

744(07)

I. RAHMONOV  
A. ABDURAHMONOV

# CHIZMACHILIKDAN MA'LUMOTNOMA

*O'quv qo'llanma*

Oliy va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi ilmiy-uslubiy va  
o'quv-uslubiy birlashmalari faoliyatini muvofiqlashtiruvchi  
kengash tomonidan o'quv qo'llanma sifatida chop etishga  
tavsiya qilingan

2024330

Alisher Navoiy nomidagi  
O'zbekiston Milliy kutubxonasi nashriyoti  
Toshkent — 2005

744 (075)

R - 33

30.11

Bu kitobda chizmalar chizish haqidagi dastlabki ma'lumotlar, geometrik yasashlar, turli tasvirlar yasash, aksonometrik proyeksiyalar, texnik rasm, sirtlarning tekislik bilan kesishishi, sirtlarning o'zaro kesishishi, sirtlarni tekislikka yoyish, vint chiziqlar, rezbalar, turli birikmalar, yig'ish chizmalari, turli sxemalarga, konstruktorlik-loyihalash ishlarini avtomatlashtirishga oid ma'lumotlar to'liq bayon qilingan.

Ushbu ma'lumotnoma umumta'lim maktablari chizmachilik o'qituvchilari va mehnat o'qituvchilari uchun mo'ljallab yozilgan. Biroq undan akademik litsey, kasb-hunar kolleji o'quvchilari, oliy o'quv yurtlari talabalari hamda ishlab chiqarishda mehnat qilayotgan muhandis-texnik xodimlar ham foydalanishi mumkin.

Bu kitob chizmachilikdan qo'llanma va darslik yozishga hamda o'quvchilarning chizmachilikdan o'tkaziladigan olimpiadaga tayyorgarlik ko'rishlariga asos bo'la oladi.

Ushbu ma'lumotnomaning qo'lyozmasini sinchiklab o'qib chiqib, uning mazmunini yanada boyitishga qaratilgan odilona taqrizlari uchun TIHMXI professori Sh. K. Murórov, TDPU dotsentlari R.Q. Ismatullayev, A. O. Ashirboyev, TTBSI dotsenti N. Xurboyev, TDTU dotsenti A. Umarovga samimiy minnatdor ekanligimizni izhor etamiz.

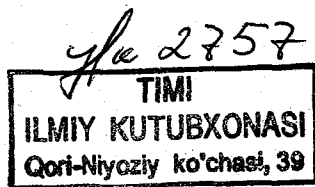
Mualliflar

Rahmonov I.

R30 Chizmachilikdan ma'lumotnoma: O'quv qo'llanma / I. Rahmonov, A. Abdurahmonov. – T.: Alisher Navoiy nomidagi O'zbekiston Milliy kutubxonasi nashriyoti, 2006. – 312 b.

I. Muallifdosh.

ББК. 30.11 я7



© Alisher Navoiy nomidagi O'zbekiston  
Milliy kutubxonasi nashriyoti, 2005-yil

## SO'ZBOSHI

Hozirgi zamon mashina, jihozlar ishlab chiqarish texnologiyasini chizmalarni o'qishni bilmasdan turib egallab bo'lmaydi. Chunki har bir mutaxassis va yuqori malakali ishchining faoliyati texnika yordamida turli buyumlar va ularning detallarini yasash hamda nazorat qilish bilan bog'liq.

Mustaqilligimiz tufayli respublikamizning turli hududlarida zavod va fabrikalar, sanoat korxonalari, ta'mirlash ustaxonalari qurilmoqda. Ularda xizmat qiladigan ishchi, texnik xodimlar va mutaxassislarning asosiy qismi ishlarni chizmalar bo'yicha bajarishadi. Turli tasvirlarni o'qishni biladigan odam texnika tili hisoblangan chizmalar bilan bemalol suhbatlasha oladi.

Umumiy o'rta ta'lim va o'rta maxsus ta'limni isloh qilish hamda oliy ta'limni qayta qurish amalga oshirilayotgan hozirgi zamonda har bir fan, shu jumladan, chizmachilikdan chuqur nazariy bilimlarga ega bo'lgan yosh kadrlarni tayyorlash muhim ahamiyatga ega.

Chizmachilikka oid bilimlarni muvaffaqiyat bilan egallashning asosiy shartlaridan biri grafik savodxonlik (chizmalar chizish va o'qishni bilish)dir. Chizmalarni o'qish va chizishni bilishning asosi — chizmachilikda har bir narsaning shartli ravishda soddalashtirilib tasvirlanishini mukammal egallashdan iborat.

Ushbu ma'lumotnomani tuzishda shu kunning asosiy talablari — Davlat ta'lim standartidan kelib chiqqan holda, undan umumta'lim maktablari, akademik litsey, kasb-hunar kollejlari o'quvchilari, oliy o'quv yurtlari talabalari va chizmachilik o'qituvchilari foydalanishlari hisobga olingan.

## **I BOB. CHIZMALAR CHIZISH HAQIDAGI DASTLABKI MA'LUMOTLAR**

### **1.Chizma chizish buyumlari, asboblari va moslamalari**

Chizmalar chizishda turli buyum, asbob va moslamalardan foydalaniladi.

**Chizma qog'oz.** Qalamda, tushda va akvarel bo'yog'ida chizishga mo'ljallangan yuqori sifatli  $B$  va o'rtacha sifatli  $O$  markalarda (ko'rinishlarda) qalin va yupqaroq oq qog'oz standartga muvofiq list (varaqlar)da chiqariladi.

Chizma qog'ozining bir tomoni silliqroq, ikkinchi tomoni biroz dag'alroq bo'lib, silliq tomoniga chizma qalam va tushda, dag'alroq tomoniga akvarelda rasm chiziladi.

**Millimetrlangan qog'oz.** Rangli chiziqlar bilan kvadrat to'rchalar chizib to'ldirilgan yupqaroq qog'oz rulon (o'ram) yoki varaq shaklida chiqariladi. Ulardan turli sxema, diagramma, detallarning eskizlarini chizishda foydalaniladi.

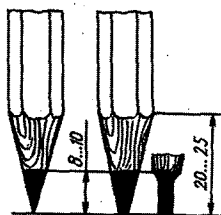
**Kalka.** Yupqa shaffof qog'oz bo'lib, standart bo'yicha rulon yoki varaq shaklida chiqariladi. Kalkadan chizmaning aslidan nusxalar ko'chirishda foydalaniladi.

**Qalamlar.** Qalamlar qattiqligi jihatidan uchta turga bo'linadi: qattiq, o'rtacha qattiq va yumshoq. Qattiq qalamlar  $T$ ,  $2T$ ,  $3T$ ,...,yoki  $H$ ,  $2H$ ,  $3H$ ,..., o'rtacha qattiq qalamlar  $TM$  yoki  $HB$ , yumshoq qalamlar  $M$ ,  $2M$ ,  $3M$ ,...,yoki  $B$ ,  $2B$ ,  $3B$ ,... tarzida belgilanadi.  $T(B)$  yoki  $M(B)$  oldidagi raqam qalamning qattqlik yoki yumshoqlik darajasini bildiradi.

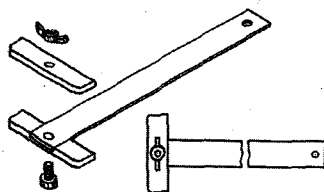
Qalamlar tamg'asi tasvirlangan tomonining qarama-qarshi tomonidan 1-chizmada ko'rsatilgandek uchlanadi. Qattiq va o'rtacha qattqlikdagi qalamlar konus shaklida uchlanadi. Chizmalarning ustidan yurgizib chiqish uchun yumshoq qalamlardan foydalaniladi va ular kurakcha shaklida uchlanadi. Qalamlarni tez-tez uchlab turishga to'g'ri keladi. Buning uchun bir bo'lak mayda jilvir qogozdan foydalaniladi.

**Tush.** Qalamda chizilgan chizmalarning ustidan yurgizish va kalkaga nusxa ko'chirish uchun tushdan foydalaniladi. Tushni ishlatish davrida idishning og'zi ochiq qolsa, uning spirti uchib ketib, quyuqlashib qoladi.

Bu hol ingichka chiziqlarni reysfederda chizishni qiyinlashtiradi. Tushni kichik idishchaga solib ishlatish va yana kerak bo'lganda uni to'lg'azib turish tavsiya etiladi. Ortib qolgan tushni yana idishga qaytarib quyib, qopqog'i mahkam yopib qo'yiladi. Kichik idishcha esa yaxshilab yuvib qo'yiladi.



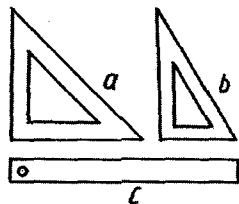
1-chizma



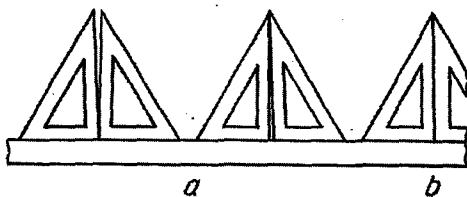
2-chizma

**Reyssshina.** Bir uchida to'g'ri burchak ostida joylashtirilgan ikkita kalta plankasi bor uzun chizg'ich reysshina deyiladi (2-chizma). Plankalardan biri chizg'ichga qo'zg'almaydigan qilib mahkamlanadi. Ikkinchisi qo'zg'aluvchan bo'lib, chizg'ichga vint yordamida mahkamlangan. Reysshina yordamida gorizonta, vertika va qiya chiziqlar chizish mumkin (21-chizmaga q.).

**Uchburchakliklar va to'g'ri chizg'ichlar.** Uchburchaklik va chizg'ichlar yog'ochdan, plastmassa va sellyuloiddan yasaladi (3-chizma *a, b, c*). Uchburchakliklar ikki xil — burchaklari  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  li va  $90^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $30^\circ$  li bo'ladi. Uchburchakliklarni tekshirish uchun to'g'ri chizg'ichga bir tomoni bilan qo'yib chiziq chiziladi va bu uchburchaklik qo'yilganda chizilgan chiziq bilan farq bo'lsa (4-chizma, *a*), burchak  $90^\circ$  emasligidan farq bo'lmasa, ya'ni mos tushsa (4-chizma) burchak  $90^\circ$  ekanligidan dalolat beradi. Xato burchakni jilvir qog'oz bilan ishqalab tuzatish mumkin. Shu tartibda uchburchaklikning boshqa burchaklari tekshiriladi va xatosi to'g'rilanadi. To'g'ri chizg'ichni tekshirish uchun bir tomoni bilan chiziq chiziladi va boshqa yoki shu tomoni aylantirilib, ushbu chizilgan chiziqqa qo'yiladi. Chizg'ich chiziqqa to'g'ri kelmasa, chizg'ichning noto'g'ri tomoni jilvirda to'g'rilanadi.

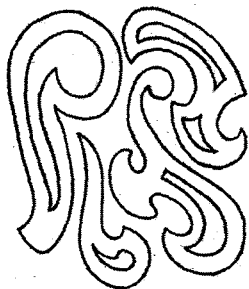


3-chizma

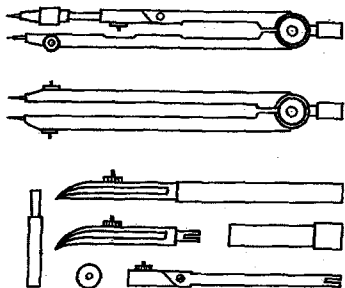


4-chizma

**Lekalolar.** Sirkul yordamida tutashtirib bo'lmaydigan egri chiziq nuqtalarini ravon tutashtirishda lekalolardan foydalaniladi (5-chizma). Lekalolar turli ko'rinishda yasaladi. Egri chiziqning barcha nuqtalariga to'g'ri keladigan bitta lekalo bo'lmaydi. Egri chiziqni uning 3...5 nuqtasiga mos keladigan lekalo tanlab chiziladi.



5-chizma



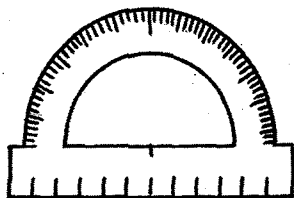
6-chizma

**Chizish asboblari to'plami** (gotovalniy). G'ilofga joylashtirilgan chizmachilik asboblari to'plami gotovalniy deyiladi (6-chizma). Gotovalniy turli ko'rinishlarda tayyorlanadi. Uning tarkibida aylana chizish pargori (sirkul), rejalarash sirkuli, tushda to'g'ri chiziq chizish uchun reysfeder, tushda aylana chizish uchun reysfeder, kattaroq radiuslarni chizishga mo'ljallangan uzaytirgich, sirkul vintini sozlashga mo'ljallangan buragich, qalam grafitini saqlagich (penal), aylanalar ko'p chizilganda uning markaziga sanchib qo'yiladigan markazchalar bo'ladi.

**Burchak o'lchagich** (transportir). Turli burchaklarni o'lchash, belgilash va chizish uchun transportirlardan foydalaniladi (7-chizma).

**O'chirg'ich.** Chizmalar chizilganda ortiqcha va xato joylarni o'chirish uchun yumshoq o'chirg'ichlardan foydalaniladi. Tushda chizilgan chiziqlar qattiq qumli qizil o'chirg'ichlar bilan o'chiriladi.

**Trafaretlar.** Chizish asboblarsiz qo'lda tez chizishda trafaretlardan foydalaniladi. Trafaretlar turli xil bo'lib, har biri u yoki bu shaklni tez chizish maqsadida yasaladi.



7-chizma



8-chizma

**Chizmalarni qalamda chizish va tushlash.** Chizmalarni chizish jarayonida ikki bosqichni o'tish mumkin. Oldin chizma qalamda ingichka chiziqlarda chiziladi, so'ngra bu chizma standart talabga asosan chiziqli turlariga rioya qilib, qalamda yoki tushda ustidan yurgizib chiqiladi va u taxt qilinadi.

Birinchi bosqichda asosiy yozuv o'rni belgilangandan so'ng chizmalar o'tkir uchlangan T(H) yoki 2T(2H) qalamlarda chiziladi. Ikkinchi bosqichda chizma ustidan yo'g'on chiziqlarni chizishda kurakcha shaklida uchlangan TM(HB) yoki M(B) qalamlaridan foydalanish o'rinli hisoblanadi. Bu yerda ingichka chiziqli yo'g'on chiziqlarning o'rtasida qolishiga ahamiyat beriladi (8-chizma). Chizmalarni chizish avvalo kontur chiziqlarni chizishdan boshlanishi tavsiya etiladi, asta-sekin ingichka chiziqlarni chizish bilan chizma tayyorlanadi. Eng oxirida chizma hoshiyasi, asosiy yozuv chizilib, chizmadagi barcha yozuvlar, o'lchamlar yozilib, chizma taxt qilinadi.

## **2. Chizmalarni bajarishga oid umumiy qoidalar**

Har qanday chizma konstruktorlik hujjatlarining yagona tizimi (KHYT) standartlarida chiziladi. KHYT(YSKD) standartlari turli chizmalarni (konstruktorlik hujjatlarini) tayyorlash va taxt qilishning barcha sanoat tarmoqlari uchun yagona qoidalarni belgilovchi me'yoriy hujjatlardir.

Faqat konstruktorlik hujjatlari uchungina emas, korxonalarda ishlab chiqariladigan mahsulotlarning barcha turlari uchun ham standartlar belgilangan. Davlat standartlari hamma korxonalar va ayrim shaxslar uchun majburiydir (ilovaga qaralsin).

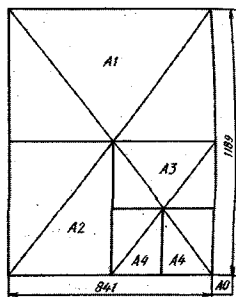
Standartlashtirish detallarning o'zaro almashinuvchanligiga imkon tug'diradi, ya'ni standartlarga mos detallarning birini ikkinchisiga almashtirish mumkin. Bu standartlashtirilgan detallarni ko'plab va yirik seriyalarda ishlab chiqarishni tashkil qilish imkonini beradi. Ishlab chiqarish avtomatlashtirilgan va EHMdan foydalaniladigan davrda o'zaro almashtiriladigan buyumlarning aniqligi yuksak darajada bo'lishiga erishildi.

