlitsali detallar va boshqalar uchun ularning chizmalarida standart tomonidan parametrlar jadvallarini keltirish belgilangan. Bunday jadvallar chizma maydonining bo'sh joyida, tasvirlarning o'ng tomonida yoki ostida O'zDSt 2.105-68 ga muvofiq bajariladi.

Chizmalarda buyumning texnikaviy xarakteristikasini keltirish zarur bo'lsa, uni texnikaviy talablardan alohida joyda, har bir punkti mustaqil raqamlangan holda «Texnikaviy xarakteristikalar» degan sarlavha ostida keltiriladi. Bunday hollarda mazkur chizmada texnikaviy talablar keltirilgan bo'lsa, «Texnikaviy talablar» degan sarlavha yozilib qo'yiladi. Ikki va undan ortiq listlarda chizilgan chizmalarning matnli qismi, tasvir qaysi listda bo'lishidan qat'iy nazar, bu tasvirga tegishli ko'rsatmalarning texnikaviy talablari faqat birinchi listda bajariladi. Buyumning ayrim elementlariga taalluqli bo'lgan va chiqarish chizig'ining tokchasida yoziladigan yozuvlar shu elementlarning yaqqol va o'qish uchun qulay bo'lgan tasvirida bevosita keltiriladi.

Chizmalarda ko'rinish, qirqim, kesim va buyum sirtlarini belgilash uchun lotin alfaviti bosh harflari qo'llaniladi.

Harfiy belgilar alfavit tartibida avval ko'rinishlar, qirqimlar va kesimlarga, so'ngra sirtlarga qo'yiladi. Agar belgilash uchun harflar yetishmasa, u holda harflarga sonli indekslar qo'yish mumkin, masalan, «A<sub>1</sub> ko'rinish», «B<sub>1</sub>—B<sub>1</sub>», «B<sub>1</sub>—B<sub>2</sub>» va hokazo.

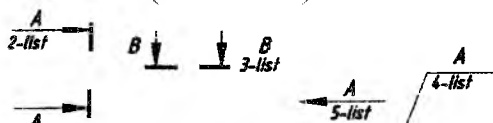
Harfiy belgilarning shrift o'lchami mazkur chizmada qo'llanilgan o'lcham sonlari shrifti o'lchamidan taxminan ikki marta katta bo'lishi kerak.

Chizmaning asosiy yozuvida ko'rsatilgan masshtabdan boshqacha bo'lgan masshtabda bajarilgan tasvirlarning masshtabi bevosita shu tasvirga tegishli bo'lgan yozuvning ostida yoziladi, masalan:

A – A	B	I
M2:1	M1:1	M10:1

va hokazo.

Agar bir va undan ortiq listlarda bajarilgan chizmalarda qo'shimcha tasvirlar va ko'rinishlar, kesim va qirqimlar, chiqarib ko'rsatish elementlarini qidirib aniqlash qiyin bo'lsa, belgilash yozuvlari yoniga bu qo'shimcha tasvirlar joylashtirilgan listlar raqami yoki mazkur tasvirlar joylashgan zonalar belgilari ko'rsatiladi (10.18-shakl).



10.18-shakl

Agar chizmalarda jadvallar keltirilsa, har bir jadvalga tartib raqami qo'yiladi. Tartib raqami jadvalning yuqori o'ng

tomoniga yoziladi. Jadvallarga «№» belgisi qo'yilmaydi. Chizmalarda faqat bitta jadval keltirilsa, faqat jadval so'zi yoziladi, tartib raqami yozilmaydi. Bir chizmaning bir yoki bir necha listda joylashgan jadvallarida umumiy raqamlash qo'llaniladi.

Chizmalarda chiqarish chiziqlari tasvirning konturini kesib o'tsa, uning uchiga nuqta qo'yiladi (10.12-shakl). Boshqa chiziqlardan chiqarilgan hollarda esa chiqarish chizig'i oxiriga nuqta ham, strelka ham qo'yilmaydi.

Chiqarish chiziqlari o'zaro kesishmasligi va shtrixlash chiziqlariga parallel bo'lmasligi, shuningdek, buyumning tarkibiy qismlari tasvirini va o'lcham chiziqlarini mumkin qadar kesib o'tmasligi kerak.

Chiqarish chiziqlarining bir marta sinishiga va bir tokchadan bir necha chiqarish chiziqlari o'tkazishga yo'l qo'yiladi.

### **Takrorlash uchun savollar**

1. Mashinasozlik chizmalari sanoatda buyumlar ishlab chiqarishda qanday texnikaviy hujjat hisoblanadi?

2. Tarmoqlarda ishlab chiqariladigan buyumlar O'zDSt 2.101-68 ga muvofiq necha gruppaga bo'linadi?

3. Buyumlar turlari necha xil bo'ladi?

4. Konstruktorlik hujjatlariga qanday hujjatlar kiradi?

5. Konstruktorlik hujjatlari nimalarni o'z ichiga oladi?

6. Gabarit o'lchamlari deb qanday o'lchamlarga aytamiz?

7. Spetsifikatsiya deb nimaga aytamiz?

### Test savollari

<p>1. Asosiy yozuv listning qayerida joylashadi?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• O'ng tomon pastda</li><li>• Chap tomon pastda</li><li>• O'ng tomon tepada</li><li>• Farqi yo'q</li></ul>	<p>2. Spetsifikatsiya qanday chizmalar uchun tuziladi?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Yig'ma birlik, kompleks va komplektlar yig'ish va montaj chizmasi uchun</li><li>• Faqat yig'ish chizmasiga</li><li>• Kompleks va komplektlar yig'ish chizmasiga</li><li>• Montaj chizmasi uchun</li></ul>
<p>3. Ish chizmalari qaysi Standartga rioya qilib chiziladi?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• O'zDSt 2.109-73</li><li>• O'zDSt 2.104:98</li><li>• O'zDSt 2.301:96</li><li>• O'zDSt 14034-74</li></ul>	<p>4. Yig'ish chizmalaridagi o'lchamlar....o'lchamlar</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gabarit, montaj, o'rnatish, biriktirish, ishlatishga oid</li><li>• O'rnatish, biriktirish, uzunlikka oid</li><li>• biriktirish, ishlatishga oid, eniga oid</li><li>• Gabarit, montaj, balandligiga oid</li></ul>

## O'N BIRINCHI BOB

### YIG'ISH CHIZMALARINI TUZISH VA O'QISH

Hozirgi zamon sanoatida ishlatiladigan xilma-xil va murakkab chizmalarni tuzish va o'qish juda yaxshi nazariy bilim, zo'r fazoviy tasavvur va amaliy mahorat bo'lishini talab qiladi.

Chizmalarni tuzish va o'qish hamda loyihalash usullari detallar va buyum- larning chizmalarini mustaqil ravishda chizish va standartda qabul qilingan barcha qoida va normalarni to'la-to'kis bilib olgandagina yaxshi o'rganiladi.

Chizmalarni tuzish va o'qishni o'rganishda detallarning eskiziga qarab ularning ish chizmalarini, shuningdek, buyumlarning tarkibiga kiruvchi detallarning eskizlariga qarab ularning yig'ish chizmalarini tuzish, berilgan yig'ish chizmalarini o'qish va bu chizmalar asosida buyum tarkibiga kiruvchi detallarning ish chizmalarini chizish katta ahamiyatga ega.

#### 11.1. Yig'ish chizmalarini tuzish

Yig'ish chizmalari, odatda yangi buyumlarni loyihalashda va mavjud buyumlarning o'ziga qarab tuziladi. Yangi ishlab chiqariladigan buyumlarning yig'ish chizmalari loyihalalanayotgan buyumlarga qo'yilgan bir qancha texnikaviy talablarni (o'lchamlari, shakli, hisoblash natijasida olingan ma'lumotlar) va konstruktiv xususiyatlarni nazarda tutgan holda tuziladi. Buyumlarning o'ziga qarab yig'ish chizmalarini tuzish, ko'pincha, o'quv yurtida o'qish jarayonida bajariladi. Buyumni o'ziga qarab uning yig'ish chizmalarini quyidagi tartibda tuzish tavsiya etiladi.

1. Buyum diqqat bilan ko'zdan kechiriladi; uning vazifasi, ishlash uslubi va konstruktiv xususiyatlari aniqlanadi.

2. Buyum yig'ma birliklar va detallarga ajratiladi. Buyum tarkibiga kiruvchi barcha detallarning shakllari, elementlari, ularning bir-biri bilan o'zaro birikish usullari aniqlanadi. Tarkibi bir necha yig'ma birikmalardan tashkil topgan buyumlarning har bir yig'ma birligini alohida-alohida detallarga ajratilgani ma'qul.

3. Buyumning tarkibiga kiruvchi yig'ma birliklar va barcha detallarning O'zDSt 2.108-98 ga muvofiq spetsifikatsiyasi tuziladi.



4. Buyumning tarkibiga kiruvchi har bir (standart detallardan tashqari) detalning eskizi tuziladi.

5. Buyumning asosiy va qo'shimcha tasvirlari soni, ko'rinishlar, qirqimlar va kesimlari belgilanadi.

6. Buyumning murakkabligi va katta-kichikligiga qarab O'zDSt 2.302-68 ga muvofiq yig'ish chizmasining masshtabi tanlab olinadi. Shuni ta'kidlab o'tish kerakki, chizmalarni buyumning haqiqiy kattaligida (1:1 masshtabda) tasvirlash eng qulay va afzalroq bo'ladi.

7. O'zDSt 2.301-96 ga muvofiq listning formati tanlab olinadi. Listning ramka chiziqlari ingichka qilib chiziladi. Asosiy yozuv va spetsifikatsiya joy qoldiriladi.

8. List rejalashtiriladi: har bir tasvirning simmetriya o'qlari o'tkaziladi. Har bir ko'rinishi, qirqim va kesimlari, shuningdek, qo'shimcha ko'rinishlarining joylanishi aniqlanadi.