Chizmachilikka standartlarni tatbiq 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.

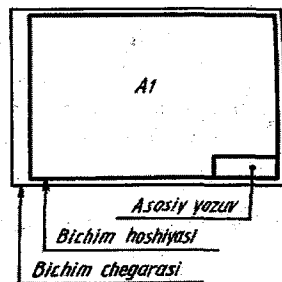
**Chizma bichim (format)lari.** Barcha chizmalar O'zDSt 2.301:96 bo'yicha joriy etilgan o'lchamdagi chizma qog'ozlariga chiziladi. (1-jadval)

| Bichimning belgisi                            | A4      | A3      | A2      | A1      | A0       |
|-----------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|----------|
| Bichim tomonlarining o'lchamlari, mm hisobida | 297X210 | 297X420 | 594X420 | 594X841 | 1189X841 |

Tomonlarining o'lchamlari 1189 X 841 mm., yuzasi 1 m<sup>2</sup>. ga teng bichim A0 bichim deb qabul qilingan. Qolgan bichimlar A0 ni teng ikkiga (ikkita A1), to'rtga (to'rtta A2), sakkizga (sakkizta A3), o'n oltiga (o'n oltita A4) bo'lish yo'li bilan hosil qilinadi (9-chizma).



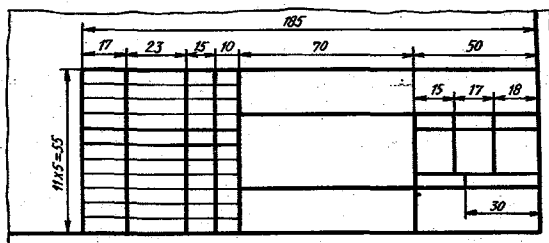
9-chizma



10-chizma

Har qaysi bichim chegarasidan ichki tomonida bichim hoshiyasi asosiy yo'g'on tutash chiziqda chiziladi va pastki o'ng burchagiga asosiy yozuv joylashtiriladi (10-chizma).

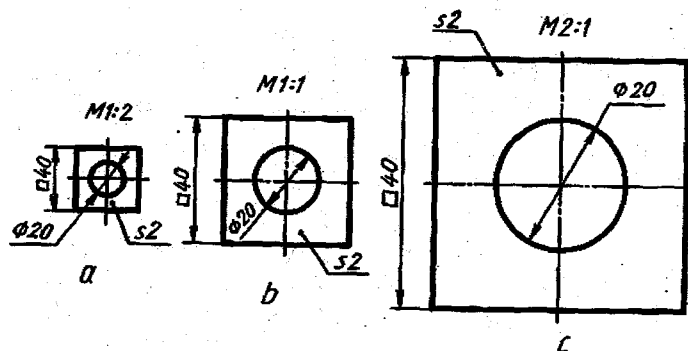
Asosiy yozuv (O'zDSt 2.104:98). Chizmalarni izohlash, chizma nomi, mashtabi, material, chizma tuzuvchining, chizmani tekshiruvchining va qabul qiluvchining ismi, familiyasi hamda boshqa talab qilinadigan ko'rsatmalarni o'z ichiga oladigan burchak muhri, ya'ni asosiy yozuv standart talabi bo'yicha A1 bichimidagi chizmaning pastki o'ng burchagiga chiziladi (10-chizma): uning o'lchamlari, shakli standartda belgilangan (11-chizma, a). Asosiy yozuvning mazmuni va to'ldirilgan namunasi 11-chizma, b da keltirilgan.



a

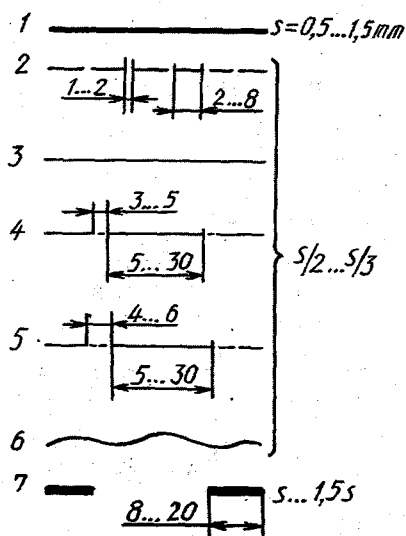






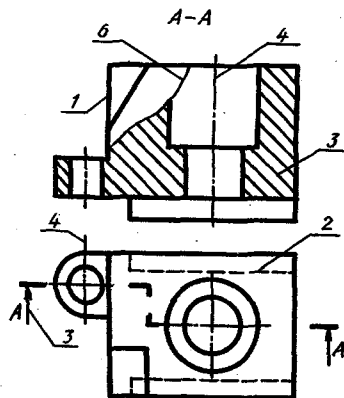
13-chizma

**Chizma chiziqlari (O'zDSt 2.303:97).** Tasvirlar chizishda standart tomonidan belgilangan chiziqlardan foydalaniladi (14-chizma). Bu chiziqlarning tatbiq etilishi 15-chizmada ko'rsatilgan.



14-chizma

1. Asosiy yo'g'on tutash chiziq — u bilan detalning ko'rinib turadigan kontur chizig'i, kesim va qirqim tarkibiga kiruvchi konturlari chiziladi.



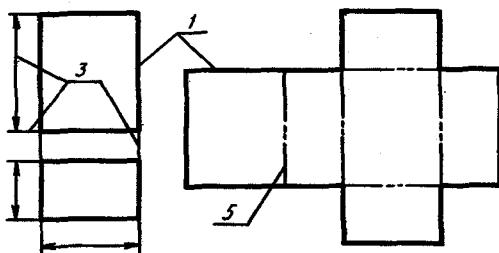
15-chizma

2. Shtrix chiziq — detalning ko'zga ko'rinmaydigan konturlarini tasvirlash uchun qo'llanadi.

3. Ingichka tutash chiziq — undan detalga o'lchamlar qo'yishda, kesim va qirqimlarni shtrixlashda foydalaniladi.

4. Ingichka shtrix-punktir chiziq — aylana markazi chiziqlari, simmetriya o'q chiziqlarini tasvirlashda tatbiq qilinadi.

5. Ikki nuqtali ingichka shtrix-punktir chiziq detal yoyilmalari chizilganda bukiladigan joylarni tasvirlash uchun qo'llaniladi (16-chizma).



16-chizma

6. Ingichka tutash to'liqinsimon chiziq — undan detalning tasviridagi qismini qirqimdan ajratib ko'rsatishda foydalaniladi.

7. Uzuq chiziq — kesuvchi tekislik yo'nalishining boshi va oxirini, shuningdek, sinish joylarini tasvirlashda tatbiq qilinadi.

Asosiy tutash chiziq yo'g'onligi *s* harfi bilan belgilanadi va qolgan

chiziqlar yo'gonliklari asosiy yo'gon tutash chiziqqa nisbatan aniqlanadi. Ingichka shtrix-punktir chiziq chiziqlardagi punktir nuqtalar ko'rinishida tasvirlanmasdan biroz cho'zilganroq, ya'ni ikkita-uchta nuqta yonmayon joylashgandek tasvirlanadi. Ingichka tutash to'liqinsimon chiziq «ilon izi» kabi chiziladi.

**Chizma yozuvlari (shriftlar) (O'zDSt 2.304:97).** Chizmalardagi barcha yozuvlar standart shrift bilan aniq va yaqqol yozilishi kerak. Standart bo'yicha shriftlarning ikki *A* va *B* turlari belgilangan. Harf va raqamlarning shakli, barcha o'lchamlari, harflar va so'zlar oralig'i standart bilan belgilangan (2-jadval).

Shrift va raqam to'g'ri hamda 75° qiyalikda yozilishi mumkin.

Standart shriftlarning quyidagi o'lchamlari belgilangan: 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40. Shriftning o'lchami orqali uning balandligi tushuniladi. Shriftlarni yozishdan oldin shrift chiziqlarining yo'g'onligi *d* ga teng kataklar chizib olinadi va uning barcha parametrlari shu kataklar orqali aniqlab yoziladi.

2-jadval

B turdagi shrift

| Parametr                                 | Belgisi  | O'lchamlar nisbati |             | Shrift o'lchami |     |     |     |     |     |
|------------------------------------------|----------|--------------------|-------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Shrift o'lchami, bosh harflar balandligi | <i>h</i> | 10/10 <i>h</i>     | 10 <i>d</i> | 3,5             | 5,0 | 7,0 | 10  | 14  | 20  |
| Yozma /kichik/ harflar balandligi        | <i>c</i> | 7/10               | 7 <i>d</i>  | 2,5             | 3,5 | 5,0 | 7,0 | 10  | 14  |
| Harflar orasidagi masofa                 | <i>a</i> | 2/10               | 2 <i>d</i>  | 0,7             | 1,0 | 1,4 | 2,0 | 2,8 | 4,0 |
| So'zlar orasidagi masofa                 | <i>e</i> | 6/10 <i>h</i>      | 6 <i>d</i>  | 2,1             | 3,0 | 4,2 | 6,0 | 8,4 | 12  |
| Harf chiziqlarining yo'g'onligi          | <i>d</i> | 1/10               | 1 <i>d</i>  | 0,35            | 0,5 | 0,7 | 1,0 | 1,4 | 2,0 |

Shrift chiziqlarining yo'g'onligi *d* shriftning turi va balandligiga qarab aniqlanadi. A turdagi shrift uchun  $d=1/14$ , B turdagisi uchun  $d=1/10h$  olinadi.

17, 18, 19 - chizmalarda B turdagi shriftlarning yozilishi namunalari, 20-chizmada belgilarning yozilishi ko'rsatilgan.

A B C D E F G H I J K

L M N O P Q R S T U

$h$  V X Y Z

$c$  a b c d e f g h i j k l m

n o p q r s t u v x y z

Chizgich Shar

$a$   $a$  IIII IV V VI VII X I I V

17- chizma

АБВГДЕЖЗИК

ЛМНОПРСТУЧ

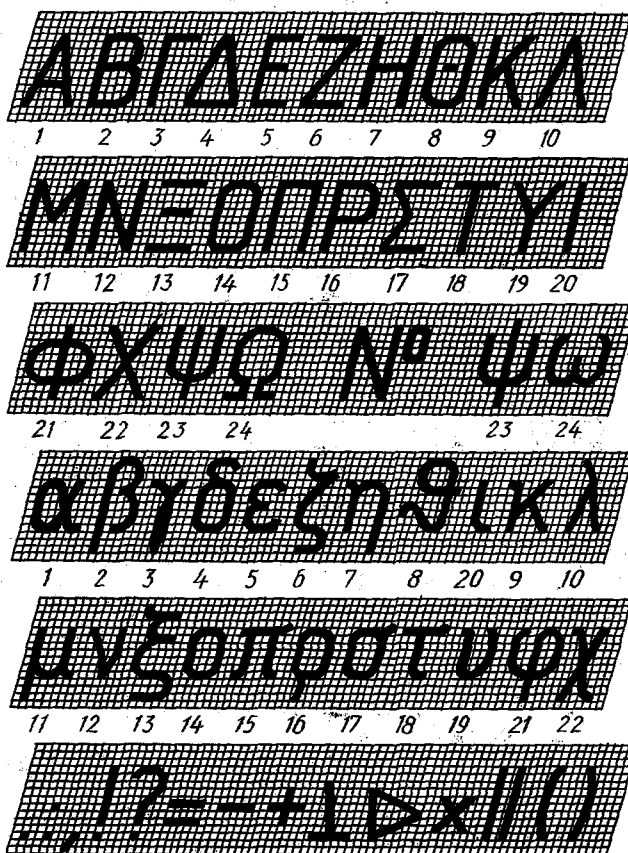
ФХЦШЩЬЫЭЮЯ

абвгдежзйкл

мннопрстуфхч

цщшьыэюя

12345678903



19-chizma

Φ 2 R 4 □ 5

20-chizma

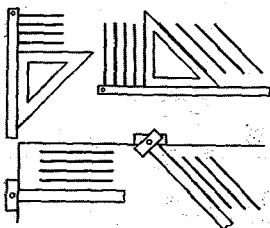
Yunon harflari quyidagicha o'qiladi: 1. Alfa. 2. Beta. 3. Gamma. 4. Delta. 5. Epsilon. 6. Dzeta. 7. Eta. 8. Teta. 9. Kappa. 10. Lambda. 11. Myu. 12. Nyu. 13. Ksi. 14. Omikron. 15. Pi. 16. Ro. 17. Sigma. 18. Tau. 19. Ipsilon. 20. Yota. 21. Fi. 22. Xi. 23. Psi. 24. Omega.

B turdagi bosma (katta) harflarning va raqamlarning balandligi  $h=10 d$ , yozma (kichik) harflar balandligi  $c=7 d$ , harflar orasidagi masofa  $a=2 d$ , so'zlar orasidagi oraliq eng kamida  $e=6 d$  ga teng olinadi.

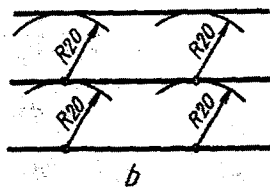
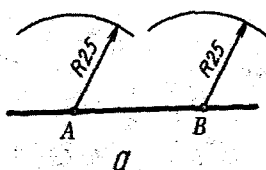
## II BOB. GEOMETRIK YASASHLAR

### 3. Chizmachilik asboblariidan foydalanib turli yasashlarni bajarish

O'zaro parallel to'g'ri chiziqlar o'tkazish. Bunday chiziqlarni reysshina va uchburchaklik, to'g'ri chizg'ich va uchburchaklik yoki reysshinaning o'zi orqali chizish mumkin. 21-chizmada turli chizish asboblari yordamida o'zaro parallel chiziqlarni chizish ko'satilgan. 22-chizmalarda sirkul yordamida o'zaro parallel chiziqlar chizilishi tasvirlangan.



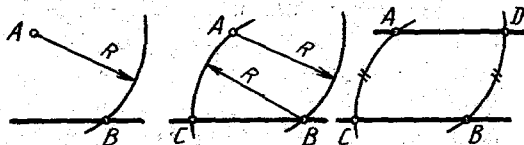
21-chizma



22-chizma

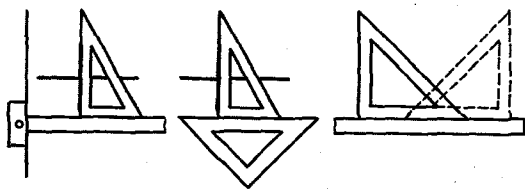
Berilgan to'g'ri chiziqda ixtiyoriy ikkita A va B nuqtalar tanlab olinadi va ulardan bir xil kattalikdagi radiuslarda yoylar chiziladi. Shu chizilgan yoylarga urinma qilib to'g'ri chiziqlik o'tkaziladi (22-chizma).

Berilgan A nuqtadan chiziqlikka parallel chiziqlik o'tkazish uchun A nuqtadan chiziqlikni kesadigan radiusda yoy chiziladi va B nuqtadan A nuqta orqali o'tadigan yoy chiziladi hamda unga  $AC=BB$  tarzda o'lchab qo'yiladi, so'ngra A va D nuqtalar tutashtiriladi (23-chizma).

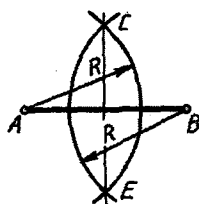


23-chizma





24-chizma



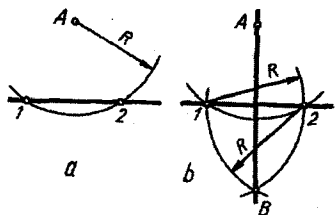
25-chizma

### O'zaro perpendikulyar to'g'ri chiziqlar o'tkazish.

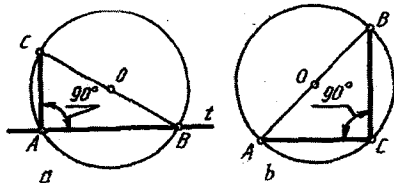
Bunday chiziqlarni reysshina va uchburchaklik, ikkita uchburchaklik yordamida chizish qulay (24-chizma). To'g'ri chiziqqa perpendikulyar chiziqni sirkul yordamida o'tkazish uchun berilgan chiziqda tanlab olingan A va B nuqtalardan o'zaro kesishadigan yoylar chiziladi va hosil bo'lgan C va E nuqtalar tutashtiriladi (25-chizma).

Berilgan to'g'ri chiziqqa A nuqta orqali perpendikulyar tushirish uchun A dan shu chiziqni kesadigan yoy chiziladi (26-chizma, a). 1 va 2 nuqtalardan o'zaro kesishadigan yoylar chiziladi va hosil qilingan B nuqta A bilan tutashtiriladi (26-chizma).

Berilgan chiziqqa perpendikulyar chiziqni o'tkazishda aylanadan foydalanish ham mumkin. Buning uchun to'g'ri chiziqni kesib o'tadigan ixtiyoriy kattalikdagi aylana chiziladi va A yoki B nuqtalardan aylana diametri o'tkaziladi. C nuqta bilan A nuqta tutashtiriladi. Shunda CA to'g'ri chiziqqa perpendikulyar bo'ladi (27-chizma, a). Chunki aylana diametri kesishayotgan A, B nuqtali aylananing xohlagan nuqtasi, masalan, C bilan tutashtirilsa, to'g'ri burchak hosil bo'ladi (27-chizma).

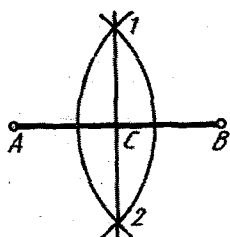


26-chizma

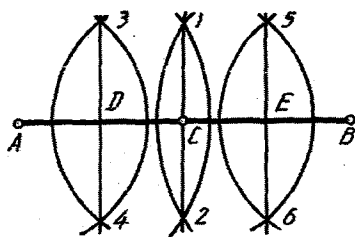


27-chizma

**Kesmani o'zaro teng bo'laklarga bo'lish.** Kesmaning A va B nuqtalaridan o'zaro kesishadigan yoylar chiziladi va hosil qilingan 1 va 2 nuqtalar o'zaro tutashtirilsa, kesmani teng ikkiga bo'ladigan C nuqta topiladi (28-chizma). Shu tartibda kesmani to'rtga teng bo'lish uchun oldin AB teng ikkiga, so'ngra AC va BC bo'laklari ham teng ikkiga bo'lib chiziladi (29-chizma).

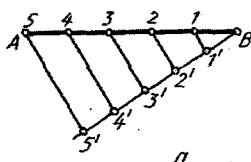


28-chizma

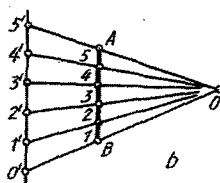


29-chizma

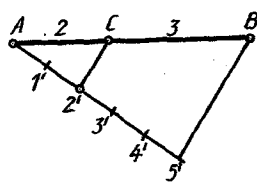
AB kesmani, masalan, 5 ga bo'lish uchun kesmaning A yoki B uchidan ixtiyoriy burchakda yordamchi chiziq o'tkaziladi va unga ixtiyoriy kattalikdagi bir xil beshta bo'lak o'lchab qo'yiladi. Oxirgi 5-nuqta B bilan tutashtiriladi, qolgan nuqtalardan shu B5 chiziqqa parallel chiziqlar o'tkazilsa, kesma o'zaro teng besh bo'lakka bo'linadi (30-chizma, a). Yordamchi chiziqni AB ga parallel o'tkazsa ham bo'ladi. U vaqtda yordamchi chiziqqa o'zaro teng beshta bo'lak o'lchab qo'yilib, 0 va 5 nuqtalar A va B nuqtalar bilan tutashtiriladi. Shunda ularning o'zaro kesishishidan 0 nuqta markazi sifatida hosil bo'ladi. Endi 1, 2, 3 va 4 nuqtalar 0 bilan tutashtirilsa AB kesma teng besh bo'lakka bo'linadi (30-chizma, b).



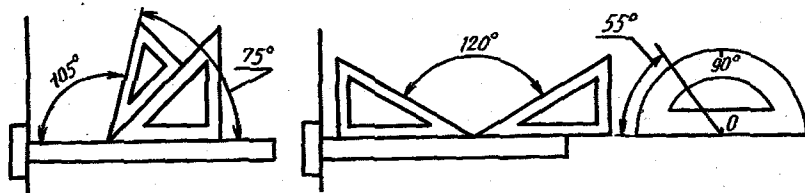
30-chizma



31-chizma



To'g'ri chiziq kesmasini nisbatlarda bo'lish uchun bayon qilingan usuldan foydalanish mumkin. 31-chizmada  $AB/BC=2/3$  nisbatda bo'lishi ko'rsatilgan.

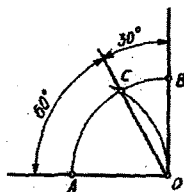


32-chizma

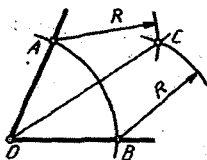
**Burchaklar yasash va ularni teng bo'lish.** 32-chizmada reysshina va uchburchakliklar yoki transportir yordamida burchaklarni chizish tasvirlangan.

To'g'ri burchakning markazi  $O$  dan ixtiyoriy kattalikdagi aylana yoyi chiziladi va shu kattalikdagi radiusda  $A$  nuqtadan yoy chizilsa,  $C$  nuqta hosil bo'ladi.  $C$  nuqta  $O$  bilan tutashtirilganda  $30^\circ$  va  $60^\circ$  li burchaklar yasaladi (33-chizma). Ixtiyoriy kattalikdagi burchakni teng ikkiga bo'lish uchun xohlagan radiusdagi yoy burchak uchidan chiziladi va  $A$ ,  $B$  nuqtalardan o'zaro kesishadigan yo'ylar chiziladi. Ularning kesishishidan hosil qilingan  $C$  nuqta  $O$  bilan tutashtiriladi (34-chizma).

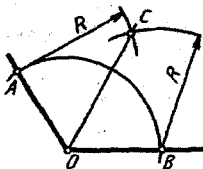
To'g'ri burchakni o'zaro teng uchga bo'lish uchun ixtiyoriy kattalikdagi yoy  $O$  nuqtadan chiziladi va shu kattalikdagi radiusli yoy bilan  $A$  va  $B$  nuqtalardan yo'ylar chizilsa,  $C$  va  $D$  nuqtalar hosil bo'ladi. So'ngra  $C$  va  $D$  nuqtalar  $O$  bilan tutashtiriladi (35-chizma).



33-chizma



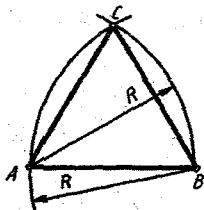
34-chizma



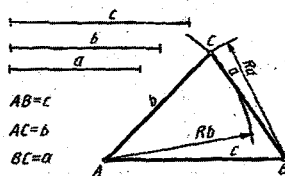
35-chizma

**Tekis ko'pburchaklik yasash.** Tomonlari o'zaro teng uchburchakni chizish uchun  $AB$  kesmaning  $A$  va  $B$  nuqtalaridan radiusi  $AB$  ga teng yo'ylar chizilib, ularning kesishayotgan  $C$  nuqtasi  $A$  va  $B$  bilan tutashtiriladi (36-chizma). Har xil uzunlikdagi  $a$ ,  $b$ ,  $c$  kesmalar yordamida uchburchaklik chizish uchun  $c$  chiziq  $A$  va  $B$  nuqtalar bilan belgilanib, ulardan  $a$  va  $c$  ga teng radiuslarda yo'ylar chiziladi. Hosil bo'lgan  $C$  nuqta  $A$  va  $B$  bilan tutashtiriladi (37-chizma).

Tomonlari o'zaro teng to'rtburchak, ya'ni kvadrat yasash uchun  $AB$  kesmaning  $A$  va  $B$  nuqtalardan perpendikulyar chiziqlar chizilib,  $AB$  ga teng kesmalar o'lchab qo'yiladi va  $C$ ,  $D$  nuqtalar o'zaro tutashtiriladi (38-chizma,  $a$ ). Yoki  $AB$  kesmaning  $A$  va  $B$  nuqtalardan  $45^\circ$  burchakdagi kvadrat diagonallari (38-chizma,  $b$ ).



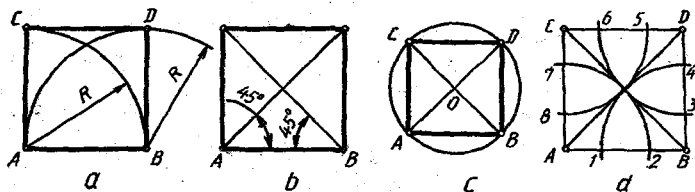
36-chizma



37-chizma

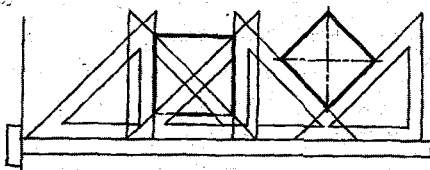
o'tkazilib, A va B nuqtalardan chizilgan perpendikulyar chiziqlar kesishtiriladi (38-chizma, b). Aylananing ikkita o'zaro perpendikulyar diametri orqali ham kvadrat yasash mumkin (38-chizma, c).

Kvadratning burchaklari A, B, C, D lardan O nuqta orqali o'tuvchi yo'ylar chizilsa, kvadrat tomonlarida 1, 2, 3, ... 8 nuqtalar hosil bo'ladi. Bu nuqtalar o'zaro tutashtirilsa, muntazam sakkizburchak hosil bo'ladi (38-chizma, d).

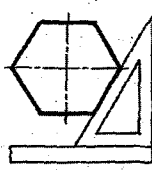


38-chizma

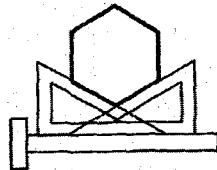
Reysshina va uchburchakliklar yordamida turli ko'pburchakliklar yasash usullari 39, 40, 41-chizmalarda ko'rsatilgan.



39-chizma



40-chizma



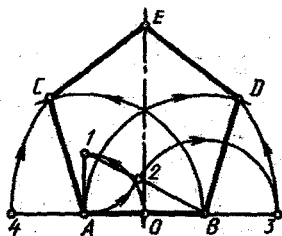
41-chizma

Bir tomoni AB kesma orqali berilgan muntazam besh burchakni chizish uchun A uchidan kesmaga perpendikulyar chiziladi va unga  $AB/2$  bo'lak, ya'ni AO o'lchab qo'yiladi va B bilan tutashtiriladi. Bu gipotenuza 1B ga 1A olib o'tiladi va B2 radiusda yoy chizilib, AB ning davomida 3 nuqta aniqlanadi. Shu tartibda 4 nuqta belgilanadi. A va B lardan A3, B4 va AB radiuslarda yo'ylar chizilib, ular o'zaro kesishtirilsa C va D nuqtalar

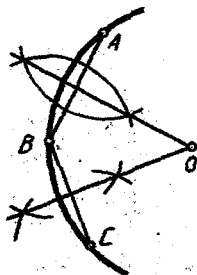
topiladi. C va D nuqtalardan AB radiusda yoylar chizilsa, E nuqta aniqlanadi (42-chizma).

**Aylana yoyi markazini aniqlash.** Xohlagan kattalikda chizilgan aylana yoyida uchta A, B, C nuqtalar tanlab olinib, AB va BC nuqtalar tutashtiriladi, AB hamda BC larni teng ikkiga bo'luvchi perpendikulyar chiziqlarning o'zaro kesishish nuqtasi O aylananing markazi bo'ladi (43-chizma).

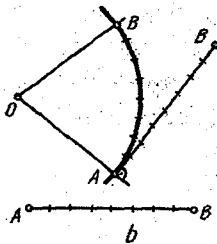
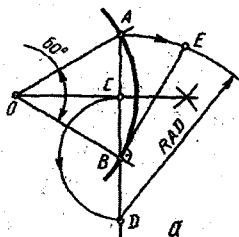
**Aylana yoyini to'g'rilash va aylanani to'g'ri chiziqqa yoyish.** Aylana yoyi sektor bo'yicha  $60^\circ$  va undan kichikroq bo'lsagina uni to'g'rilash aniqroq bo'ladi. Buning uchun yoyning AB vatarini teng ikkiga bo'lib, AB ning davomiga BC masofa olib qo'yiladi. OB radiusga perpendikulyar qilib, aylanaga urinma o'tkaziladi. D nuqtadan AD radiusda chizilgan yoy B nuqtadan chizilgan urinmani E nuqtada kesib o'tadi. Shunda yoyning yoyilmasi BE hosil bo'ladi (44-chizma, a). Yoki AB vatar o'zaro teng bir nechta mayda yoychalarga bo'lib olinadi va OB ga perpendikulyar o'tkazilgan aylana urinmasiga yoki chizmaning bo'sh joyiga chizilgan to'g'ri chiziqqa shu yoychalar o'lchab qo'yiladi (44-chizma, b).



42-chizma



43-chizma

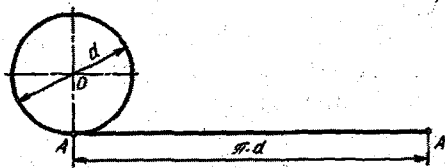


44-chizma

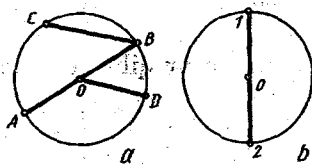
Aylanani yoyish uchun uning diametri  $d$  doimiy son 3,14 ga ko'paytiriladi, ya'ni  $\pi d$  tenglama orqali amalga oshiriladi (45-chizma).

**Aylanani o'zaro teng qismlarga bo'lish va muntazam ko'pburchaklar yasash.**

Aylananing markazi  $O$  ni kesib o'tadigan  $AB$  — aylana diametri,  $OD$  — aylananing radiusi,  $O$  ni kesib o'tmaydigan  $BC$  — vatar,  $BC$  yoy esa yoy deyiladi (46-chizma,  $a$ ). Aylananing diametri 12 shu aylanani teng ikkiga bo'ladi (46-chizma,  $b$ ).

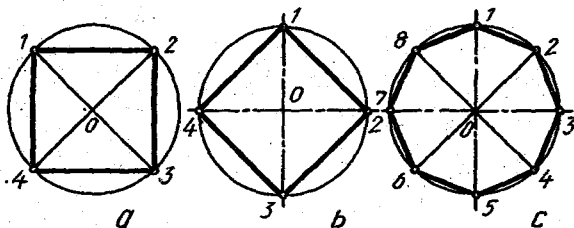


45-chizma



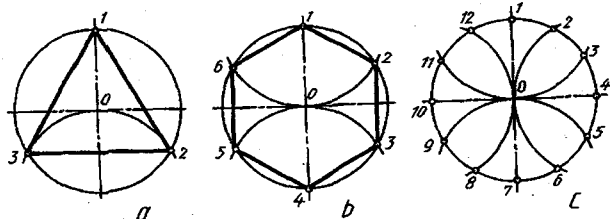
46-chizma

Aylananing o'zaro ikkita perpendikulyar diametri uni to'rtga (47-chizma,  $a$ ,  $b$ ), burchaklari  $45^\circ$  li to'rtta diametri sakkizga (47-chizma,  $c$ ) teng bo'ladi.



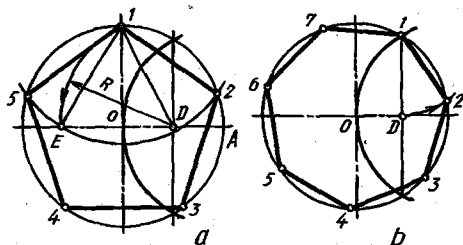
47-chizma

Aylana o'z radiusiga teng yoy bilan 1 nuqtasi orqali kesilsa (48-chizma,  $a$ ), u o'zaro teng uch qismga bo'linadi. Aylana o'z radiusiga teng yoy bilan 1 va 4 nuqtalari orqali kesilsa, teng olti qismga ajraladi (48-chizma,  $b$ ). Aylananing o'zaro perpendikulyar diametrlari bilan kesishayotgan 1, 7, 4, 10 nuqtalardan aylana radiusiga teng yo'ylar orqali kesilsa, o'zaro teng o'n ikki qismga bo'linadi (48-chizma,  $c$ ). Aylanani o'zaro teng qismlarga bo'lganimizda hosil qilingan nuqtalar ketma-ket tutashtirib chiqilsa, muntazam uchburchak (48-chizma,  $a$ ), oltiburchak (48-chizma,  $b$ ), o'n ikki burchak (48-chizma,  $c$ ) yasaladi.