9. Asosiy (buyumning korpusi va shu kabi) detalning bir vaqtda hamma tasvirlarining, so'ngra maydaroq detallarning barcha tasvirlarining konturlari ingichka chiziq bilan chiziladi. Shuningdek, asosiy yozuv va spetsifikatsiyaga doir bo'lgan chiziqlar ingichka chiziqlar bilan chiziladi.

10. Chizmaning barcha qirqim va kesimlari bajariladi hamda shtrixovka qilinadi.

11. Chizmaning o'lchamlari va zarur hollarda detallarning o'tqazish usullari qo'yiladi.

12. Chizmaning kontur chiziqlari O'zDSt 2.303-97 ga muvofiq yo'g'onlashtiriladi, avval o'q, markaz va o'lcham chiziqlari, aylana va egri chiziqlar, so'ngra asosiy tutash to'g'ri chiziqlar yo'g'onlashtiriladi. Asosiy yozuv, spetsifikatsiya chiziqlari yo'g'onlashtiriladi. Shuni eslatib o'tish kerakki, detallarning bir-biriga tutashgan joylaridagi kontur chiziqlarning yo'g'onligi o'zgartirilmasdan, bir xil yo'g'onlikda chiziladi.

13. Detailning pozitsiya raqamlari qo'yiladi.

14. Chizmaning asosiy yozuvi va spetsifikatsiyasi to'lg'aziladi. Zarur hollarda texnikaviy shartlar yozib qo'yiladi.

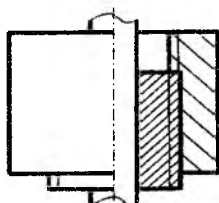
Yig'ish chizmalarida GOST 2.305-68 tomonidan yo'l qo'yilgan shartliliklar va soddalashtirishlardan foydalanish tavsiya etiladi.

Yig'ish chizmalarini tuzishda qirqim va kesimlar GOST 2.305-

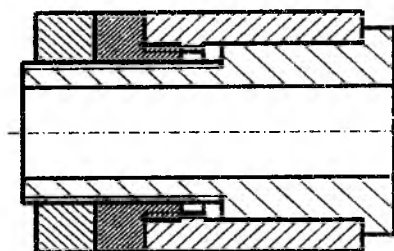
68ga asosan bajariladi. Buyumlarning ichki tuzilishlarini va ayrim detallarning konstruktiv xususiyatlarini ko'rsatish uchun qirqimlardan va kesimlardan keng razishda foydalaniladi.

Yig'ish chizmasidagi har bir detal o'zining barcha tasvirlaridagi qirqim va kesimlarida bir tomonga qaratib shtrixlanishi kerak (11.5-shakl, 1-pozitsiya).

Yig'ish chizmalarida detallarni bir-biridan ajratishni osonlashtirish uchun ikki detalning yonma-yon chizilgan qirqim va kesimlarining shtrix chiziqlari bir-biriga nisbatan qarama-qarshi tomonga, ya'ni birinchi detal o'ng tomonga og'ma qilib shtrixlansa, ikkinchi detal chap tomonga og'ma qilib shtrixlanishi kerak (11.1-shakl).



11.1-shakl



11.2-shakl

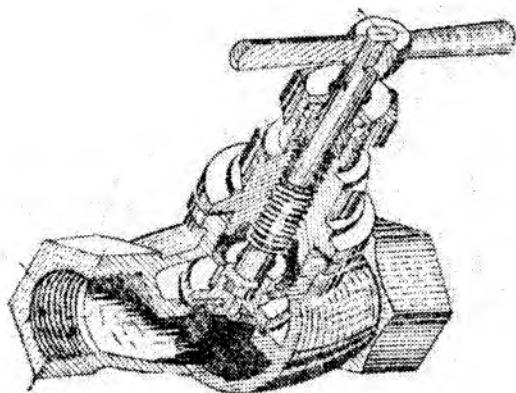
Ayrim hollarda uchta va uchtadan ko'proq detallarning yonma-yon kesim va qirqimlarini bajarishga to'g'ri keladi. Bunday hollarda shtrixlash chiziqlarini qarama-qarshi tomonga og'ma qilib chizish imkoniyati bo'lmagan uchun shtrixlash chiziqlari orasidagi masofani qizqartirish va bir-biriga nisbatan siljitish bilan bajariladi (11.2-shakl). Yig'ish chizmalarida buyumning ayrim qismlarining va detallarning konstruktiv tuzilishlarini (masalan flanetslardagi teshiklarning joylashishi va boshqa elementlarini) aniqlash maqsadida ularning qo'shimcha ko'rinishlari alohida chizib qo'yilishi mumkin.

Shuningdek, ayrim detallarning konstruksiyalarini yig'ish chizmalarida aniqlash qiyin bo'lgan hollarda, ularning chizmasini alohida chizib ko'rsatish mumkin (11.7-shakl, 13-pozitsiya).

Buyumning harakatlanuvchi qismlarining eng chetki vaziyatlari (klapan, dasta, shpindel, porshen va shunga o'xshash) yig'ish

chizmalarida ingichka shtrix - punktir chiziqlar bilan chizib ko'rsatilishi kerak. Shuningdek, buyumlarning xarakatlanuvchi qismlarining eng chetki vaziyatlarini chizmalarda ko'rsatish o'rniga, ularning siljish miqdorini gradus yoki millimetrlar bilan ko'rsatib qo'yish mumkin (11.5-shakl, 3 pozitsiya).

Buyumning o'ziga qarab yig'ish chizmasini tuzish 11.3-shaklda berilgan ventil misolida ko'rsatilgan. Ventil asosan korpus 6, qopqoq 5, shpindel 3 va klapan 4 dan tashkil topgan.



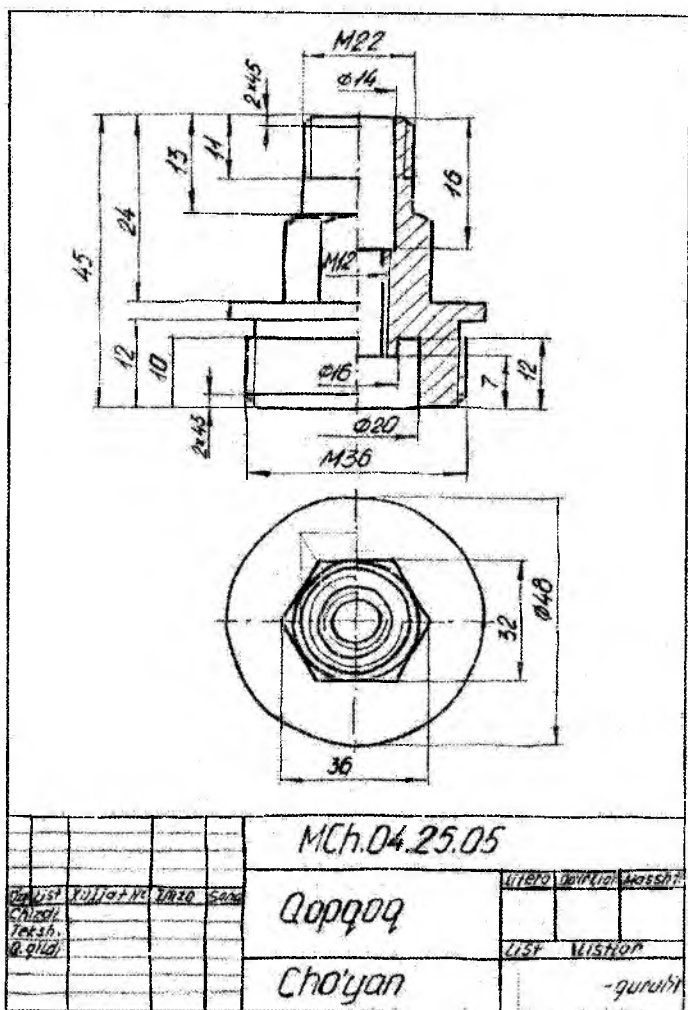
11.3-shakl

Korpus bilan qopqoq bir-biriga rezba yordamida biriktirilgan. Qopqoqni korpusdan burab ajratish mumkin. Ventilni to'la detallarga ajratish uchun shpindeldan qopqoqqa rezba bilan biriktirilgan ustama gayka 2, shpindel 3 va vtulka 1 ajratib olinadi. Shpindel bilan klapan sim orqali biriktirilgan. Ularni bir-biridan ajratish uchun biriktiruvchi sim ajratib olinadi. Klapandan qistirma 11; gayka 8 ni burab olish bilan ajratiladi. Shuningdek, korpus bilan qopqoq orasidagi qistirma 10 va zichlagich 9 ajratiladi.

11.4-shaklda ventil tarkibiga kiruvchi detallarning eskizlari berilgan. 11.5 va 11.6-shakllarda ventil tarkibiga kiruvchi detallarning spetsifikatsiyasi va eskizlariga asosan tuzilgan yig'ish chizmasi keltirilgan.



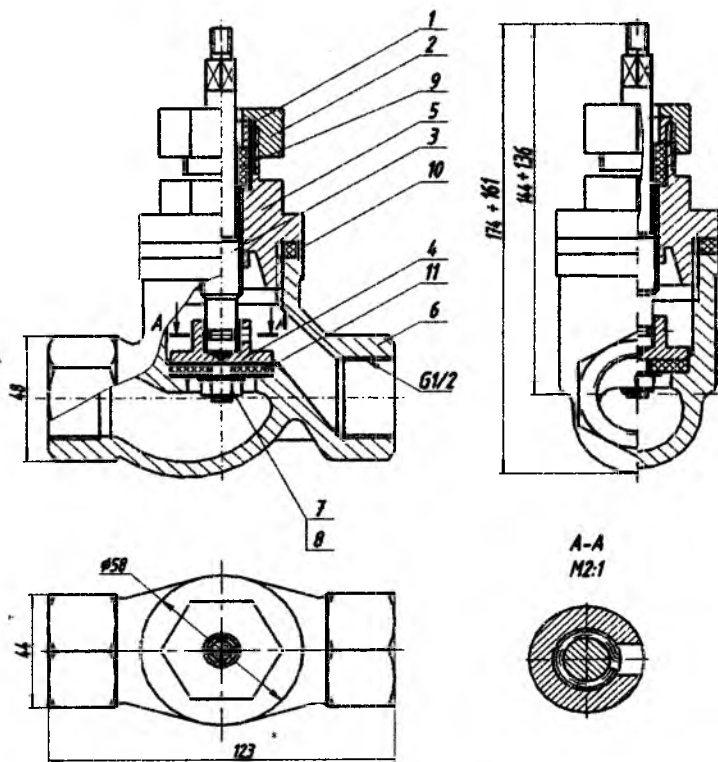




11.4-shakl



MCH.04.25.00



\*Ma'lumot uchun o'tchan


MCH.04.25.00.YCH.