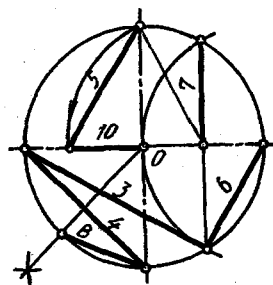


48-chizma

Aylanani besh va yetti bo'lakka bo'lish uchun OA radiusi teng ikkiga bo'lib olinadi. Besh qismga bo'lishda D nuqtadan D1 radiusda yoy chiziladi. Shunda aylanani teng beshga bo'luvchi 1E kesma hosil bo'ladi. 1E kesma 1 nuqtadan aylana yoyi bo'yicha o'lchab qo'yiladi va barcha nuqtalar ketma-ket tutashtirilsa, muntazam beshburchak yasaladi (49-chizma, a). Yetti qismga teng bo'lishda 1D kesmadan foydalaniladi (49-chizma, b).



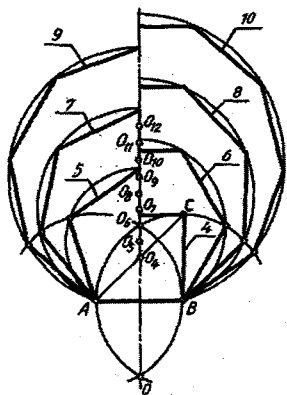
49-chizma



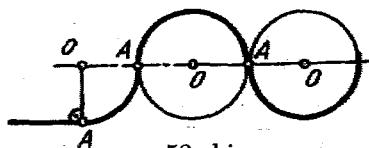
50-chizma

Aylanalarni o'zaro teng qismlarga bo'lishda 50-chizmadagi sxemadan foydalanish mumkin.

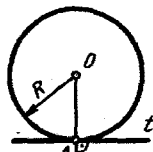
Berilgan AB kesma orqali turli muntazam ko'pburchaklarni yasash 51-chizmada ko'rsatilgan. AB radius bilan A va B nuqtalardan chizilgan yoylar  $O$  va  $O_6$  nuqtalarda kesishadi va ular tutashtirilsa, barcha ko'pburchaklar yasash uchun chiziladigan aylanalarning simmetriya o'qi o'tkazilgan bo'ladi. Kvadrat yasash uchun B dan perpendikulyar chizilib, C nuqta aniqlanadi. AC diagonal simmetriya o'qi bilan kesishib, kvadrat aylanasi markazi  $O_4$  ni hosil qiladi.  $O_4$  va  $O_6$  oraliq teng ikkiga bo'lsin, muntazam beshburchak aylanasi markazi  $O_5$  topiladi.  $O_5$  dan A nuqta orqali o'tuvchi aylana chizilsa, AB radiusli yoy bilan kesishadi. Shu tartibda  $O_6$  dan oltiburchak yasaladigan aylana chiziladi va hokazo. Qolgan aylanalarning markazlarini aniqlash uchun  $O_6$  dan  $O_5$  oraliq o'lchab qo'yiladi. Shunda  $O_7, O_8, \dots$  markazlar belgilanadi.



51-chizma



52-chizma



53-chizma

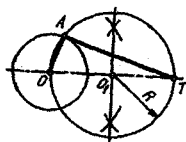
## 4. Tutashmalar

Detallarning konturlarini chizishda to'g'ri chiziqlarning aylana bilan yoki ikkita aylananing o'zaro ravon o'tishini tasvirlashga to'g'ri keladi. Bunday ravon o'tish tutashma deyiladi. To'g'ri chiziq va aylana yo'ylarining o'zaro ravon o'tadigan joyi A tutashtirish (o'tish) nuqtasi, tutashtirishni ta'minlaydigan O markaz tutashtirish markazi deyiladi (52-chizma).

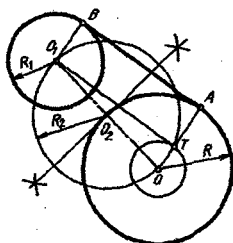
**Aylanaga urinma o'tkazish.** Aylana radiusi kesishayotgan A nuqtadan radiusga perpendikulyar chiziq o'tkazilsa, aylanaga urinma chizilgan bo'ladi (53-chizma). Aylanadan tashqaridagi T nuqtadan aylanaga urinma o'tkazishda aylana markazi O bilan T nuqta tutashtiriladi va OT masofa teng ikkiga bo'linadi.  $O_1$  nuqtadan O va T nuqtalar orqali o'tuvchi aylana yoyi chiziladi va uning aylana bilan kesishgan A nuqtasi O bilan tutashtiriladi. T va A nuqtalar tutashtirilsa, aylanaga T nuqtadan urinma o'tkazilgan ( $AT \perp OA$ ) hisoblanadi (54-chizma).

Radiuslari har xil bo'lgan ikkita aylanaga urinma o'tkazish uchun ularning markazlari o'zaro tutashtiriladi va  $OO_1$  masofa teng ikkiga bo'linadi (55-chizma).  $O_2$  nuqtadan har ikkala aylana markazlaridan o'tadigan yordamchi R.- $R_1$ , radius bilan O dan yordamchi kichik aylana chizilsa,  $O_2$  dan chizilgan yordamchi aylanani T nuqtada kesadi.  $O_1$  va T nuqtalar birlashtirilsa, yordamchi kichik aylanaga urinadigan chiziq hosil bo'ladi. O va T nuqtalar tutashtirilib, davom ettirilsa, O markazli aylanani A nuqtada kesadi.  $O_1$  dan OAga parallel chizib,  $O_1$  markazli aylanada B nuqta topiladi. A va B nuqtalar tutashtirilsa, ikkita aylanaga urinma o'tkazilgan bo'ladi (55-chizma).

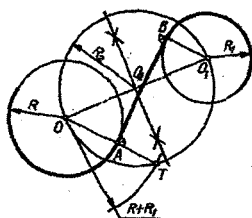




54-chizma



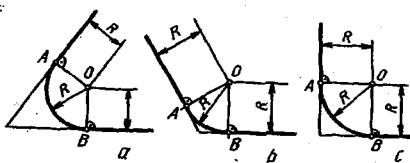
55-chizma



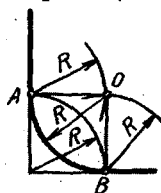
56-chizma

Diametrlari turlicha bo'lgan ikkita aylanaga  $OO_1$  oralig'ida kesadigan urinma o'tkazishda markazlari tutashtirilib,  $OO_1$  masofa teng ikkiga bo'linadi.  $O_2$  nuqtadan  $O$  va  $O_1$  lar orqali o'tuvchi yordamchi aylana chiziladi.  $O$  nuqtadan  $O$  va  $O_1$  lar orqali o'tuvchi yordamchi aylana chiziladi.  $O$  nuqtadan  $R+R_1$  radius bilan yordamchi aylana yoyi chizilib,  $T$  nuqta topiladi.  $T$  va  $O$  nuqtalar o'zaro tutashtirilib,  $A$  nuqta hosil qilinadi.  $O_1$  dan  $OT$ ga parallel chizib,  $B$  nuqta aniqlanadi.  $A$  va  $B$  nuqtalar tutashtirilib, aylanalariga urinma o'tkaziladi (56-chizma).

**Burchaklarni yumaloqlash.** Ikkita to'g'ri chiziq o'zaro kesishib, o'tkir, o'tmas va to'g'ri burchak hosil qiladi. Ularni aylana yoyi bilan yumaloqlash uchun yumaloqlash radiusi  $R$  masofada burchak ichki tomonlarida ularga parallel to'g'ri chiziqlar o'tkazilib, ular o'zaro kesishtiriladi. Shunda tutashtirish markazi  $O$  hosil bo'ladi.  $O$  dan burchak tomonlariga perpendikulyar o'tkazilib, tutashtirish nuqtalari  $A$  va  $B$  lar topiladi.  $O$  nuqta orqali burchak yumaloqlanadi (57-chizma,  $a, b, c$ ). To'g'ri burchakni yumaloqlashda  $T$  nuqtadan yumaloqlash radiusi  $R$  ga teng yoy chizib, o'tish nuqtalari  $A$  va  $B$  larni aniqlab, so'ngra  $A$  va  $B$  lardan yana o'sha radius bilan yoylar chizib, tutashtirish markazi  $O$  topiladi (58-chizma).



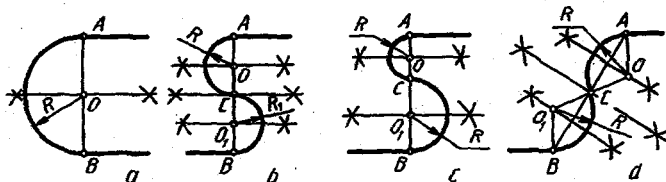
57-chizma



58-chizma

Ikkita to'g'ri chiziq o'zaro parallel bo'lsa, ularni yumaloqlash uchun ikkalasiga perpendikulyar yordamchi chiziq o'tkaziladi (59-chizma,  $a$ ).  $A$  va  $B$  oraliq teng ikkiga bo'linlsa, yumaloqlash markazi  $O$  hosil bo'ladi. Bu yerda bitta qaytish yumaloqlash radiusiga ega. Agar o'zaro parallel to'g'ri

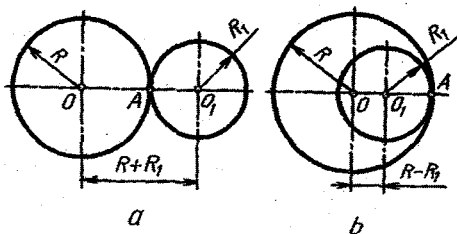
chiziqlarni ikkita radiusda yumaloqlash lozim bo'lsa, u vaqtda yumaloqlash radiusi o'zaro teng (59-chizma, *b*) yoki har xil (59-chizma, *c*) bo'lishi mumkin. Parallel to'g'ri chiziqlardagi o'tish nuqtalari ularga perpendikulyar chiziqda bo'lmay, balki, qiya chiziqda (59-chizma, *d*) bir xil yumaloqlash radiusiga ega bo'lsa, AB ni ikkiga bo'lib C nuqta topiladi. AC va BC lar ham ikkiga bo'linib, tutashtirish markazlari O va  $O_1$  lar aniqlanadi.



59-chizma

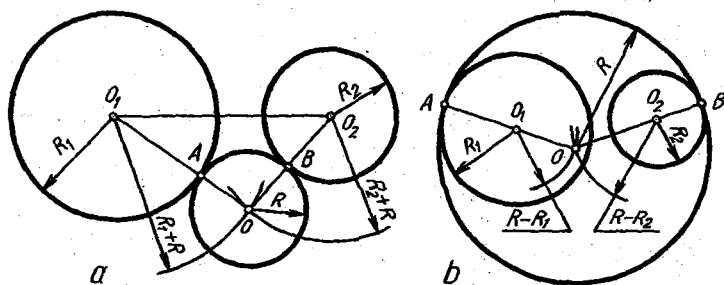
### Aylanalarni o'zaro yo'ylar bilan tutashtirish.

Ikkita aylananing o'zaro urinish nuqtasi ularning markazlarini tutashtiruvchi chiziqda yotadi (60-chizma, *a*, *b*). Ikkita aylana bir-biri bilan tashqi tomonlari bilan urinsa (60-chizma, *a*) tashqi tutashma, kichikroq aylana kattaroq aylananing ichida urinsa (60-chizma, *b*) ichki tutashma deyiladi. Tashqi tutashmada aylana markazlari  $R+R_1$  ga, ichki tutashmada ular oralig'i  $R-R_1$  ga teng bo'ladi.



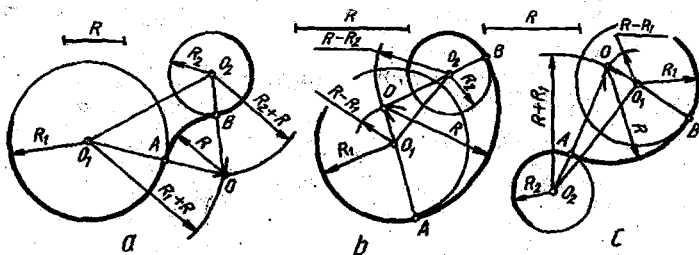
60-chizma

$O_1, O_2$  markazli aylanalarni uchinchi O markazli aylana tashqi tomoni bilan urinib o'tsa (61-chizma, *a*) tashqi, ikkala aylanani o'z ichiga olib urinsa (61-chizma, *b*) ichki tutashmalar hosil bo'ladi. Tashqi tutashmada O markazni topish uchun  $O_1$  dan  $R+R_1$  radius bilan yoy,  $O_2$  dan  $R+R_2$  radius bilan yoy chizilib, ular o'zaro kesishtiriladi (61-chizma, *a*). Ichki tutashmada O markazni aniqlashda  $O_1$  dan  $R-R_1$ ,  $O_2$  dan  $R-R_2$  bilan chizilgan yo'ylar o'zaro kesishtiriladi (61-chizma, *b*).



61-chizma

Ikkita aylanani berilgan radius  $R$  bilan tashqi tutashtirish uchun  $O_1$  dan  $R+R_1$ ,  $O_2$  dan  $R+R_2$  radiuslar bilan yoylar chizib, tutashtirish markazi  $O$  topiladi (62-chizma, a). Bu aylanalarni ichki tutashtirishda quyidagi shart, ya'ni beriladigan  $R > R_1 + R_2 + 0_1 O_2 / 2$  olinishi lozim. Endi  $O_1$  dan  $R-R_1$ ,  $O_2$  dan  $R-R_2$  radiuslar bilan yoylar chizilib, ular o'zaro kesishtirilsa, tutashtirish markazi  $O$  aniqlanadi (62-chizma, b). Tashqi tutashmada o'tish nuqtalari  $A$  va  $B$  lar  $OO_1$  va  $OO_2$  lar orasida, ichki tutashmada bu  $A$  va  $B$  nuqtalar  $OO_1$  va  $OO_2$  larning davomlarida aniqlanadi.

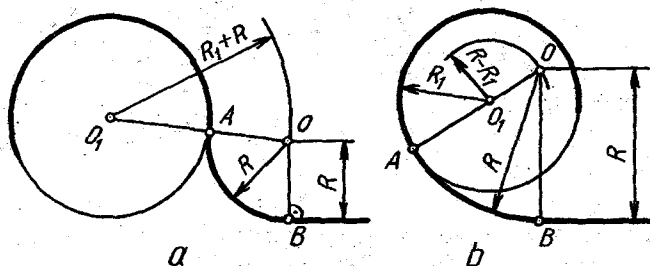


62-chizma

Aylanalarning biriga tashqi, ikkinchisiga ichki aralashma tutashmani berilgan radiusda tutashtirish  $R > 0_1 O_2 + R_1 - R_2 / 2$  bo'lsagina, uni bajarish uchun (62-chizma, c)  $O_1$  dan  $R-R_1$ ,  $O_2$  dan  $R+R_2$  radiuslar bilan yoylar chizilib, ular o'zaro kesishtiriladi.  $OO_1$  ning davomida  $A$ ,  $OO_2$  lar oralig'ida  $B$  o'tish nuqtalari topiladi va  $O$  dan  $R$  radius bilan tutashma bajariladi.

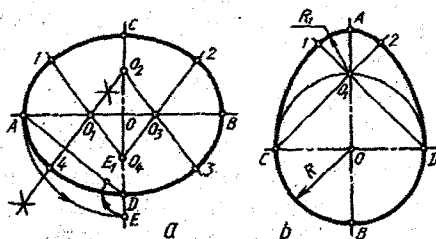
**To'g'ri chiziqlarning aylana bilan tutashmasi.** Berilgan tutashtirish radiusi  $R$  masofada to'g'ri chiziqqa parallel qilib yordamchi chiziq o'tkaziladi va uni  $O_1$  markazdan  $R+R_1$  (63-chizma, a) yoki  $R-R_1$  (63-chizma, b) radiuslar bilan chizilgan yoy bilan kesishtiriladi. Natijada  $O$  nuqta

topiladi va undan to'g'ri chiziqqa perpendikulyar chizilib, o'tish nuqtasi B aniqlanadi. Tashqi tutashmada o'tish nuqtasi A markazlar oralig'ida, ya'ni  $O$  va  $O_1$  oralig'ida, ichki tutashmada  $O$  va  $O_1$  ning davomida aniqlanadi.



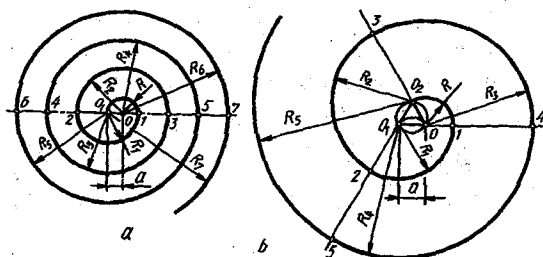
63-chizma

**Oval va ovoid yasash.** Oval ellipssimon egri chiziqli bo'lib, uni katta AB va kichik CD o'qlari orqali chizish uchun o'zaro perpendikulyar bo'lgan simmetriya o'qlari chiziladi. A nuqta OA radius bilan kichik o'qqa olib o'tiladi va A nuqta D bilan tutashtiriladi. D nuqtadan E nuqta DE radiusda AD ga olib o'tiladi va hosil bo'lgan AE kesma teng ikkiga bo'linadi. Shunda OA da  $O_1$ , OC da  $O_2$  nuqtalar aniqlanadi va ular OB va OD larga olib o'tilib,  $O_3$  va  $O_4$  deb belgilanadi.  $O_2$  va  $O_3$ ,  $O_4$  va  $O_3$  hamda  $O_4$  va  $O_1$  lar o'zaro tutashtirilib davom ettiriladi.  $O_1A$  radiusda 14 yoy,  $O_4C$  radiusda 12 yoy,  $O_3B$  radiusda 23 yoy,  $O_2D$  radiusda 34 yoylar ketma-ket chizib chiqiladi (64-chizma, a).



64-chizma

Ovoid tuxumsimon konturli egri chiziqli bo'lib, uni CD kichik o'qi orqali chizish qulay hisoblanadi. CD diametrli aylana chizilib, katta AB o'qi bilan kesishgan joyi  $O_1$  deb belgilanadi. C va  $O_1$ , D va  $O_1$  lar tutashtirilib davom ettiriladi. D nuqtadan DC radius bilan D,  $O_1$  nuqtadan  $O_1B$  radius bilan 12 yoy, C nuqtadan CD radius bilan 2D yoylar chiziladi (64-chizma, b).



65-chizma

**O'ramalar.** Har xil kattalikdagi radiuslar bilan chizilgan aylana yoylaridan tuzilgan ochiq va ravon egri chiziqli o'rama deyiladi (65-chizma, a, b). O'ramani ikkita va undan ko'proq markazlar yordamida chizish mumkin.

Ikki markazli o'ramani chizish uchun 0 dan  $R$  ( $OO_1$ ) radius bilan yarim aylana,  $O_1$  dan  $R_1$  ( $O_1O_2$ ) radius bilan yarim aylana, yana 0 dan  $RC$  ( $O_2$ ) radius bilan yarim aylana, ...lar chiziladi (65-chizma, a).

Uch markazli o'ramani  $O_1$  markazdan  $R_1$  ( $OO_1$ ) radius bilan chizishdan boshlanadi. So'ngra  $O_2$  dan  $R_2$  ( $O_2O_1$ ) radius bilan,  $O_3$  dan  $R_3$  ( $O_3O_2$ ) radius bilan yoylar chizilib davom ettiriladi (65-chizma, b).

#### Arka (gumbaz)lar chizish.

Markaziy Osiyoda arkalar chizmalarini ustalar asosan kvadratlardan foydalanib chizishgan.

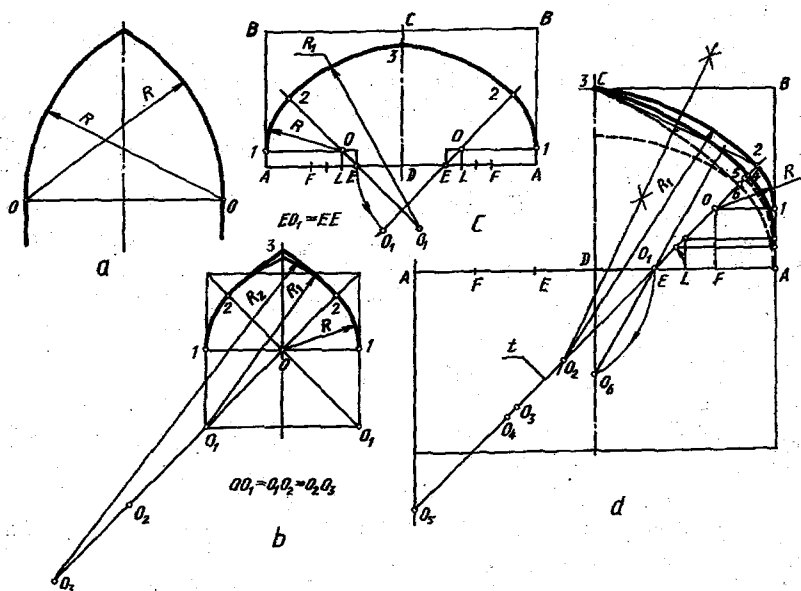
Oddiy arka chizish uchun ixtiyoriy  $OO$  kesmaning  $O$  nuqtalarida radiusi tanlab olingan kesma  $OO$  ga teng yoylar o'zaro kesishguncha chiziladi (66-chizma, a).

Kvadratning markazi  $O$  dan  $R$  radiusda uning diagonalarigacha, so'ngra  $O_1$  dan  $R_1$  radiusda o'zaro kesishguncha yoylar chiziladi,  $R_1$  radius uchun  $O_2$ ,  $O_3$  markazlarni kvadrat diagonalarida izlanadi (66-chizma, b).

Ikkita bir xil kattalikdagi  $ABCD$  kvadratning  $AD$  tomoni o'zaro teng uchga bo'linib, o'rtasidagi  $EF$  kesma ham o'zaro teng uchga bo'linadi.  $L$  nuqtadan vertikal chiziqli o'tkazilib, unga  $E_L$  kesma o'lchab qo'yiladi va hosil bo'lgan  $O$  nuqta  $E$  bilan tutashtirilib, ikki tomonga davom ettiriladi. Endi  $O$  dan  $AB$  ga perpendikulyar chizilib,  $O_1$  radiusda  $O$  markazdan 2 nuqttagacha,  $EE$  radiusda aniqlangan  $O_1$  dan 3 nuqttagacha yoylar chiziladi (66-chizma, c).

66-chizma, d da turli ko'rinishdagi arkalarni chizishda qo'llaniladigan sxema ko'rsatilgan.  $t$  chiziqli aniqlash uchun  $A$  dan  $AF$  kesmaga teng

masofa  $AB$  da o'lachab qo'yilib 1 nuqta o'rni topiladi. 1 dan gorizontaal,  $F$  dan vertikal chizilib  $O$  nuqta aniqlanadi va u  $E$  nuqta bilan tutashtiriladi.  $OE$  kesma ikki tomonlama davom ettirilib, unda  $R$  va  $R_1$  radiuslar uchun markazlar aniqlanadi. Oldin aniqlangan  $O$  nuqtadan radiusi  $O_1$  ga teng yoy chizilib 2 nuqta topiladi. 23 kesmani teng ikkiga bo'luvchi va unga perpendikulyar chiziq orqali topilgan  $O_2$  nuqtadan  $R_1$  radiusda yoy chiziladi. Shu tartibda 4,5 va 6 nuqtalar yoylar orqali 3 nuqta bilan tutashtiriladi.



66-chizma

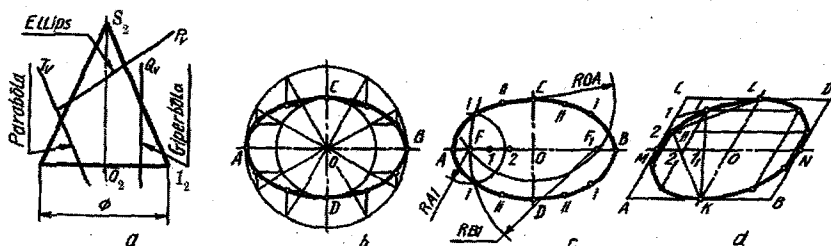
## 5. Lekalo egri chiziqlari

Egri chiziqni sirkul yordamida chizib bo'lmasa, uning nuqtalari lekalolar yordamida tutashtiriladi.

Shuning uchun bunday egri chiziqlar lekalo egri chiziqlari deyiladi.

**1. Konus kesimi chiziqlari.** Doiraviy konusning barcha yasovchilari o'qiga qiya tekislik  $P_v$  bilan kesilsa (67-chizma, a) ellips, bitta  $1_2 S_2$

yasovchisiga parallel tekislik ( $T_v$ ) bilan kesilsa (67-chizma, a) parabola, o'qi  $O_2 S_2$  ga parallel tekislik ( $Q_v$ ) bilan kesilsa, (67-chizma, a) giperbola hosil bo'ladi.



67-chizma

Konus kesimi chiziqlarining asosiy xususiyatlari: ellipsning har bir nuqtasidan katta o'qida joylashgan va  $F, F_1$  fokuslar deb ataladigan ikki doimiy nuqtasiga qadar bo'lgan masofalarning yig'indisi o'zgarmas kattalik bo'lib, u ellips katta o'qiga teng (67-chizma, c). Parabolaning qaysi bir nuqtasi olinmasin, bu nuqtadan parabola fokusi  $F$  va direktrissasigacha bo'lgan masofalar o'zaro teng bo'ladi (68-chizma, a).

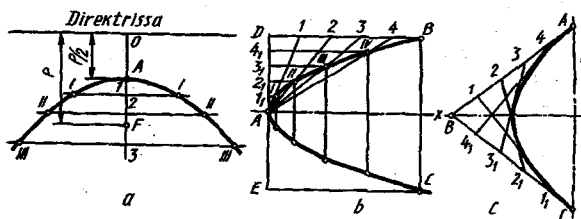
**Ellips.** Ellipsni chizish usullari ko'p bo'lib, quyida uch xili bilan tanishiladi. Ellipsning katta  $AB$  va kichik  $CD$  o'qlari berilgan bo'lsa,  $AB$  va  $CD$  diametrli yordamchi aylanalar chiziladi va ularning har biri o'zaro teng 12 bo'lakka bo'lib olinadi (67-chizma, b). So'ngra katta aylana nuqtalaridan vertikal, kichik aylana nuqtalaridan gorizontall chiziqlar chizilib, ular o'zaro kesishtiriladi. Shunda ellips nuqtalari hosil bo'ladi va ular lekalo yordamida ravon tutashtiriladi.

Ellipsning katta  $AB$  va kichik  $CD$  o'qlari chiziladi va  $OA$  radius bilan  $C$  yoki  $D$  nuqtadan yoy o'tkaziladi. Shunda  $AB$  da ellips fokuslari  $F$  va  $F_1$  nuqtalar aniqlanadi.  $FO$  oralig'ida bir nechta nuqtalar ixtiyoriy tanlab olinadi va  $A1$  radius bilan  $F$  va  $F_1$  lardan,  $B1$  radius bilan yana  $F$  va  $F_1$  lardan yoylar chizilib, ellipsning  $I$  nuqtalari aniqlanadi. Shu tartibda  $II$  nuqtalar topiladi va barcha nuqtalar lekalo yordamida ravon tutashtiriladi (67-chizma, c).

Ellipsni qo'shma  $MN$  va  $KL$  diametrlari bo'yicha yasash uchun berilganlar bo'yicha  $ABCD$  parallelogram chizib olinadi (67-chizma, d).  $OM$  va  $MC$  bir xil o'zaro teng bo'laklarga bo'lib olinadi hamda  $1L, 2L$  chiziqlar  $K1, K2$  bilan kesishtiriladi. Hosil bo'lgan nuqta  $I, II$  lar lekalo yordamida ravon birlashtiriladi. Shu tartibda qolgan choraklarida ham ellips qismlari yasaladi.

**Parabola.** Parabolaning parametrlari boshi  $O$ , fokusi  $F$  berilgan bo'lsa, uning qaytish nuqtasi  $A$  ni aniqlash uchun  $OF$  masofa teng ikkiga

bo'linadi. O nuqta orqali parabola direktrissasi o'tkaziladi. A nuqtadan boshlab ixtiyoriy masofada bir nechta nuqta tanlab olinadi va ulardan x o'qqa perpendikulyar yordamchi chiziqlar chiziladi. 01, 02, 03 radiuslar bilan F nuqtadan yo'ylar chizilib, yordamchi chiziqlarda I, II, III nuqtalar aniqlanadi va ular lekalo yordamida ravon tutashtiriladi (68-chizma, a).



68-chizma

Parabolaning o'qi x, uchi A va B, C nuqtalari bo'yicha uni chizish uchun BCDE yordamchi to'g'ri to'rtburchak yasaladi (68-chizma, b). AD va BD tomonlari o'zaro bir xil teng bo'laklarga bo'linib, 1, 2, 3, 4 nuqtalar A bilan,  $1_1$ ,  $2_1$ ,  $3_1$ ,  $4_1$  nuqtalardan x o'qqa parallel chizilgan chiziqlar bilan mos ravishda kesishtiriladi. Hosil bo'lgan nuqtalar lekalo yordamida ravon tutashtiriladi.

O'zaro B nuqtada kesishuvchi to'g'ri chiziqlardan biriga A nuqtada, ikkinchisiga C nuqtada urinuvchi parabolani chizishda har ikkala tomon, ya'ni AB va BC lar o'zaro teng bo'laklarga bo'lib olinadi. 1 va  $1_1$ , 2 va  $2_1$ , 3 va  $3_1$ , 4 va  $4_1$  lar o'zaro tutashtiriladi va bu chiziqlarga urinma qilib parabola lekalo yordamida chiziladi (68-chizma, c).

**Giperbola.** Ikki doiraviy konus uchlari bitta o'qda umumiy nuqtaga ega bo'lsa, Q tekislik bu konuslarning ikki kovagini kesadi va hosil bo'lgan egri chiziqlar giperbola deyiladi (69-chizma, a, b).

Giperbola fokuslari F,  $F_1$ , uchlari A,  $A_1$  orqali berilgan bo'lsa, uni chizish uchun OF ( $OF_1$ ) radius bilan aylana chiziladi. A,  $A_1$  dan vertikal chiziqlar chizib, aylana bilan kesishgan nuqtalari O bilan tutashtirilsa, giperbola assimptotalari chiziladi. F dan ixtiyoriy masofadagi 1, 2, 3 nuqtalar tanlab olinadi va  $A_1$  hamda  $A_1$  radius bilan F,  $F_1$  nuqtalardan o'zaro kesishadigan qilib yo'ylar chiziladi. Shunda giperbolaning to'rtta nuqtasi topiladi. Shu tartibda  $A_2$ ,  $A_1$  2 radiuslar bilan chizilgan yo'ylarning yordamida yana to'rtta nuqta aniqlanadi va hokazo.

Giperbolaning har ikkala tarmoq chizig'i assimptotalarga nisbatan bir xil masofada hosil bo'lib, ular bilan kesishmaydi.

Giperbolaning assimptotalari o'zaro to'g'ri burchak hosil qilib joylashsa, teng tomonli yoki teng yonli giperbola deyiladi.

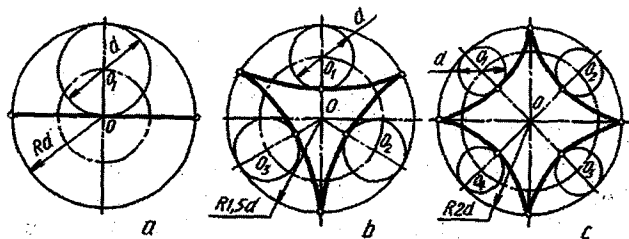


Harakatlanuvchi  $d$  diametrli aylana yasovchi, qo'zg'almas to'g'ri chiziq yoki aylana yo'naltiruvchi deyiladi.