Ventil

1:1

"O'lchov geometriya va kengaytirilgan profillar" kafedrasida

PSTF 3v-17

11.5-shakl





## 11.2. Yig'ish chizmalarini o'q'ish

Chizmalarni o'q'ish — tasvirlangan buyumning vazifasi, tuzilishi va ishlash prinsipi, shuningdek, uning tarkibiy qismlarining shakllari va o'lchamlari, detallarning o'zaro joylanishi, biriktirilishi va bir-biriga nisbatan munosabatlarini aniqlash va tasavvur etishdan iborat.

Yig'ish chizmalarini quyidagi tartibda o'qiladi.

1. Chizmaning asosiy yozuvidan buyumning nomi, masshtabi va loyihalovchi tashkilotining nomi aniqlanadi.

2. Buyumning ishlash prinsipi aniqlanadi. Oddiy konstruksiyali buyumlarning ishlash prinsipini uning chizmasidan aniqlasa bo'ladi.

Murakkab konstruksiyali buyumning chizmalarini o'q'ish ancha qiyin. Shuning uchun buyumning yig'ish chizmasiga uning ta'rifi ilova qilinadi. Bunday ta'riflarda buyumning vazifasi, ishlash prinsipi, tuzilishi va konstruksiyasining xususiyatlari to'g'risida ma'lumotlar keltiriladi.

3. Yig'ish chizmasining asosiy va qo'shimcha tasvirlari, ko'rinishlari, qirqim va kesimlari aniqlanadi.

4. Chizmaning spetsifikatsiyasi bilan tanishib chiqiladi: har bir detalning nomi, materiali, shuningdek, geometrik shakli va konstruktiv xususiyatlari aniqlanadi.

5. Buyumni tashkil etuvchi barcha detallarning bir-biri bilan birikish xarakteri aniqlanadi: ajraladigan va ajralmaydigan birikmalar, ularning tarkibiga kiruvchi mahkamlovchi detallar va elementlar aniqlanadi (bolt, gayka, shayba, payvandlash choklari va boshqalar). Yig'ish chizmalarini o'q'ishni zadvijskaning 11.7-shaklda keltirilgan yig'ish chizmasi misolida ko'rib chiqamiz. Yig'ish chizmasining asosiy yozuvidan, uning nomi, masshtabini bilish qiyin emas. Zadvijskaning berilgan spetsifikatsiyasidan uning tarkibiy qismlari aniqlanadi (11.8-shakl). Belgilangan detallarning ishchi chizmalari barariladi (11.9-shakl). Zadvijska suyuqlik, bug' va gazni bir manbaadan ikkinchisiga uzatish uchun xizmat qiladi.

Zadvijskaning yig'ish chizmasida berilgan asosiy uchta ko'rinish (olddan, ustidan va chapdan) mahalliy qirqimlar va kesimlar (A—A) orqali, shuningdek, chizmaning spetsifikatsiyasidan har bir detalning nomi, soni va materiali bilan tanishib chiqilgandan so'ng quyidagilar aniqlanadi.

Zadvijka korpus 1, shtok 9, qopqoq 6, ustama gayka 7, klapan 3, vtulkalar 2 va 8, shuningdek, chamberak 13, qistirma 5, zichlagich 14 va provoloka 4, mahkamlovchi detallar 10, 11, 12 dan tashkil topgan. Zadvijkaning korpusi va qopqog'i boltlar bilan birlashtirilgan. Korpus va qopqoqning zich yopilishini ta'minlash maqsadida ular orasiga qistirma joylashtirilgan.

Klapan bilan shpindel o'zaro skoba (sim) yordamida birlashtirilgan. Shpindel va qopqoq orasidagi bo'shliqni yo'qotish uchun shpindelga kanop o'raladi yoki asbest, steklovata bilan to'ldiriladi. Ularni esa vtulka bosib turadi. Vtulka chiqib ketmasligi uchun ustama gayka buraladi.

Shpindelni burab yuqoriga ko'tarish uchun maxovikdan foydalaniladi, u shpindelga gayka yordamida qotirilgan.

Zadvijkaning tuzilishi va konstruksiyasi bilan tanishib chiqilgandan so'ng, uning tarkibiga kiruvchi har bir detalning tuzilishi, shakli va boshqa konstruktiv xususiyatlari aniqlanadi.

Har bir detalning shaklini va boshqa elementlarini aniqlash uchun uni berilgan barcha tasvirlari bo'yicha tashqi va ichki konturlari diqqat bilan ko'zdan kechiriladi.

Zadvijkaning korpusini chizmada sinchiklab barcha tasvirlarini ko'rib, shakllari va elementlari aniqlangandan so'ng, ular bir xil konstruksiyada bajarilganligi to'g'risidagi xulosaga kelish mumkin.

Korpusda boltlar uchun oltita teshik qilingan. Suyuqlik, bug' va gaz oqishi uchun silindrik teshiklar qilingan. Qopqoqning ko'rinishlaridan ma'lumki, uning flanetsi silindrik shaklga ega. Qopqoqda ham korpus bilan birikishi uchun oltita teshik ochilgan. Qopqoq asosan silindrik shakldan iborat ekan. Bu shaklgi zadvijka tarkibiga kiruvchi boshqa detallarning konstruksiyalari ham xuddi shunday aniqlanadi.

### **11.3. Yigish chizmalarini detallarga ajratib chizish**

Buyumlarni yigish chizmalari bo'yicha sanoatda ishlab chiqarish uchun ularning tarkibiga kiruvchi barcha detallarning ish chizmalari bo'lishi kerak. Shuning uchun buyumlarning tarkibiga kiruvchi detallarning (standart detallardan tashqari) ish chizmalari tuziladi.

O'quv amaliyotida buyumlarning yig'ish chizmalarini detallarga ajratib chizish, chizmalarni tuzish va o'qishni o'rganish katta ahamiyatga ega. Buyumning yig'ish chizmasini detallarga ajratib chizishni quyidagi tartibda bajarish mumkin.

1. Yig'ish chizmasida tasvirlangan buyumning tuzilishi, har bir detalning konstruksiyasi, shakli va xususiyatlari aniqlanadi.

2. Har bir detalning asosiy va yordamchi ko'rinishlari soni, zarur qirqim va kesimlari belgilanadi.

3. Chizmalarining masshtabi, listning formati detallarning murakabligi va soniga qarab belgilanadi, asosiy yozuvlar uchun joy ajratiladi.

4. Har bir detal uchun ajratilgan formatda uning ish chizmasi tuziladi: asosiy va yordamchi ko'rinishlari, qirqim va kesimlari belgilanadi. Zarur o'lchamlari, g'adir-budurliklari va o'tqazishlar qo'yiladi.

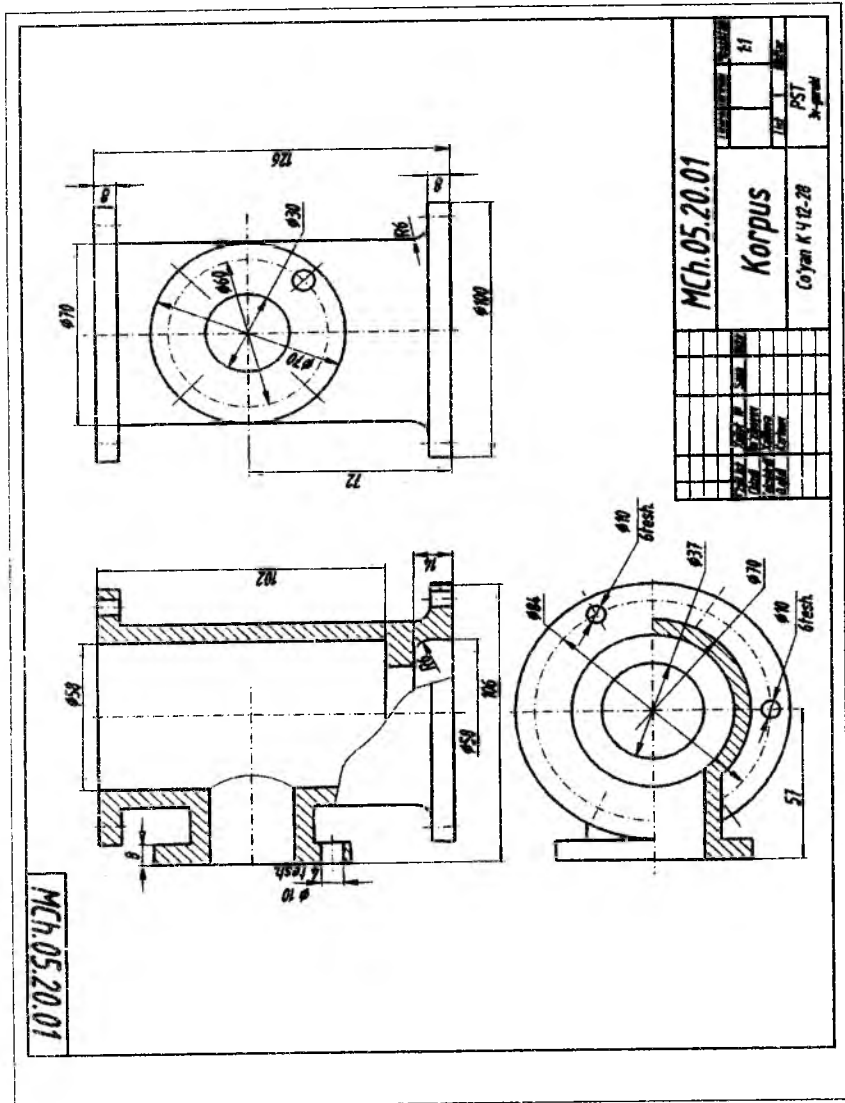
5. Chizmaning har bir formatida mazkur detalga tegishli asosiy yozuv bajariladi. Shuningdek, listning o'ng pastki burchagida barcha chizmalarga tegishli bo'lgan asosiy yozuv yoziladi.

Detaillarga ajratib chizish uchun berilgan mazkur yig'ish chizmasida tasvirlangan buyum va uning tarkibiga kiruvchi barcha detallarni yaqqol ko'z oldiga keltira olish kerak. Buning uchun yig'ish chizmalarini oq'ishda berilgan yig'ish chizmasi tavsiya etilgan tartibda diqqat bilan ko'zdan kechiriladi.



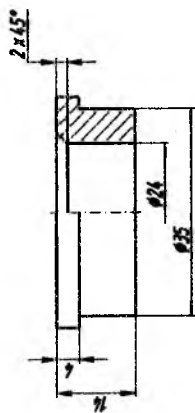
Form	Zona	Partiy.	Belgisi	Nomi	Soni	Eslatma
				<u>Xujjattlar</u>		
A <sub>6</sub>			MCh.04.20.00.YCh.	Yig'ish chizmasi	1	
				<u>Detallar</u>		
A <sub>6</sub>	1		MCh.04.20.01	Korpus	1	
A <sub>6</sub>	2		MCh.04.20.02	Vtulka	1	
A <sub>6</sub>	3		MCh.04.20.03	Klapa	1	
A <sub>6</sub>	4		MCh.04.20.04	<small>Shloz (Provolok 25000 ГОСТ 3082-74)</small>	1	
A <sub>6</sub>	5		MCh.04.20.05	Qistirma	1	
A <sub>6</sub>	6		MCh.04.20.06	Qopqoq	1	
A <sub>6</sub>	7		MCh.04.20.07	Ustama gayka	1	
A <sub>6</sub>	8		MCh.04.20.08	Vtulka	1	
A <sub>6</sub>	9		MCh.04.20.09	Shtok	1	
				<u>Standart detallar</u>		
	10			Bolt M10x1.5 GOST 7798-96	6	
	11			Gayka M10x1.5 GOST 5915-96	6	
	12			Gayka M14x1.5 GOST 5915-96	1	
	13			Maxovik 71B-140.14 GOST 5260-75	1	
				<u>Materiallar</u>		
	14			Zichlagich		kanop tolasi
				<b>MCh.04.20.00</b>		
Uz. List	Xujjat №	Sana	Imzo	<b>Ventil</b>		
Uz. List	Ro'zbarov					
Tekshirdi	Kalilova H.					
Tasdiq.	Karimov A.					
				Literatur	Lislar	
				PST 3v-15 guruhi		

11.8-shakl



11.9-shakl

MCh.05.20.02



MCh.05.20.02

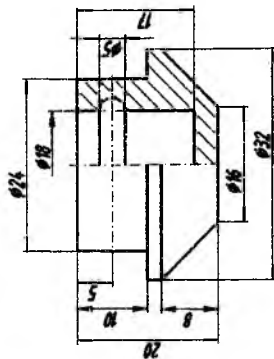
Vtulka

Co'yan C412-28

2.1

PSI  
31-5 gurubi

MCh.05.20.03



MCh.05.20.03

Klapan

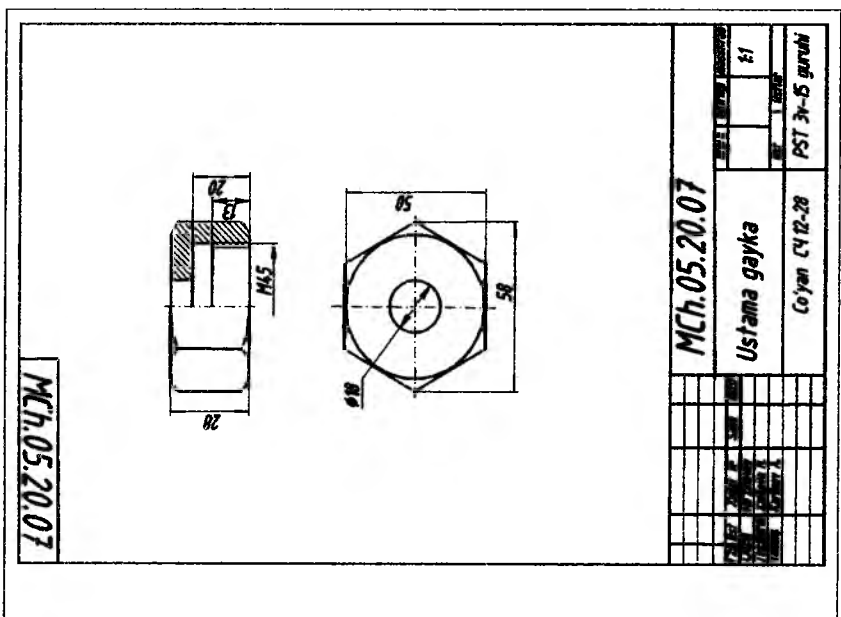
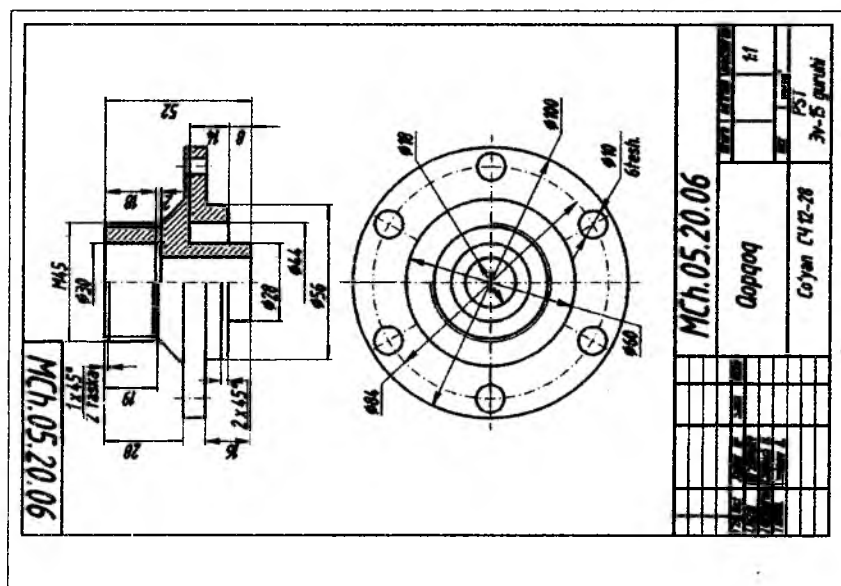
Co'yan C412-28

2.51

PSI  
31-5 gurubi

11.9-shaki





11.9-shakl

MCh.05.20.08



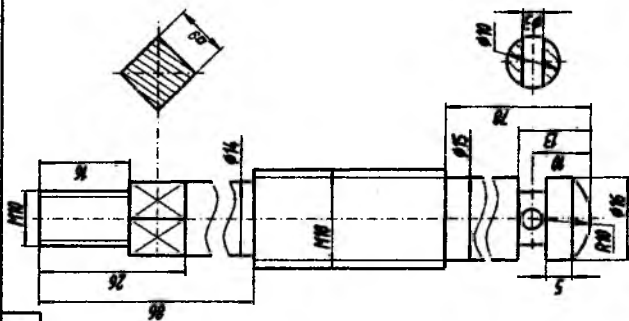
MCh.05.20.08

№	21
№	PSI
№	31-5 gurubi

Vtulka

Co'yon C4 12-28

MCh.05.20.09



MCh.05.20.09

№	21
№	PSI
№	31-5 gurubi

Shtok

Pol'nat Cm 28

11.9-shakl

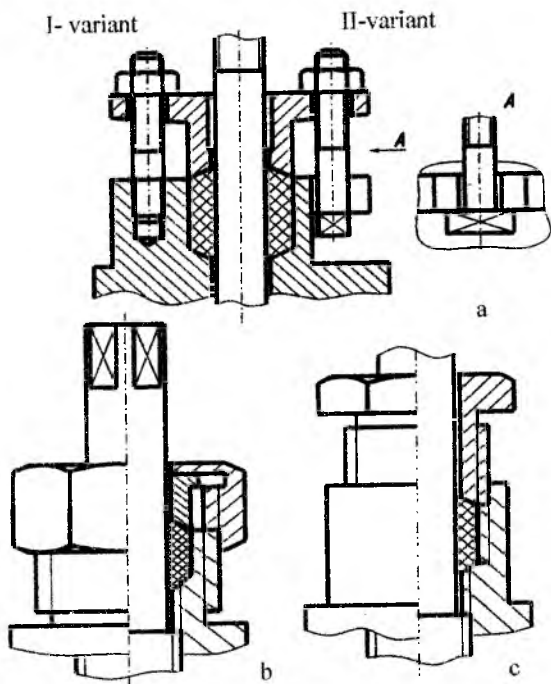
Har bir detalning chizmada joylashishi, asosiy va yordamchi ko'rinishlari, qirqim va kesimlari belgilangan vaqtda, uning yig'ish chizmasidagi holatini tasvirlash va yig'ish chizmasida keltirilgan barcha ko'rinishlari, qirqim va kesimlarni bajarish shart emas. Detalning ish chizmasini chizishda uning vaziyati chizish uchun qulay qilib tanlab olinadi, asosiy va yordamchi ko'rinishlar soni, qirqim yoki kesimlari har bir detal uchun alohida hal qilinadi.

Bir listdagi bir necha detallarning ish chizmasi bir xil masshtabda bajari-lishi shart emas. Buyumning tarkibiga kiruvchi detallarning murakkabligi katta va kichikligiga qarab, ularning chizmalari bir listda har xil masshtabda chizilishi mumkin. Shuning uchun listning har bir formatining asosiy yozuvida mazkur chizmaning masshtabi alohida ko'rsatiladi. Umuman, chizmalarda tasvirni detalning haqiqiy kattaligiga teng bo'lgan (M1 : 1) masshtabda bajarish ma'qul.