**Sikloida.**  $d$  diametrli aylanani o'zaro teng 12 qismga bo'lib, A nuqtasidan unga urinma gorizontal chiziq o'tkaziladi va bu urinmaga aylana uzunligi  $\pi d$  oraliq aniqlanib, A nuqtadan boshlab o'lchab qo'yiladi (70-chizma). AA oraliq teng 12 qismga bo'linib, har bir nuqtasidan vertikal chiziqlar chiziladi,  $O_1, O_2, O_{12}$  markazlar O dan o'tkazilgan shtrix-punktir chiziqda aniqlanadi,  $O_1, O_2, O_{12}$  markazlardan  $d$  diametrli aylanaga teng yordamchi aylanalar chiziladi.  $d$  diametrli aylana nuqtalaridan  $OO_{12}$  chiziqqa parallel chiziqlar chizib chiqilsa, aylana nuqtalarining harakati yo'nalishlari hosil bo'ladi. Bu chiziqlarning yordamchi aylana yoylari bilan mos ravishda kesishgan nuqtalari I, II, ... XII deb belgilab chiqiladi.

**Epitsikloida.** R radiusli aylana yoyini chizib, uning markaziy burchagi  $[\alpha = d(2R-360)]$  aniqlanadi (71-chizma). D diametrli aylana A nuqtada urinadigan qilib chiziladi va u bilan R radiusli aylana yoyining  $AA_{12}$  oraliq'i teng 12 qismga bo'lib chiqiladi. D diametrli aylana nuqtalarining harakat yo'nalishlari markaziy chizig'ini O' markaz orqali chizib olinadi va unda  $O_1, O_2, \dots, O_{12}$  markazlar aniqlanadi.  $O_1, O_2, \dots, O_{12}$  nuqtalardan  $d$  diametrli aylanaga teng yordamchi aylana yoylari chizilib, O' markazdan chizilgan aylana nuqtalarining harakat yo'nalishlari bilan mos ravishda kesishib hosil bo'lgan nuqtalar I, II, ... XII deb belgilab chiqiladi.

**Gipotsikloida.** Epitsikloidani yasashdagi usul qo'llaniladi. R radiusli aylana yoyi chiziladi va uning markaziy burchagi  $[\alpha = d(2R \times 360)]$  aniqlanadi. D diametrli aylana A nuqtada R radiusli aylanaga uning ichki tomoniga urinadigan qilib chiziladi va u hamda katta aylananing  $AA_{12}$  bo'lagi o'zaro teng 12 qismga bo'lib olinadi (72-chizma). Qolgan yasashlar chizmadan yaqqol ko'rinib turibdi.



73-chizma

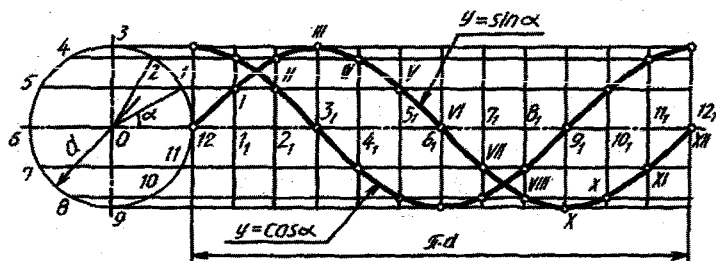
Agar gipotsikloidani chizishda harakatlanuvchi aylananing  $d$  diametri qo'zg'almas aylana radiusi Rga teng ( $d=R$ ) bo'lsa, gipotsikloida to'g'ri chiziq (73-chizma, a),  $R=1,1/2$  bo'lsa gipotsikloida uchta (73-chizma, b),

$R=2d$  bo'lsa, gipotsikloida to'rtta shox (73-chizma, c) hosil bo'ladi va u to'rt shoxli astroid ham deyiladi.

**Sinusoida va kosinusoida** (74-chizma). Sinusning o'zgarishi markaziy burchakning o'zgarishiga bog'liq. Agar markaziy burchak uzluksiz o'zgarib tursa, sinus ham uzluksiz o'zgarib turadi. Sinusning shu tarzda o'zgarib turishini ko'rsatuvchi egri chiziqli sinusoida deyiladi.

Sinusoidani yasash uchun  $d$  diametrli aylana chiziladi va uning uzunligini 0 dan chizilgan markaz chiziqqa o'lchab qo'yiladi va u hamda aylana teng 12 qismga bo'lib chiqiladi.  $1, 2, \dots, 12$  nuqtalardan vertikal chiziqlar chizilib, aylana nuqtalari  $1, 2, \dots, 12$  lardan chizilgan yordamchi chiziqlar bilan mos ravishda kesishtiriladi. Shunda hosil bo'lgan nuqtalar I, II, ... XII deb belgilanadi va ular lekalo yordamida ravon tutashtiriladi.

Kosinusning o'zgarishini ko'rsatuvchi egri chiziqli kosinusoida deyilib, u xuddi sinusoida kabi chiziladi, lekin sinusoidaga nisbatan chorak davr, ya'ni  $90^\circ$  surilgan bo'ladi.



74-chizma

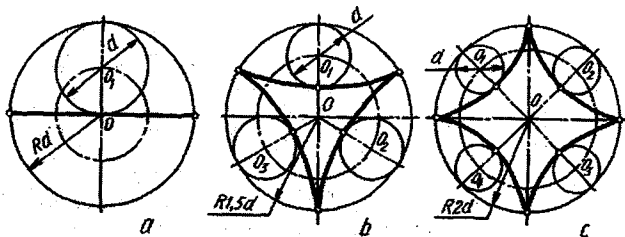
**Evolventa** (75-chizma). To'g'ri chiziqli qo'zg'almas aylana bo'yicha surilmasdan yumalasa, bu to'g'ri chiziqli har bir nuqtasi evolventa (yoyilma) deb ataluvchi egri chiziqli chizadi. Evolventani chizish uchun  $d$  diametrli aylana chizilib, u teng 12 qismga bo'lib olinadi va markazi 0 bilan tutashtirib chiqiladi. Shunda oltita aylana diametri hosil bo'ladi. Aylana diametrlarining har ikkala nuqtasidan diametrlariga perpendikulyar yordamchi chiziqlar chizib chiqiladi. Aylananing A nuqtasidan uning uzunligi chizilib, bu  $AA_{12}$  teng 12 qismga bo'linadi. Aylana diametrlariga perpendikulyar o'tkazilgan chiziqlarga 1 nuqtadan bir  $AA_1$  bo'lak, 2 nuqtadan ikki  $AA_1$  bo'lak, ... o'lchab qo'yish orqali evolventa nuqtalari I, II, ... XII lar aniqlanadi va ular lekalo yordamida ravon tutashtiriladi.

Harakatlanuvchi  $d$  diametrli aylana yasovchi, qo'zg'almas to'g'ri chiziq yoki aylana yo'naltiruvchi deyiladi.

**Sikloida.**  $d$  diametrli aylanani o'zaro teng 12 qismga bo'lib, A nuqtasidan unga urinma gorizontall chiziq o'tkaziladi va bu urinmaga aylana uzunligi  $\pi d$  oraliq aniqlanib, A nuqtadan boshlab o'lchab qo'yiladi (70-chizma). AA oraliq teng 12 qismga bo'linib, har bir nuqtasidan vertikal chiziqlar chiziladi,  $O_1, O_2, O_{12}$  markazlar 0 dan o'tkazilgan shtrix-punktir chiziqda aniqlanadi,  $O_1, O_2, O_{12}$  markazlardan  $d$  diametrli aylanaga teng yordamchi aylanalar chiziladi.  $d$  diametrli aylana nuqtalaridan  $OO_{12}$  chiziqqa parallel chiziqlar chizib chiqilsa, aylana nuqtalarining harakati yo'nalishlari hosil bo'ladi. Bu chiziqlarning yordamchi aylana yoylari bilan mos ravishda kesishgan nuqtalari I, II, ... XII deb belgilab chiqiladi.

**Epitsikloida.** R radiusli aylana yoyini chizib, uning markaziy burchagi  $[\alpha = d(2R-360)]$  aniqlanadi (71-chizma). D diametrli aylana A nuqtada urinadigan qilib chiziladi va u bilan R radiusli aylana yoyining  $AA_{12}$  oralig'i teng 12 qismga bo'lib chiqiladi. D diametrli aylana nuqtalarining harakat yo'nalishlari markaziy chizig'ini O' markaz orqali chizib olinadi va unda  $O_1, O_2, \dots, O_{12}$  markazlar aniqlanadi.  $O_1, O_2, \dots, O_{12}$  nuqtalardan  $d$  diametrli aylanaga teng yordamchi aylana yoylari chizilib, O' markazdan chizilgan aylana nuqtalarining harakat yo'nalishlari bilan mos ravishda kesishib hosil bo'lgan nuqtalar I, II, ... XII deb belgilab chiqiladi.

**Gipotsikloida.** Epitsikloidani yasashdagi usul qo'llaniladi. R radiusli aylana yoyi chiziladi va uning markaziy burchagi  $[\alpha = d(2R \times 360)]$  aniqlanadi. D diametrli aylana A nuqtada R radiusli aylanaga uning ichki tomoniga urinadigan qilib chiziladi va u hamda katta aylananing  $AA_{12}$  bo'lagi o'zaro teng 12 qismga bo'lib olinadi (72-chizma). Qolgan yasashlar chizmadan yaqqol ko'rinib turibdi.



73-chizma

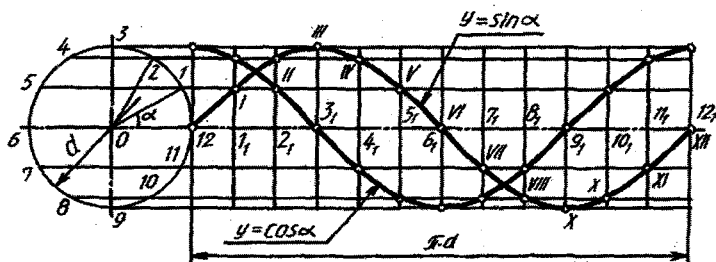
Agar gipotsikloidani chizishda harakatlanuvchi aylananing  $d$  diametri qo'zg'almas aylana radiusi Rga teng ( $d=R$ ) bo'lsa, gipotsikloida to'g'ri chiziq (73-chizma, a),  $R=1,1/2$  bo'lsa gipotsikloida uchta (73-chizma, b),

$R=2d$  bo'lsa, gipotsikloida to'rtta shox (73-chizma, c) hosil bo'ladi va u to'rt shoxli astroid ham deyiladi.

**Sinusoida va kosinusoida** (74-chizma). Sinusning o'zgarishi markaziy burchakning o'zgarishiga bog'liq. Agar markaziy burchak uzluksiz o'zgarib tursa, sinus ham uzluksiz o'zgarib turadi. Sinusning shu tarzda o'zgarib turishini ko'rsatuvchi egri chiziqli sinusoida deyiladi.

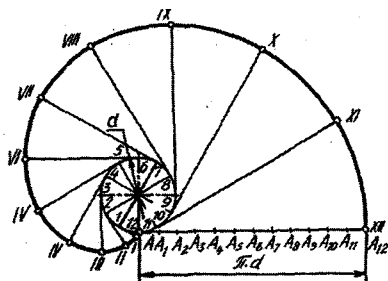
Sinusoidani yasash uchun  $d$  diametrli aylana chiziladi va uning uzunligini 0 dan chizilgan markaz chiziqqa o'lchab qo'yiladi va u hamda aylana teng 12 qismga bo'lib chiqiladi.  $1, 2, \dots, 12$  nuqtalardan vertikal chiziqlar chizilib, aylana nuqtalari  $1, 2, \dots, 12$  lardan chizilgan yordamchi chiziqlar bilan mos ravishda kesishtiriladi. Shunda hosil bo'lgan nuqtalar I, II, ... XII deb belgilanadi va ular lekalo yordamida ravon tutashtiriladi.

Kosinusning o'zgarishini ko'rsatuvchi egri chiziqli kosinusoida deyilib, u xuddi sinusoida kabi chiziladi, lekin sinusoidaga nisbatan chorak davr, ya'ni  $90^\circ$  surilgan bo'ladi.

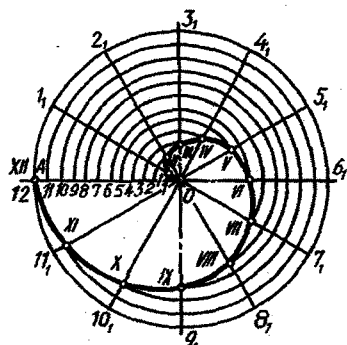


74-chizma

**Evolventa** (75-chizma). To'g'ri chiziqli qo'zg'almas aylana bo'yicha surilmasdan yumalasa, bu to'g'ri chiziqli har bir nuqtasi evolventa (yoyilma) deb ataluvchi egri chiziqli chizadi. Evolventani chizish uchun  $d$  diametrli aylana chizilib, u teng 12 qismga bo'lib olinadi va markazi O bilan tutashtirib chiqiladi. Shunda oltita aylana diametri hosil bo'ladi. Aylana diametrlarining har ikkala nuqtasidan diametrlariga perpendikulyar yordamchi chiziqlar chizib chiqiladi. Aylananing A nuqtasidan uning uzunligi chizilib, bu  $AA_{12}$  teng 12 qismga bo'linadi. Aylana diametrlariga perpendikulyar o'tkazilgan chiziqlarga 1 nuqtadan bir  $AA_1$  bo'lak, 2 nuqtadan ikki  $AA_2$  bo'lak, ... o'lchab qo'yish orqali evolventa nuqtalari I, II, ... XII lar aniqlanadi va ular lekalo yordamida ravon tutashtiriladi.

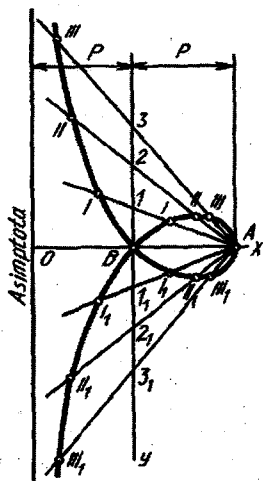


75-chizma

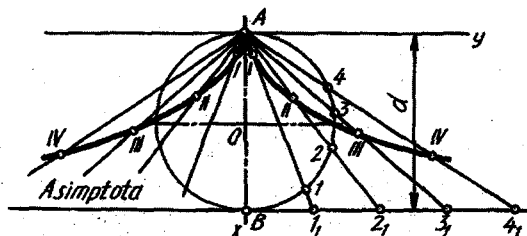


76-chizma

**Arximed spirali** (76-chizma). Nuqta 0 markaz atrofida tekis aylanma harakat qiluvchi to'g'ri chiziqli bo'yicha bir vaqtda tekis ilgarilama harakat qilsa, bu nuqta ochiq ravon egri chiziqli chizadi va u Arximed spirali deb ataladi. Uni chizish uchun uning berilgan qadami OA ni radius qilib aylana chiziladi va qadami OA va aylana bir xil teng 12 qismga bo'lib chiqiladi. Aylanadagi  $1, 2, \dots, 11$  nuqtalar 0 markaz bilan tutashtiriladi va 0 orqali OA dagi 1 nuqta  $0_1$  ga, 2 nuqta  $0_2$  ga, ... sirkulda olib o'tiladi. Shunda I, II, ... XII nuqtalar hosil bo'ladi va ular lekalolar yordamida ravon tutashtiriladi.