Detalning o'lchamlari yig'ish chizmasidan bevosita masshtabga rioya qilingan holda o'lchab olinadi. O'quv chizmalarida detalning o'tqazishiga oid bo'lgan ma'lumotlar keltirilishi shart emas.

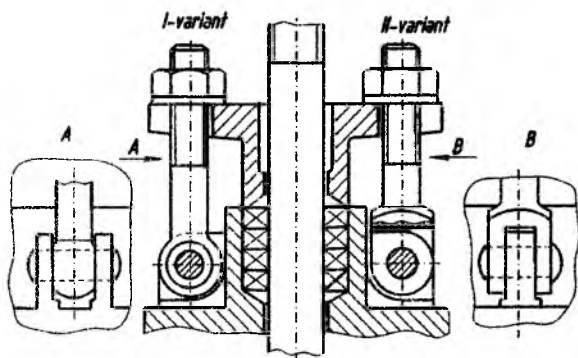
Yig'ish chizmasining tarkibida murakkab detallar ko'p bo'lgan hollarda detallarning ish chizmalarini bir necha listlarda bajarish mumkin. Detailarning ish chizmalari O'zDSt 2.109-68 ga muvofiq bajarilgan bo'lib, ularni tayyorlash va tekshirishda zarur bo'lgan barcha ma'lumotlar keltirilishi kerak.

***Salniklarning tuzilishini tasvirlash.*** Salniklar armaturalarning xarakatlanuvchi qismlaridan suyuqlik yoki gazning tashqariga chiqib ketmasligini ta'minlash uchun ishlatiladi. Salniklarda tiqmalar kanop to'la va jundan qilingan iplardan (11.10, a va 11.10, b- shakllar) yoki asbest, teri va rezinadan qilingan halqalar yig'indisidan iborat bo'ladi (11.10, c va 11.11-shakllar). Salnikdagi tiqmalarni ba'zan chizmalarda tasvirlash shart emas (11.12-shakl). Yig'ish chizmalarida salniklarning tuzilishi tasvirlanganda qisuvchi vtulka bilan ustama gayka va salnik qopqoqlari shartli ravishda eng chetki boshlang'ich vaziyatda ko'rsatiladi (11.10, 11.12-shakllar).

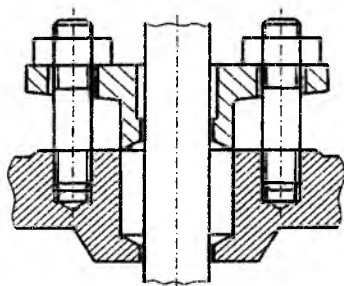


11.10-shakl

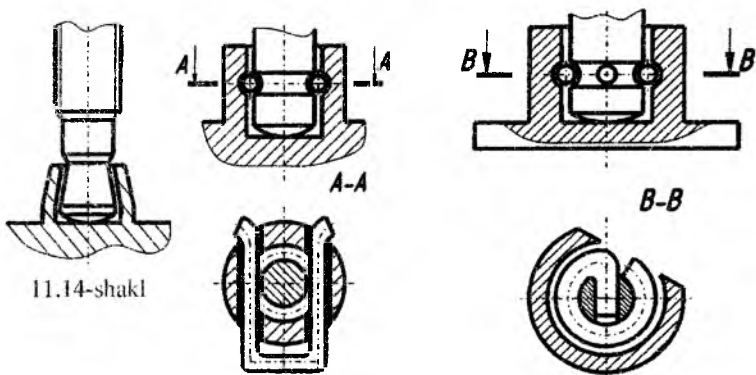
Salnikdagi tiqma ustama gayka yoki salnik qopqog'i bilan qisiladi. Salnik qopqog'i armaturalarda turli usullar: shpilkalar (11.10-shakl, 1-variant), zakladnoy (11.10- shakl, 2- variant) va ot-kidnoy (11.11- shakl, 1 va 2- variant) boltlar bilan mahkamlanadi. Salnik-dagi tiqmalarni ba'zan chizmalarda ko'rsatish shart emas (11.13-shakl).



11.12-shakl

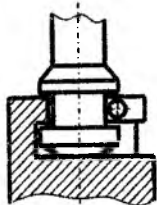


11.13-shakl

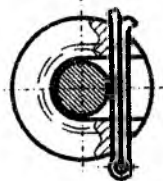


11.14-shakl

11.15-shakl



**Shpindelga klapa zolotnikni biriktirish.** Shpindelning kallagiga biriktirilgan klapa (yoki zolotnik) erkin harakat qilishi kerak. Kichik o'timli ventillarda klapalar shpindellarga simdan qilingan halqalar (11.15-shakl, *a* va *b*), sim (11.16-shakl) yoki klapanni shpindelga qisish bilan biriktirish qo'llaniladi (11.14-shakl).



11.16-shakl

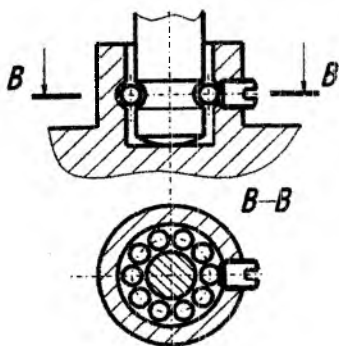
Katta o'timli ventil va zadvijskalarda klapa turli konstruktiv usullar bilan shpindellarga biriktiriladi (11.16-shakl).

Ish davrida gaykalar o'z-o'zidan buralib ketmasligi uchun stopor shaybalar ishlatiladi. Klapanlarni shpindellarga shariklar bilan biriktirish yuqori haroratda ishlovchi (bug', gaz yoki suyuqlik) armaturalarda qo'llaniladi (11.17-shakl).

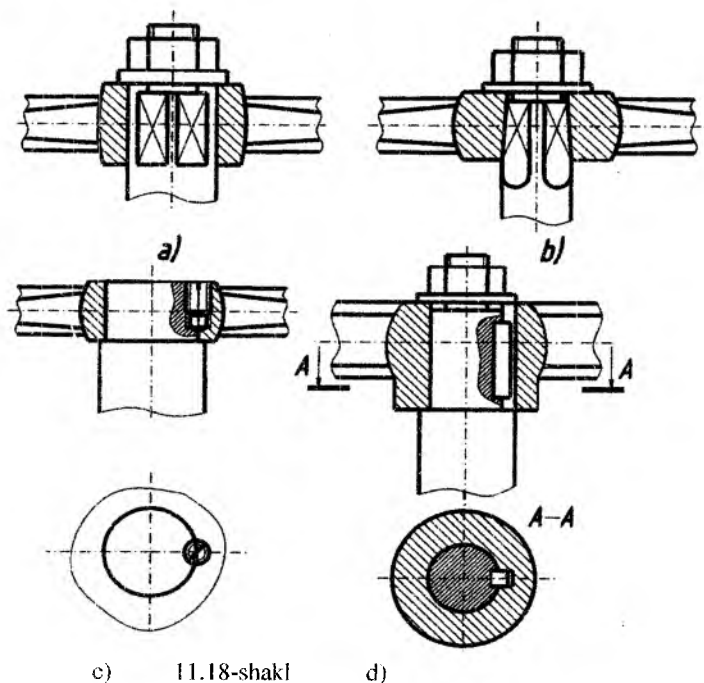
**Chambaraklarni shpindellarga biriktirish.** Chamberaklar O'zDSt 5260-58 ga muvofiq sanoatda uch turda ishlab chiqariladi.

Chambarakning shpindelga mahkamlanadigan qismi kvadrat asosli piramida yoki prizma, shuningdek, silindr shaklida bajariladi.

Kvadrat shaklida qilingan chamberaklar shpindellarga turli usullar bilan, bevosita, shuningdek, gayka va shaybalar bilan biriktiriladi (11.18-shakl, *a, b*). Silindr shaklidagi chamberaklar shponka yoki vintlar bilan biriktiriladi (11.18-shakl, *c, d*).



11.17-shakl



### ***Takrorlah uchun savollar***

1. Yig'ish chizmalari qanday tuziladi?
2. Yig'ish chizmalari necha pog'onada bajariladi?
3. Yig'ish chizmalarida detallarni bir-biridan ajratishni osonlashtirish uchun ikki detalning yonma-yon chizilgan qirqim va kesimlarining shtrix chiziqlari bir-biriga nisbatan qanday joylashadi?
4. Shpindelning kallagiga birlashtirilgan klapan (yoki zolotnik) qanday harakat qilishi kerak?

### **Test savollari**

<p>1. Yig'ish chizmalarida detallar bir-biridan qanday ajratiladi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Shtrixovka yo'nalishi va chiziqlar orasidagi masofalar orqali</li> <li>• Yo'g'on chiziqlar orqali</li> <li>• Ingichka chiziqlar orqali</li> <li>• Ro'yxat bo'yicha</li> </ul>	<p>2. Yig'ish chizmalarida qaysi o'lchamlar beriladi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gabarit o'lchamlar</li> <li>• Format o'lchamlari</li> <li>• Barcha o'lchamlar</li> <li>• Ayrim detallar o'lchamlari</li> </ul>
---	---

<p>3. Avtomobil, traktor, uskuna va boshqalar qanday ataladi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ishlab chiqarish buyumlari</li> <li>• Asosiy buyumlar</li> <li>• Yodamchi buyumlar</li> <li>• Yig‘ma birikmalar</li> </ul>	<p>4. Gidromontaj, inevmontaj, elektromontaj kabilar kiritilgan hujjat qanday ataladi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umumiy ko‘rinish chizmasi</li> <li>• Gabarit chizmasi</li> <li>• Montaj chizmasi</li> <li>• Yig‘ish chizmasi</li> </ul>
<p>5. Yig‘ma birlik, komplekt va komplekslarning tarkibini aniqlovchi hujjat qanday ataladi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sxema</li> <li>• Umumiy chizma</li> <li>• Detal chizma</li> <li>• Spetsifikatsiya</li> </ul>	<p>6. Gabarit, montaj, o‘rnatish, biriktirish, ishlatishga oid o‘lchamlar qanday chizmada qo‘yiladi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gabarit chizmada</li> <li>• Yig‘ish chizmada</li> <li>• Montaj chizmada</li> <li>• Sxemada</li> </ul>
<p>7. Qanday detallar qirqim va kesimlarda xamma vaqt kesilmagan holda tasvirlanadi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Shariklar</li> <li>• Bir xil elementli detallar</li> <li>• Kovakli vallar</li> <li>• Mayda detallar</li> </ul>	<p>8. Detalning tasviri hamda detalni tayyorlash va nazorat qilish uchun zarur bo‘lgan ma’lumotlarni o‘z ichiga olgan hujjat qanday ataladi?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yig‘ish chizmasi</li> <li>• Nazariy chizma</li> <li>• Detal chizmasi</li> <li>• Sxema</li> </ul>



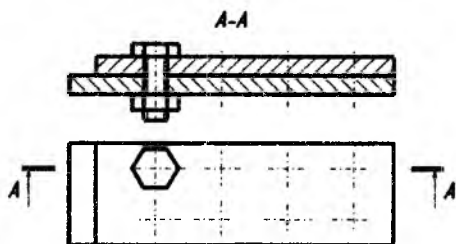
## O'N IKKINCHI BOB. CHIZMALARDAGI SHARTLILIKLAR VA SODDALASHTIRISHLAR

Detallar va buyumlarning chizmalarini bajarishda «Konstruktorlik hujjatlarining yagona sistemasi»da yo'l qo'yilgan grafikaviy soddallashtirishlar va shartliliklardan keng foydalanish tavsiya etiladi.

Standartda nazarda tutilmagan soddallashtirish va shartliliklar qo'llanilganda chizmada tushuntirish yozuvi bo'lishi zarur.

Chizmalardagi soddallashtirish va shartliliklar detallar, buyumlar va ular tarkibiy qismlarining aniq tasvirlari talab qilinmagan joylarda qo'llanilishi kerak.

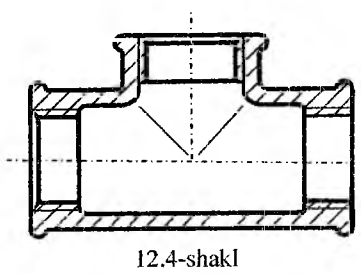
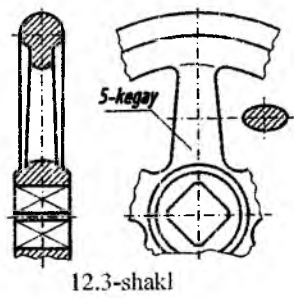
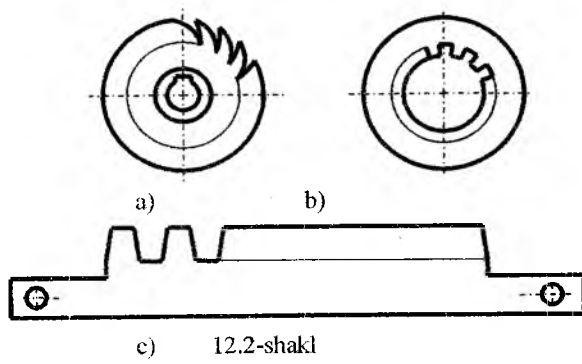
Bu shartliliklar va soddallashtirishlar chizmalarda qo'llanilganda detallar va buyumlarni ishlab chiqarish hamda yig'ish protsessida ularni to'g'ri tushunish va bajarishga imkon berishi lozim.



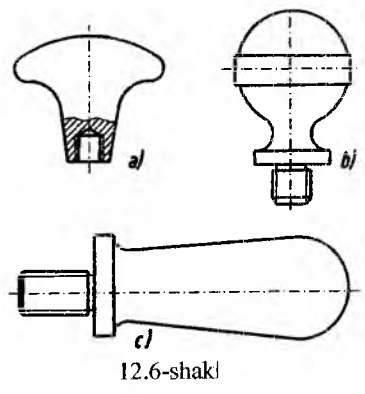
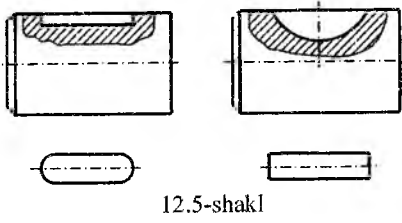
12.1-shakl

### *Detallarning ish chizmalaridagi shartliliklar va soddallashtirishlar*

Agar detallarda bir tekislikda joylashgan bir nechta bir xil element bo'lsa (masalan, teshiklar, shlitsalar, pazlar va boshqalar) chizmalarda ularning bitta-ikkitasini tasvirlab, qolganlarini shartli yoki soddallashtirib ko'rsatish mumkin (12.1-shakl va 12.2- shakl *a, b, c*).

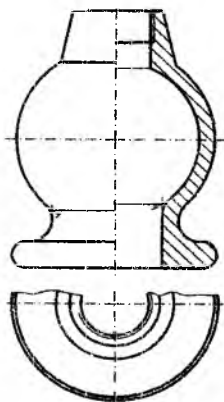


Bir tekislikda joylashgan, bir xil elementlari bo'lgan detallarning bir qismini chizmada tasvirlab, uning elementlari soni va joylashishi to'g'risida ko'rsatmalar yozib qo'yilishi mumkin (12.3 - shakl).

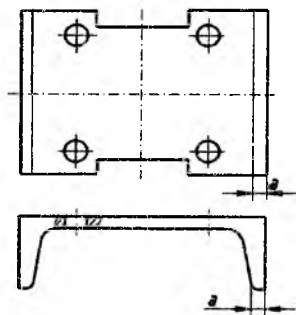


Detallarni ishlab chiqarish jarayonida ularning sirtlarida aniq yasalgan kesishish chiziqlariga ehtiyoj bo'lmasa, chizmalarda ularni soddalashtirilgan holda, masalan, lekalo egri chiziqlari, aylana yoylari bilan yoki to'g'ri chiziqlar bilan tasvirlash mumkin (12.4 - shakl). Detallardagi sirtlarning bir-biriga tekis o'tish chiziqlari chizmalarda shartli ravishda ingichka tutash chiziqlar bilan ko'rsatiladi (12.4-shakl) yoki butunlay ko'rsatilmaligi ham mumkin (12.6-shakl). Agar bolt, vint, gayka, shayba, shtift, parchin mix, kavak bo'lmagan val. shpindel, klapan, richag, tish va shunga o'xshash detallar qirqimlarda kesuvchi tekislikka bo'ylamasiga tushib qolsa kesilmay ko'rsatiladi. Bunday detallar va ularning elementlarida parmalangan teshiklar (12.8-shakl), shponkalar uchun, pazlar va shunga o'xshashlar bo'lsa, ularni chizmalarda mahalliy qirqimlar bilan ko'rsatiladi (12.5-shakl). Shuningdek, chamberaklar, shkiqlar va tishli g'ildiraklarning kegaylari, detallarning yupqa devorlari, qovurg'alari, qirqimlarda kesuvchi tekisliklar bilan bo'ylamasiga kesilganda, ularning kesilgan yuzalari shartli ravishda shtrixovka qilinmaydi (12.3-shakl).

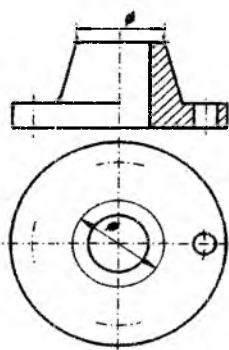
Bu detallar va elementlar qirqimlarda kesuvchi tekislik bilan ko'ndalang kesilgan hollarda umumiy qoidalarga muvofiq shtrixovka qilinadi. Chizmalarda o'lchami 2 mm va bundan kam bo'lgan (masalan, plastinka, qistirma va shunga o'xshash) detallar va



12.7-shakl

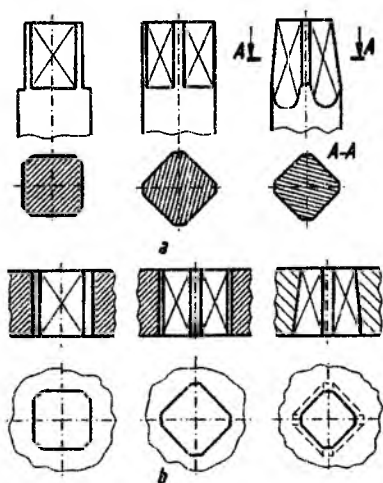


12.8-shakl



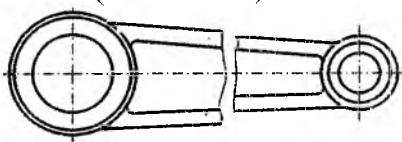
12.9-shakl

detal elementlari (teshiklar, faskalar, pazlar va shu kabilar)ni mazkur chizma uchun qabul qilingan masshtabga rioya qilinmasdan, kattaroq qilib tasvirlashga yoʻl qoʻyiladi. Shuningdek, juda kichik boʻlgan qiyalik va konusliklarni ham kattaroq qilib tasvirlash tavsiya etiladi. Detallarning qiyalik yoki konusligini aniqlash qiyin boʻlgan tasvirlarda ularning faqat bitta kichik oʻlchamli chizigʻini chizib qoʻyishga yoʻl qoʻyiladi: qiyalik boʻlsa kichik oʻlchamdagi chizigʻi (12.8-shakl), konuslik boʻlsa, kichik asosining aylanasi chizib qoʻyiladi (12.9-shakl). Bu chiziqlar ingichka tutash chiziqlar bilan chiziladi. Chizmalarda tekis sirtlarni ajratib, belgilab qoʻyish maqsadida ingichka tutash chiziq bilan diagonallar oʻtkazib qoʻyish tavsiya etiladi (12.10- shakl, a va b).