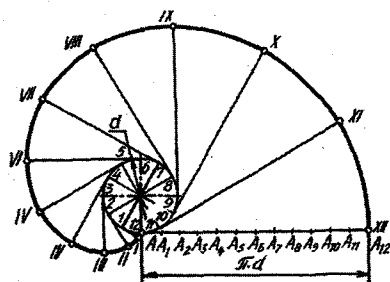


77-chizma

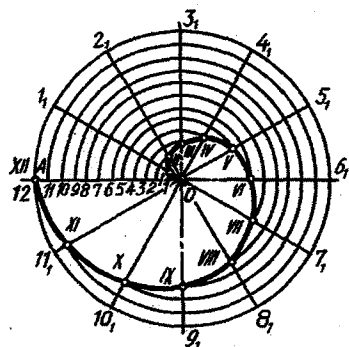


78-chizma



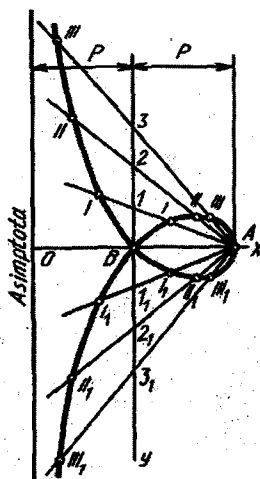


75-chizma

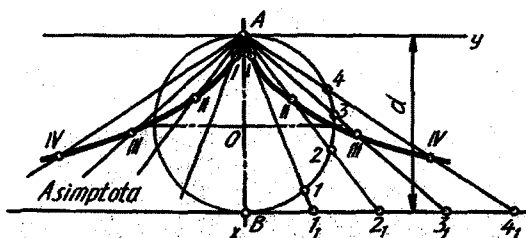


76-chizma

**Arximed spirali** (76-chizma). Nuqta 0 markaz atrofida tekis aylanma harakat qiluvchi to'g'ri chiziqli bo'yicha bir vaqtda tekis ilgariylama harakat qilsa, bu nuqta ochiq ravon egri chiziqli chizadi va u Arximed spirali deb ataladi. Uni chizish uchun uning berilgan qadami OA ni radius qilib aylana chiziladi va qadami OA va aylana bir xil teng 12 qismga bo'lib chiqiladi. Aylanadagi 1, 2, ..., 11 nuqtalar 0 markaz bilan tutashtiriladi va 0 orqali OA dagi 1 nuqta  $01_1$  ga, 2 nuqta  $02_1$  ga, ... sirkulda olib o'tiladi. Shunda I, II, ... XII nuqtalar hosil bo'ladi va ular lekalolar yordamida ravon tutashtiriladi.



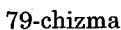
77-chizma



78-chizma

**Sissoida (78-chizma).** Berilgan  $d$  diametrli aylana chiziladi va uning A nuqtasi orqali  $x$ ,  $y$  o'qlari o'tkaziladi. A nuqtadan aylanani kesib o'tadigan nurlar tarami chizilib, B nuqtadan  $y$  o'qqa parallel chizilgan sissoida assimptotasi bilan kesishtiriladi. Assimptotadagi nuqtalardan aylanadagi nuqtalargacha bo'lgan masofalar, ya'ni  $11_1$ ,  $22_1$ ,  $33_1$ ,  $44_1$  kesmalar sissoida uchi A dan mos ravishda nur taramlariga o'lchab qo'yiladi va hosil bo'lgan nuqtalar I, II, III, IV deb belgilanadi.

T1, T2, T3 va T4 chiziqlarga T nuqtadan perpendikulyar chiziqlar chizilib, y o'qi bilan kesishtiriladi va u nuqtalar  $1_1, 2_1, 3_1, 4_1$  deb belgilanadi. F va  $F_1$  lardan O1 va O1<sub>1</sub> kattalikdagi radiuslar bilan yo'ylar chizilib, ular o'zaro kesishtiriladi. Shu tartibda lemniskata nuqtalari I, II, III, IV topiladi va ular lekalo bilan tutashtiriladi.



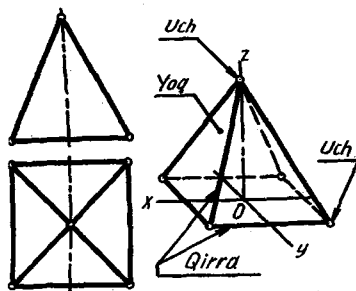


(aksonometriyasi) qulaydir. Bunda jismning uchala yo'nalishdagi (eni, uzunligi, balandligi) o'lchamlari birdaniga ko'zga tashlanadi.

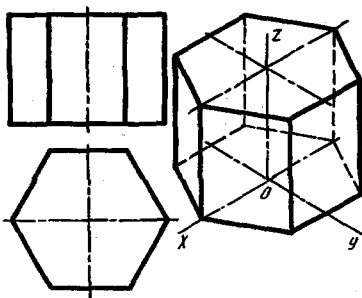
Aksonometrik proyeksiya yoki yaqqol tasvirlar to'g'risidagi to'liq ma'lumotlar ushbu kitobning «Aksonometrik proyeksiyalar» bo'limida to'liq bayon etilgan.

## 8. Geometrik jismlarning tasvirlari

Mashina detallari tahlil qilinganda u turli geometrik jismlardan tuzilganligi ma'lum bo'ladi (91-chizma). Shuning uchun turli geometrik jismlarning alohida tasvirlanishi bilan tanishib chiqish foydalidir. Geometrik jismlar ikki xil: ko'pyoqliklar va egri sirtlardan iborat bo'ladi.



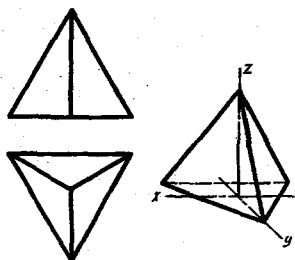
92-chizma



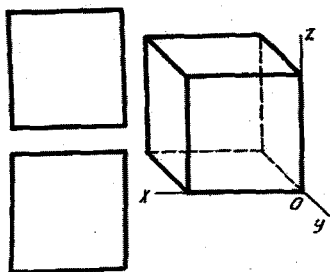
93-chizma

**Ko'pyoqliklar.** Hamma tomonidan tekis ko'pburchaklar, ya'ni yoqlar bilan chegaralangan fazoviy geometrik shaklga ega bo'lgan jism ko'pyoqlik deyiladi. Yoqlaridan biri (asosi) uchburchak ko'pburchak bo'lgan, qolgan yon yoqlari umumiy uchga ega bo'lgan uchburchaklardan tuzilgan ko'pyoqlik piramida deyiladi (92-chizma). Ikki qarama-qarshi, ya'ni ostki va ustki asoslari (yoqlari) o'zaro teng ko'pburchaklar, qolgan yon yoqlari

to'rtburchaklardan tashkil topgan ko'pyoqlik prizma deyiladi (93-chizma). To'rtta bir xil teng tomonli uchburchaklardan tuzilgan piramida tetraedr deyiladi. (94-chizma). Oltita kvadratdan tuzilgan prizma (94-chizma) kub yoki geksaedr deyiladi (95-chizma). Gugurt qutisiga o'xshagan prizma parallelepiped deyiladi (96-chizma).

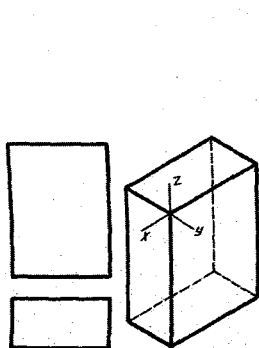


94-chizma

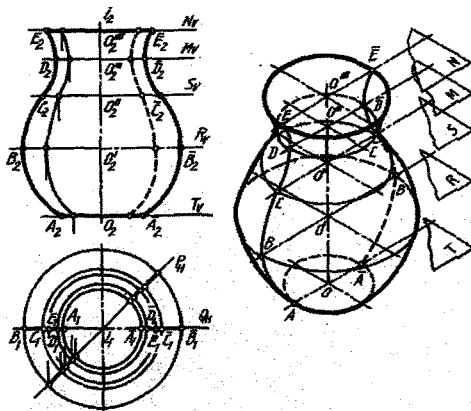


95-chizma

**Aylanish sirtlari.** To'g'ri chiziqli va egri chiziqli aylanish sirtlari mavjud. Biror to'g'ri chiziqli yoki egri chiziqli aylanish o'qi  $i$  atrofida aylantirilsa, aylanish sirti yasalanadi (97-chizma). AE egri chiziqli — yasovchi,  $i$  — aylanish o'qi. Aylanish o'qiga perpendikulyar bo'lgan T, R, S, M va N tekisliklardagi aylanalar — parallelar deyilib, eng kattasi (R tekislikdagi aylana) ekvator, eng kichik (M tekislikdagi) aylana bo'yin chiziqli deyiladi. P va Q tekisliklardagi sirt chiziqlari meridianlar deyilib, V ga parallel bo'lgan Q tekislikdagisi bosh meridian deyiladi.



96-chizma



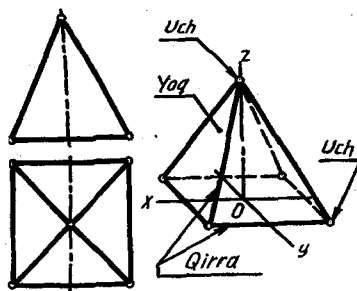
97-chizma

(aksonometriyasi) qulaydir. Bunda jismning uchala yo'nalishdagi (eni, uzunligi, balandligi) o'lchamlari birdaniga ko'zga tashlanadi.

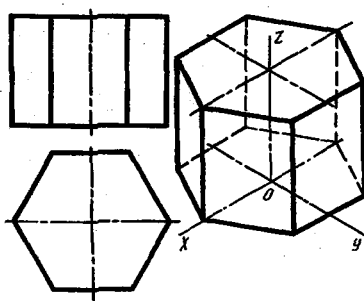
Aksonometrik proyeksiya yoki yaqqol tasvirlar to'g'risidagi to'liq ma'lumotlar ushbu kitobning «Aksonometrik proyeksiyalar» bo'limida to'liq bayon etilgan.

## 8. Geometrik jismlarning tasvirlari

Mashina detallari tahlil qilinganda u turli geometrik jismlardan tuzilganligi ma'lum bo'ladi (91-chizma). Shuning uchun turli geometrik jismlarning alohida tasvirlanishi bilan tanishib chiqish foydalidir. Geometrik jismlar ikki xil: ko'pyoqliklar va egri sirtlardan iborat bo'ladi.



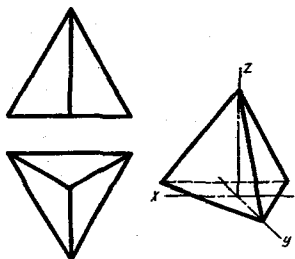
92-chizma



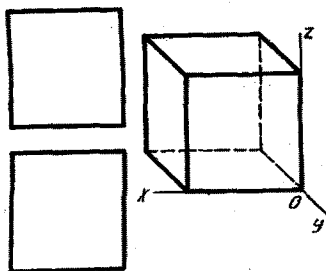
93-chizma

**Ko'pyoqliklar.** Hamma tomonidan tekis ko'pburchaklar, ya'ni yoqlar bilan chegaralangan fazoviy geometrik shaklga ega bo'lgan jism ko'pyoqlik deyiladi. Yoqlaridan biri (asosi) uchburchak ko'pburchak bo'lgan, qolgan yon yoqlari umumiy uchga ega bo'lgan uchburchaklardan tuzilgan ko'pyoqlik piramida deyiladi (92-chizma). Ikki qarama-qarshi, ya'ni ostki va ustki asoslari (yoqlari) o'zaro teng ko'pburchaklar, qolgan yon yoqlari

to'rtburchaklardan tashkil topgan ko'pyoqlik prizma deyiladi (93-chizma). To'rtta bir xil teng tomonli uchiburchaklardan tuzilgan piramida tetraedr deyiladi. (94-chizma). Oltita kvadratdan tuzilgan prizma (94-chizma) kub yoki geksaedr deyiladi (95-chizma). Gugurt qutisiga o'xshagan prizma parallelepiped deyiladi (96-chizma).

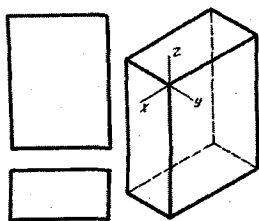


94-chizma

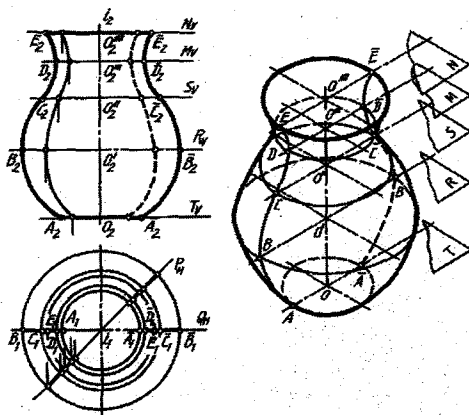


95-chizma

**Aylanish sirtlari.** To'g'ri chiziqli va egri chiziqli aylanish sirtlari mavjud. Biror to'g'ri chiziqli yoki egri chiziqli aylanish o'qi  $i$  atrofida aylantirilsa, aylanish sirti yasalanadi (97-chizma). AE egri chiziqli — yasovchi,  $i$  — aylanish o'qi. Aylanish o'qiga perpendikulyar bo'lgan T, R, S, M va N tekisliklardagi aylanalar — parallellar deyilib, eng kattasi (R tekislikdagi aylana) ekvator, eng kichik (M tekislikdagi) aylana bo'yin chiziqli deyiladi. P va Q tekisliklardagi sirt chiziqlari meridianlar deyilib, V ga parallel bo'lgan Q tekislikdagisi bosh meridian deyiladi.



96-chizma

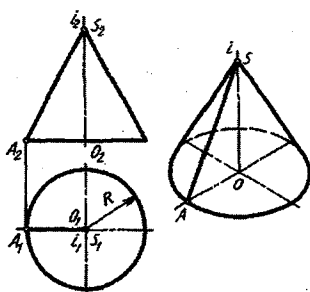


97-chizma

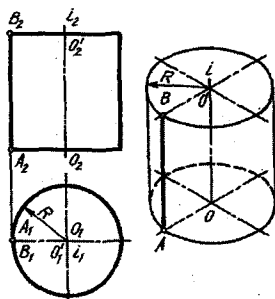
To'g'ri chiziqli aylanish sirtlariga aylanish konusi va silindri kiradi (98, 99-chizmalar). Konus kesimidagi (100-shakl) ikkinchi tartibli egri chiziqlar orqali shar (101-chizma), tor (102-chizma), ellipsoid (103-chizma), paraboloid (104-chizma) va giperboloid (105-chizma) hosil bo'ladi.

**Konus** (98-chizma).  $i$  o'q atrofida  $u$  bilan kesishadigan  $AS$  kesma aylantirilsa, konus sirti yasalanadi.  $AS$  — yasovchi,  $i$  — o'q,  $S$  — uchi, aylana asosi deyilib, ular konus elementlarini tashkil qiladi. Bunday aylanish konusi doiraviy konus ham deyilib,  $i \perp H$  bo'lgani uchun uning frontal va profil proyeksiyalari uchburchak, gorizontaal proyeksiyasi aylana ko'rinishida tasvirlanadi.

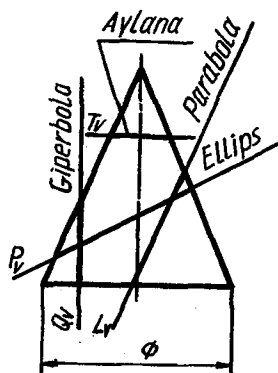
**Silindr** (99-chizma).  $AB$  kesma aylanish o'qi  $i$  ga parallel bo'lib,  $u$   $R$  radius bilan aylantirilsa, aylanish silindri yoki doiraviy silindr yasalanadi.



98-chizma



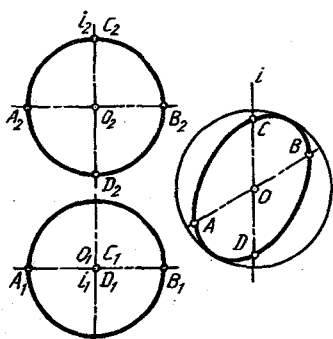
99-chizma



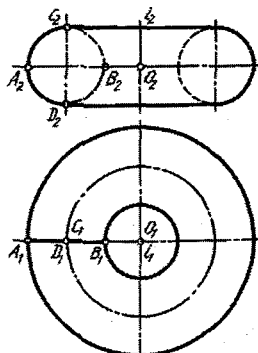
100-chizma

AB — yasovchi,  $i$  — o'q ostki va ustki aylanalar — asoslar deyiladi.  $i \perp H$  bo'lib silindrnng frontal va profil proyeksiyalari to'g'ri burchakli to'rtburchak, gorizontal proyeksiyasi aylana tarzida tasvirlanadi.

**Shar** (101-chizma). Aylana diametri orqali o'tgan  $i$  o'q atrofida aylantirilsa, shar sirti yasaladi. Sharning barcha proyeksiyalari bir-biriga teng aylanalar ko'rinishida tasvirlanadi. Shar ekvatori  $V$  da  $A_2 B_2$  kesma ko'rinishida tasvirlansa,  $H$  da shar konturini ifodalaydi. Sharning bosh meridiani  $H$  da  $A_1 B_1$  kesma ko'rinishida tasvirlansa,  $V$  da sharning frontal konturini ifodalaydi.