12.10-shakl

Detallardagi koʻndalang kesim oʻzgarmas yoki biror qonuniyat bilan oʻzgaruvchi uzun elementlarni (vallar, shpindellar, shatunlar va shunga oʻxshash detallar) chizmalarda uzib, qisqartirilgan holda koʻrsatish mumkin (12.11- shakl).



12.11-shakl

**Buyumlarning yigʻish chizmalaridagi shartliliklar va soddalashtirishlar**

Yigʻish chizmalarida buyumning tarkibiga kiruvchi detallarning barcha elementlarini (masalan, yumaloqlash radiuslari, nakatka, faska markazi, uyalar va boshqalarni) batafsil tasvirlash shart emas. Ammo bu grafikaviy soddalashtirishlar buyumning vazifasi va konstruktiv tuzilishini toʻgʻri tushunishga xalaqit bermasligi kerak.

Yig'ish chizmalarining ko'rinishlari va qirqimlarida buyum tarkibiga kiruvchi detallarni to'liq tasvirlash o'rniga, uning ayni vaqtda zarur bo'lgan detallarini ko'rsatish tavsiya etiladi. Quyidagi hollarda yig'ish chizmalarida buyumning ayrim tarkibiy qismlari va elementlarini ko'rsatmaslikka yo'l qo'yiladi.

1. Buyumning qismlarini ko'rsatishga xalaqit beradigan ko'rinishlarda: qopqoq, g'ilof, chamberaklar va shunga o'xshash detallar.

Chizmalarda buyumning tasvirlanmagan detallari yoki qismlari to'g'risida izoh yozuvi yozib qo'yiladi. Masalan «Qopqoq ko'rsatilmagan», «Chambarak ko'rsatilmagan» yoki «11, 12-poz. ko'rsatilmagan» (11.7-shakl).

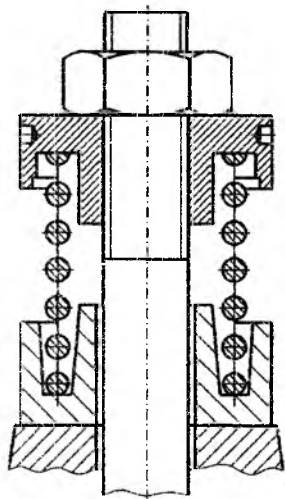
2. Buyumning kesib tasvirlangan vintsimon prujina orqasida joylashgan qismi va detallari shartli ravishda ko'rinmas bo'lib hisoblanadi va ular prujina o'ram kesimining tashqi konturi yoki o'ram kesimining o'q chizig'igacha tasvirlanadi (12.12- shakl).

3. To'r orqasida ko'rinuvchi, shuningdek, oldida boshqa tarkibiy qismlar bilan to'silib qolgan buyumning qismlari va elementlari.

4. Buyumlar va detallarda ularga ishlab chiqargan zavod va korxonalar tomonidan qilingan shakllar, belgilar, tamg'alar, texnik ma'lumotlar va yozuvlar (shkalalar, belgilar va tamg'alarining konturi) tasvirlanadi.

5. Shaffof (ko'rinadigan) materiallardan qilingan buyumning qismlari va detallari chizmalarda ko'rinmaydigan materiallar kabi tasvirlanadi.

Ayrim hollarda yig'ish chizmalarida shaffof materiallardan qilingan narsaning orqasida joylashgan buyumning tarkibiy qismlari va elementlarini ko'rinadigan qilib tasvirlashga yo'l qo'yiladi, masalan, shkalalar, siferblatlar, asbob strelkalari, lampalarning ichki tuzilishlari va hokazolar.



12.12-shakl

6. Yig'ish chizmalarining qirqimlarida buyumning tarkibiga kiruvchi standart buyumlar, uzellarni va alohida yig'ish chizmalari bilan rasmiylashtirilgan qismlari chizmalarini soddalashtirish maqsadida qirqilmagan holda tasvirlash mumkin: masalan, elektrodvigatellar, nasoslar, lampalar va shunga o'xshashlar.

7. Agar buyumning tarkibida bir xil tipli bir necha qismlari bo'lsa, yig'ish chizmalarida ularni bittasini umumiy qoidalarga muvofiq chizib, qolganlarini esa soddalashtirib yoki shartli ravishda tasvirlash mumkin, masalan, dvigatellarning porshen gruppasi, forsunkalari va hokazo.

8. Yig'ish chizmalarida va umumiy ko'rinish chizmalarida olti qirrali va kvadrat gaykalar, boltlarning kallaklarini soddalashtirib tasvirlash mumkin. Shuningdek, bolt sterjeni bilan teshik orasidagi oraliqni, agar ehtiyoj bo'lmasa, ko'rsatish shart emas.

9. Yig'ish chizmalarida har xil nominal o'lchamlarda qilingan sterjen va teshiklar orasidagi kichik oraliqlarni (agar bu bilan tasvirlarning yaqqolligi yo'qolmasa) ko'rsatmaslikka yo'l qo'yiladi.

10. Yig'ish chizmalarida tasvirlangan va pozitsiya nomeri berilgan yupqa qistirmalar va plastinkalarni zarur hollarda qalinroq qilib ikkita chiziq bilan tasvirlash mumkin. Bundan tashqari, pozitsiya nomeri berilmagan bunday detallarni bitta asosiy tutash yoki qalinlashtirilgan chiziq bilan tasvirlash mumkin.

11. Yig'ish chizmalarida payvandlangan uzellarning payvand choklarini ko'rsatmasdan, ularni bir butun jism kabi tasvirlashga yo'l qo'yiladi. Shuningdek, bir xil materialdan qilingan detallarning yelimlash va qalaylash yo'li bilan ajralmas birikmalarini ham chizmalarda bir butun jism kabi tasvirlash mumkin.

### ***Takrorlah uchun savollar***

1. Qachon detallarni soddalashtirib chizish mumkin?
2. Detaildagi sirtlarning bir-biriga tekis o'tish chiziqlari chizmalarda shartli ravishda qanday chiziqlar bilan ko'rsatiladi?
3. Bir xil materialdan qilingan detallarning yelimlash va qalaylash yo'li bilan ajralmas birikmalarini ham chizmalarda bir butun jism kabi tasvirlash mumkinmi?

## Test savollari

<p>1. Sirtlarning tekis o'tish chiziqlari chizmada qanday chiziqlar bilan ko'rsatiladi?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ingichka tutash chiziq</li><li>• To'lqinsimon chiziq</li><li>• Shtrix chiziq</li><li>• Asosiy tutash chiziq</li></ul>	<p>2. Yig'ish chizmasida ajralmas birikmalarni butun jism kabi tasvirlash mumkinmi?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Yo'q</li><li>• Ha</li><li>• Iloji yo'q</li><li>• Ayrim xollarda</li></ul>
<p>Detallardagi ko'ndalang kesim o'zgarmas yoki biror qonuniyat bilan o'zgaruvchi uzun elementlarni chizmalarda uzib, qisqartirilgan holda ko'rsatish mumkinmi?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Yo'q</li><li>• Ha</li><li>• Iloji yo'q</li><li>• Ayrim xollarda</li></ul>	<p>Detalda bir tekislikda joylashgan bir xil elementlarni to'liq chizish shartmi?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bir nechtasini ko'rsatsa kifoya</li><li>• Hammasi chiziladi</li><li>• Umuman ko'rsatilmaydi</li><li>• Ahamiyati yo'q</li></ul>

## GLOSSARIY - ГЛОССАРИЙ- GLOSSARY

№	So'zning o'zbekcha nomi va uning qisqa ma'nosi	So'zning ruscha nomi	So'zning inglizcha nomi
1.	Ko'rinish – detalning proyeksiyalar tekisligiga nisbatan bo'lgan proyeksiyalari	Вид	View
2.	Format – chizima qog'oz o'lchami	Формат	Format
3.	Buyum – chizilishi kerak bolgan ob'ekt	Изделие	Product
4.	Asosiy ko'rinish - buyumning bosh ko'rinishi yoki oldidan ko'rinishi	Основной вид	Principal view
5.	Proyeksiya tekisligi – o'zaro perpendikular joylashgan H, V, W tekisliklari.	Плоскость проекции	Projection plane
6.	Tekislikdagi tasvir- biror buyumning proyeksiyalar tekisliklaridagi proyeksiyasi	Изображение на плоскости	The image on a plane
7.	Mahalliy ko'rinish – biror bir detalning aynan bir qismining ko'rinishi	Местный вид	Local view



8.	Proyeksiya – bitta bir buyunning tekislikdagi ko'rinishi	Проекция	Projection
9.	Kub- tomonlan teng bo'lgan geometrik jism	Куб	Cube
10.	Bosh ko'rinish - buyunning oldidan ko'rinishi yoki frontal proyeksiyasi	Главный вид	Front view
11.	Olddan ko'rinish – buyunning boshi ko'rinishi	Вид спереди	The front view
12.	Ustdan ko'rinish- buyunning gorizonta proyeksiyasi	Вид сверху	The top view
13.	Chapdan ko'rinish – buyunning chap profil proyeksiyasi	Вид слева	The left-side view
14.	O'ngdan ko'rinish- buyunning o'ng profil proyeksiyasi	Вид справа	The right-side view
15.	Orqadan ko'rinish- buyunning orqadan ko'rinadigan frontal proyeksiyasi	Вид сзади	The rear view
16.	Osudan ko'rinish – buyunning tugidan ko'rinishi	Вид снизу	The bottom view

17.	Do'stinchilik ko'rinish - bilmir buyumga beriladigan yordamchi ko'rinish	Дополнительный вид	Auxiliary view
18.	Frontal tekislik - Gorizontal tekislikka perpendikular tekislik	Фронтальная плоскость	Face-to-face plane
19.	O'lcham - buyumlarini o'lchash uchun beriladigan ma'lumot	Размер	The size
20.	Standart - Davlat bergilari bergan o'lchov birliklari	Стандарт	The standard
21.	Val - Silindrsimon metall jismlar	Вал	Shaft
22.	Shponka - valni unga o'rnatiladigan detal	Шпонка	Шпонка
23.	Arigcha - shponka uchun ochilgan o'yiq	Паз	Groove
24.	Parallel - o'zaro kesishmaydigan obyekt	Параллель	Parallel
25.	Strelka - o'lcham qo'yish uchun beriladigan ushbu chiziq	Стрелка	Arrow

26.	Geometrik sirt - geometrik figura bo'lib, konus, silindr va shu kabi boshqa figuralardan iborat shakl	Геометрические тело	Geometrical body
27.	Detalni tahlil qilish- detalning qanday geometrik shakllardan tashkil topganligini o'rganish	Анализ детали	The detail analysis
28.	Silindr – geometrik shakl	Цилиндр	The cylinder
29.	Konus – geometrik shakl	Конус	Cone
30.	Oltiburchak – oltita burchakdan iborat yopiq sinq chiziq	Шестигольник	Hexagon
31.	Rezba - vint o'ramlari	Резьба	Carving
32.	Parallelepiped- oltita tomonga ega bo'lgan, geometrik shakl	Параллелепипед	Parallelepiped
33.	Sfera - aylana o'z o'qi atrofida aylanib hosil qilgan shakl	Сфера	Sphere
34.	Konstruktiv – buyumning mukammal chizmasi	Конструктив	Конструктив

35.	Masshtab – buyumni chizmada kattalashuvi yoki kichiklashuvini ko'rsatuvchi son	Масштаб	Scale
36.	Yaqqol tasvir - buyumni uchta proyeksiyada ham ko'rsa bo'ladigan ko'rinishi (izometriyasi)	Наглядное изображение	The evident image
37.	Qalam- chizish asbobi	Карандаш	Pencil

## KALIT SO‘ZLAR

Mashinasozlik chizmachiligi, konstruktor, format, qalam, reysshina, lekalo, chizma formatlari, shriftlar, chizma chiziqlari, shtrix chiziq, shtrix-punktir chiziq, tutash to‘lqin chiziq, qirqimlar, oddiy qirqim, murakkab qirqim, mahalliy qirqim, kesimlar, o‘lcham qo‘yish, gabarit o‘lchamlar, geometrik yasashlar, parallel, perpendikulyar, qiyalik, konuslik, muntazam ko‘pburchaklar, tutashmalar, egri chiziqlar, o‘vallar, parabola, giperbola, sikloida, aylana evolventasi, Arximed spirali, nuqta, aylana markazi, radius, diametr, kesma, sinusoida, proyeksiya, to‘g‘ri burchakli proyeksiya, tekislik, ko‘rinishlar, bosh ko‘rinish, asosiy ko‘rinish, oldidan ko‘rinish, ustidan ko‘rinish, aksonometrik proyeksiyalar, simmetriya o‘qi, proyeksiyalar tekisligi, mashina detallari, aksonometriya tekisligi, masshtablar, kattalashtirish masshtabi, kichiklashtirish masshtabi, ellips, shar, korpus, sirtlar, egri chiziq, izometriya, dimetriya, gorizontal, frontal, profil, burchak, Fales teoremasi, gorizontal, vertikal, texnikaviy rasm, uch o‘lchamli, shakl, o‘qlar yonalishi, tashqi urinma, ichki urinma, pezba, rezba profili, vint, vint chizig‘i, gelikoid.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Yu. Qirg'izboyev va boshqalar. "Mashinasozlik chizmachilik kursi". Toshkent, «O'qituvchi», 1981.
2. Ismatllayev R. "Chizma geometriya," Oliy o'quv yurtlari uchun o'quv qo'llanma. T. TDPU, 1-qism, 2005.
3. Чекмарев А.А. "Начертательная геометрия и черчение" Москва, ВЛАДОС, 2005.
4. Davlat standartlari. Konstruktorlik hujjatlarining yagona tizimi (ESKD).1991.
5. "Engineering Drawing", M.B.Shah, B.C.Rana., Darslik, Indiya, 2011.
6. Raxmonov I., Abduraxmonov A. «Chizmachilikdan ma'lumotnomalar» T.: «O'zbekiston», 2006.
7. A.To'xtayev, U.Abramyan. "Mashinasozlik chizmachiligi" Ma'lumotnoma, 2010, T.Ilm-Ziyo.
8. Боголюбов С.К. Черчение Москва, Машиностроение 1985.
9. Справочник по техническому черчению. Новочихин Л.И. 2005.[www.evrobok.ru](http://www.evrobok.ru)

## MUNDARIJA

Soʻz boshi.....	3
Kirish.....	4

### BIRINCHI BOB

#### CHIZMALARNI CHIZISH HAQIDA DASTLABKI MA'LUMOTLAR

1.1. Chizmachilik buyumlari, asboblari va moslamalari.....	8
1.2. Standartlar .....	11
1.3. Chizma formatlari.....	13
1.4. Masshtablar .....	14
1.5. Shriftlar.....	16
1.6. Chiziq turlari.....	19
1.7. Kesim va qirqimlar yuzasini shtrixlash.....	22
1.8. Oʻlcham qoʻyish .....	25

### IKKINCHI BOB

#### CHIZMALARDA GEOMETRIK YASASHLAR

2.1. Toʻgʻri chiziqqa oid yasashlar .....	35
2.2. Burchaklarga oid yasashlar.....	37
2.3. Qiyalik va konusliklarni yasash.....	38
2.4. Aylanalarni teng boʻlaklarga boʻlish va muntazam koʻpburchaklar yasash.....	40
2.5. Tutashmalar.....	42
2.6. Lekalo egri chiziqlari.....	48

### UCHINCHI BOB

#### TOʻGʻRI BURCHAKLI PROYEKSIYALAR

3.1. Markaziy va parallel proyeksiyalash .....	57
3.2. Bitta, ikkita va uchta oʻzaro perpendikulyar tekisliklarga proyeksiyalash .....	59
3.3. Modelni tahlil qilish va uni geometrik sirtga ajratish.....	68
3.4. Chizmalarni oʻqish .....	69
3.5. Qirqimlar .....	71
3.6. Kesimlar .....	78

**TO‘RTINCHI BOB**  
**AKSONOMETRIK PROYEKSIYALAR**

4.1. Izometrik proyeksiyalar .....	84
4.2. Dimetrik proyeksiyalar .....	92
4.3. Qiyshiq burchakli (frontal) dimetrik proyeksiya.....	97

**BESHINCHI BOB**

Texnikaviy rasm .....	100
-----------------------	-----

**OLTINCHI BOB**  
**VINT CHIZIQLARI VA VINT SIRTLAR**

6.1. Vint chiziqlar .....	108
6.2. Vint sirtlar .....	110

**YETTINCHI BOB**  
**AJRALADIGAN VA AJRALMAYDIGAN**  
**BIRIKMALAR**

7.1. Rezbalar, ularning turlari va belgilanishi .....	122
7.2. Rezbalarni chizmada tasvirlash .....	128
7.3. Rezbaning sbegi, protochkasi va rezbali buyumning faskasi .....	132
7.4. Rezbalarni chizmada belgilash .....	134
7.5. Biriktirish detallari.....	135
7.6. Rezbali birikmalarni chizish .....	146
7.7. Payvand birikmalar.....	162
7.8. Parchin choklar .....	170

**SAKKIZINCHI BOB**

Eskizlar.....	177
---------------	-----

**TO‘QQIZINCHI BOB**  
**O‘LCHASH ASBOBLARI VA ULAR BILAN DETALLARNI**  
**O‘LCHASH**

9.1. O‘lchash asboblari .....	183
-------------------------------	-----



**O‘NINCHI BOB**  
**MASHINASOZLIK CHIZMALARI**

10.1. Buyumlar va ularning turlari.....	199
10.2. Konstruktorlik hujjatlarining turlari.....	202
10.3. Ish chizmalariga qo‘yilgan asosiy talablar .....	203
10.4. Ish chizmalarini bajarish.....	207
10.5. Chizmalarning asosiy yozuvlari va spetsifikatsiyalari ...	213
10.6. O‘quv chizmalari va ularda hujjatlarni belgilash .....	226
10.7. Yig‘ish chizmalarda o‘lchamlar va chekli chetga chiqishlarni qo‘yish.....	229
10.8. Chizmadagi yozuvlar va texnikaviy talablarga oid ko‘rsatmalar .....	231

**O‘N BIRINCHI BOB**  
**YIG‘ISH CHIZMALARINI TUZISH VA O‘QISH**

11.1. Yig‘ish chizmalarini tuzish.....	235
11.2. Yig‘ish chizmalarini o‘qish .....	245
11.3. Yig‘ish chizmalarini detallarga ajratib chizish.....	246

**O‘N IKKINCHI BOB**

Chizmalardagi shartliliklar va soddalashtirishlar.....	260
Glossariy .....	267
Kalit so‘zlar .....	272
Foydalanilgan adabiyotlar .....	273

N.I.Hurboyev F.A.Abduraximova H.E.Xalilova

# MASHINASOZLIK CHIZMACHILIGI

O'quv qo'llanma

«Tafakkur avlodi» nashriyoti, 2020

<b>Muharrirlar:</b>	Abdukamol Abdualilov
<b>Texnik muharrir:</b>	Yunusali O'rinov
<b>Badiiy muharrir:</b>	Shoimov Zuxriddin
<b>Musahhiha:</b>	Dilfuza Beknazarova
<b>Dizayner:</b>	Yunusali O'rinov

Nash.lits. № 2013-975f-3e5e-d1e5-  
f4f3-8537-2366, 20.08.2020 y.

Terishga 24.08.2020-yilda berildi. Bosishga 30.11.2020-yilda  
ruxsat etildi. Bichimi: 60x84 1/16. Ofset bosma. «Times New  
Roman» garniturasida. Shartli b.t. 17.5. Nashr b.t. 16.27.

Adadi 200 nusxa. Buyurtma №28.

Bahosi shartnoma asosida.

«Tafakkur avlodi» nashriyoti, 100190, Toshkent shahri,  
Yunusobod-9, 13-54. e-mail: tafakkur\_avlodi@mail.ru

«Tafakkur avlodi» MCHJ bosmaxonasida bosildi.  
Toshkent shahri, Olmazor tumani, Nodira ko'chasi, 1-uy.  
Telefon: +99890 000-33-93