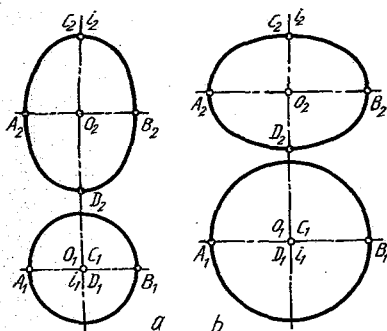
101-chizma



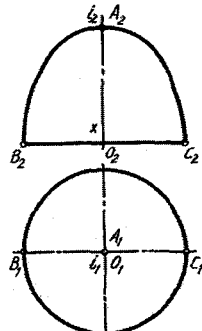
102-chizma

**Tor yoki halqa sirti** (102-chizma). Aylanish o'qi  $i$  aylanadan tashqarida olinib, bu o'q atrofida aylana aylantirilsa tor (halqa sirti) yasaladi.

**Ellipsoid** (103-chizma). Ellips katta o'qi AB orqali o'tuvchi aylanish o'qi atrofida aylantirilsa, cho'ziq ellipsoid yasaladi (103-chizma, a). Ellipsning kichik o'qi CD bilan qo'shilib qolgan aylanish o'qi  $i$  atrofida aylantirilsa, qisiq ellipsoid hosil bo'ladi (103-chizma, b).



103-chizma

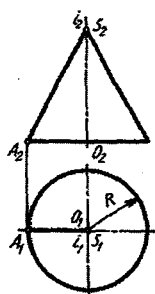


104-chizma

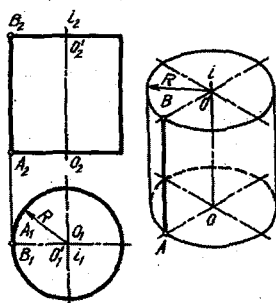
To'g'ri chiziqli aylanish sirtlariga aylanish konusi va silindri kiradi (98, 99-chizmalar). Konus kesimidagi (100-shakl) ikkinchi tartibli egri chiziqlar orqali shar (101-chizma), tor (102-chizma), ellipsoid (103-chizma), paraboloid (104-chizma) va giperboloid (105-chizma) hosil bo'ladi.

**Konus** (98-chizma).  $i$  o'q atrofida  $u$  bilan kesishadigan  $AS$  kesma aylantirilsa, konus sirti yasalanadi.  $AS$  — yasovchi,  $i$  — o'q,  $S$  — uchi, aylana asosi deyilib, ular konus elementlarini tashkil qiladi. Bunday aylanish konusi doiraviy konus ham deyilib,  $i \perp H$  bo'lgani uchun uning frontal va profil proyeksiyalari uchburchak, gorizontal proyeksiyasi aylana ko'rinishida tasvirlanadi.

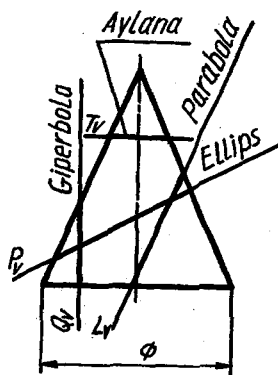
**Silindr** (99-chizma).  $AB$  kesma aylanish o'qi  $i$  ga parallel bo'lib,  $u$   $R$  radius bilan aylantirilsa, aylanish silindri yoki doiraviy silindr yasalanadi.



98-chizma



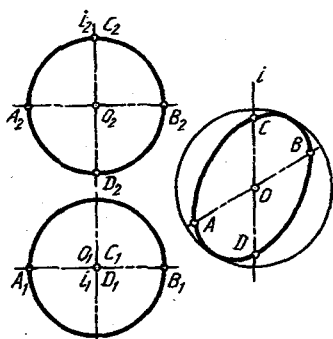
99-chizma



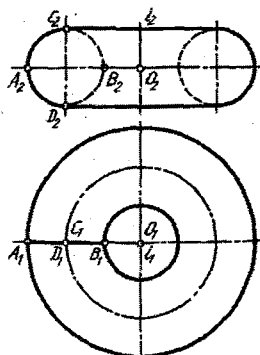
100-chizma

AB — yasovchi,  $i$  — o'q ostki va ustki aylanalar — asoslar deyiladi.  $i \perp H$  bo'lib silindrning frontal va profil proyeksiyalari to'g'ri burchakli to'rtburchak, gorizontal proyeksiyasi aylana tarzida tasvirlanadi.

**Shar** (101-chizma). Aylana diametri orqali o'tgan  $i$  o'q atrofida aylantirilsa, shar sirti yasaladi. Sharning barcha proyeksiyalari bir-biriga teng aylanalar ko'rinishida tasvirlanadi. Shar ekvatori  $V$  da  $A_2 B_2$  kesma ko'rinishida tasvirlansa,  $H$  da shar konturini ifodalaydi. Sharning bosh meridiani  $H$  da  $A_1 B_1$  kesma ko'rinishida tasvirlansa,  $V$  da sharning frontal konturini ifodalaydi.



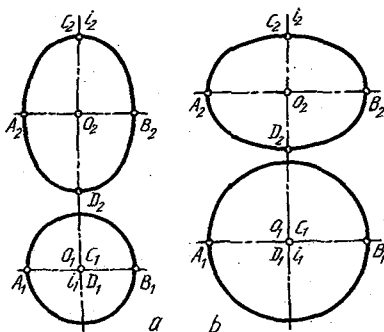
101-chizma



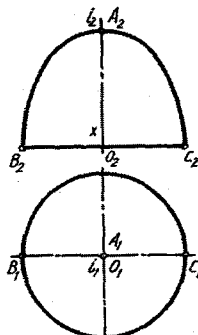
102-chizma

**Tor yoki halqa sirti** (102-chizma). Aylanish o'qi  $i$  aylanadan tashqarida olinib, bu o'q atrofida aylana aylantirilsa tor (halqa sirti) yasaladi.

**Ellipsoid** (103-chizma). Ellips katta o'qi AB orqali o'tuvchi aylanish o'qi atrofida aylantirilsa, cho'ziq ellipsoid yasaladi (103-chizma, a). Ellipsning kichik o'qi CD bilan qo'shilib qolgan aylanish o'qi  $i$  atrofida aylantirilsa, qisq ellipsoid hosil bo'ladi (103-chizma, b).



103-chizma

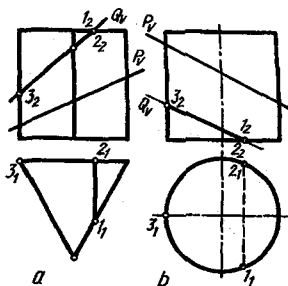


104-chizma

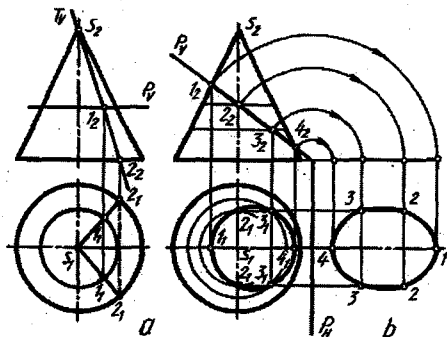


## 10. Sirtlarning tekislik bilan kesishishi

Sirtlar tekislik bilan kesishganda kesishish chizig'i hosil bo'ladi. Bu chiziq nuqtalari bir vaqtning o'zida ham sirtga, ham tekislikka tegishli bo'ladi. Kesuvchi tekislikning jismga nisbatan egallagan vaziyatiga qarab, hosil bo'ladigan kesim yuzasi konturi o'zining haqiqiy kattaligida yoki qisqarib proyeksiyalanadi. Kesuvchi tekislik sirt asosiga parallel tekislik bilan kesishsa, asosini takrorlaydigan, lekin undan kichikroq shakl o'zining haqiqiy kattaligida hosil bo'ladi (109-chizma, a). Kesuvchi tekislik sirt asosiga qiya tekislik bilan kesishsa, asosiga o'xshamaydigan va qisqargan holdagi shakl hosil bo'ladi (109-chizma, b, c). Konus uchi orqali asosini kesib o'tsa, uchburchak hosil bo'ladi (111-chizma, a). Prizma va silindrlar H ga tik joylashgan bo'lib, ularning asoslarini kesmaydigan qiya  $P_v$  tekislik bilan kesishsa, gorizonttal proyeksiyalarida o'zgarish ro'y bermaydi (110-chizma, a). Agar sirtning biror asosi  $Q_v$  tekislik bilan kesishsa, o'sha joy tasvirida o'zgarish bo'ladi (110-chizma, a, b).



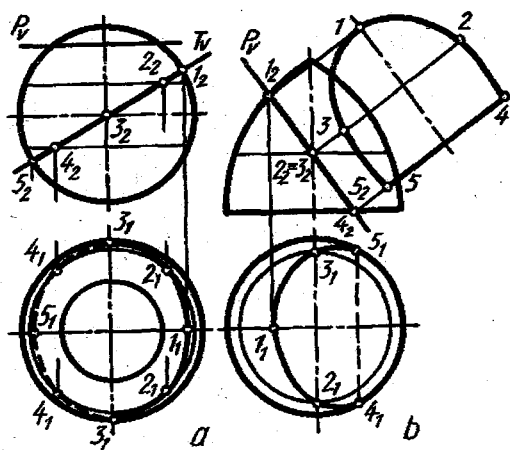
110-chizma



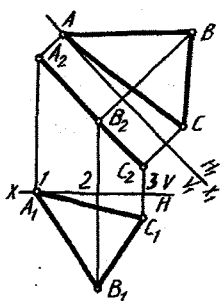
111-chizma

Shar parallel orqali kesishsa ( $P_v$ ) aylana, barcha parallellarini kesib o'tsa ( $T_v$ ), gorizonttal proyeksiyasi ellips ko'rinishida tasvirlanadi (112-chizma, a).

Aylanish sirtlaridagi kesim yuzasi konturlarini aniqlashda ularning parallellaridan foydalaniladi (111-chizma, b va 112-chizma, a, b). Kesim yuzaning haqiqiy kattaligini aniqlash uchun proyeksiyalar tekisliklarini almashtirish yoki aylantirish usulidan foydalaniladi.



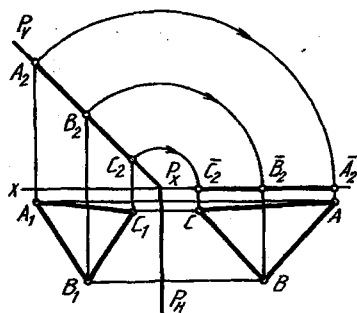
112-chizma



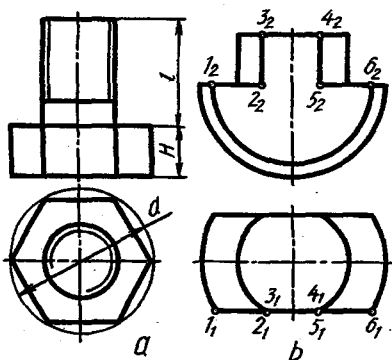
113-chizma

**Proyeksiyalar tekisliklarini almashtirish usuli (113-chizma).** ABC uchburchakning  $A_2, B_2, C_2$  frontal proyeksiyasi  $x$  o'qqa qiya tasvirlanganligi uchun bu uchburchakning  $A_1, B_1, C_1$  gorizontal proyeksiyasi qisqarib tasvirlangan. Shu uchburchakning haqiqiy kattaligini aniqlash uchun  $H$  tekislik  $H_1$  tekislikka almashtiriladi. Bu yerda  $H_1$  tekislik bilan  $V$  tekislikning kesishish  $x_1$  o'qi  $A_2, B_2, C_2$  ga parallel joylashtiriladi va  $A_2, B_2, C_2$  lardan  $x_1$  ga perpendikulyar qilib yangi proyeksiyalarni bog'lovchi chiziqlar o'tkaziladi.  $x$  o'qdan  $1A_1, 2B_1, 3C_1$  masofalar  $x_1$  dan  $H_1$  tomon o'lchab qo'yiladi. Shunda uchburchakning haqiqiy kattaligi ABC hosil bo'ladi. 112-chizma, b da  $x_1$  o'q  $P_v$  bilan qo'shilib qolgan.

**Aylantirish usuli (114-chizma).** ABC ning frontal proyeksiyasi  $A_2, B_2, C_2$  frontal proyeksiyalovchi  $P_v$  tekislik bilan birga gorizontal izi  $P_H$  atrofida  $H$  bilan jipslashguncha aylantiriladi. Buning uchun  $P_x$  ga sirkul ninasi qo'yilib,  $A_2, B_2, C_2$  lar  $x$  o'qqacha aylantiriladi. Hosil bo'lgan  $A_2, B_2, C_2$  lardan yangi proyeksiyalarni bog'lovchi chiziqlar o'tkaziladi va ular  $A_1, B_1, C_1$  lardan  $x$  o'qqa parallel chizilgan chiziqlar bilan kesishtiriladi. Shunda uchburchakning haqiqiy kattaligi hosil bo'ladi (109-chizma, c va 111-chizma, b ga qarang).



114-chizma

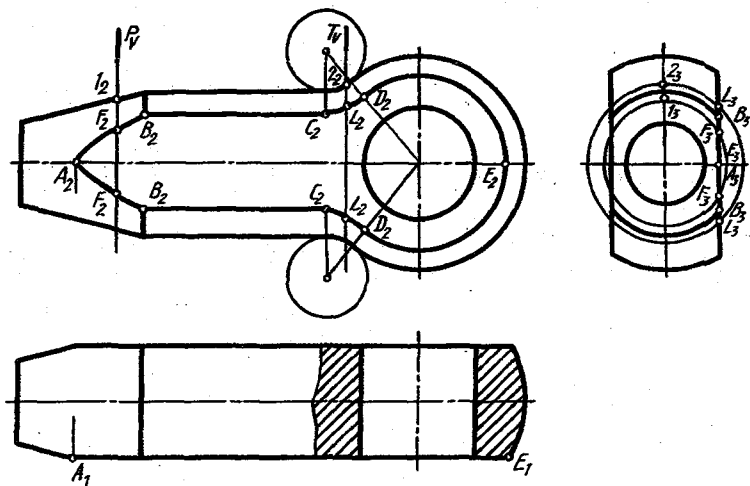


115-chizma

## 11. Chizmalarda tekis qirqim chiziqlarini yasash

Texnikada ishlatiladigan detallarning bir qismi biror maqsadni ko'zlab qirqib olinadi. Bolt kallagi muntazam olti burchakli prizma yoqlari tekis qirqimga misol bo'la oladi (115-chizma, a). Yoki bir qismi yarim sharli, ikkinchi qismi silindrh detalni olsak (115-chizma, b), unda ham ikkala yon tomonidan qirqib olinganda hosil bo'lgan shakl tekis qirqim hisoblanadi. Tekis qirqim yuzasi shtrixlanmaydi.

Ba'zi detallar bir nechta sirtlardan iborat bo'lib, tekis qirqim qo'llaniladigan joylari aniq yasalishini talab qiladi. 116-chizmada shunday detallardan biri tasvirlangan. Undagi tekis qirqim chizig'ini yasash uchun bir nechta kesuvchi tekisliklardan foydalaniladi. Konus sirtidagi giperbolaning qaytish nuqtasi  $A_2$  gorizontaal proyeksiyasi  $A_1$  orqali topiladi. Silindr yasovchilari  $B_2$   $C_2$  lar profil proyeksiyadagi  $B_3=C_3$  lar orqali aniqlanadi. Sharning tekis qirqimi aylana bo'lib, u torning paralleli bilan kesishgan  $D_2$  nuqtada chegaralanadi. Silindr yasovchisi ham torning markazidan o'tuvchi paralleli bilan kesishgan  $C_2$  nuqtada chegaralanadi. Konusdagi parabola va torning tekis qirqimlaridagi egri chiziqni yasash uchun  $P_v$  va  $T_v$  tekisliklardan foydalaniladi. Detalning profil proyeksiyasidagi  $1_3$  va  $2_3$  nuqtalardan aylanalar chizilib, ularning tekis qirqim konturi bilan kesishgan  $F_3$  va  $L_3$  nuqtalardan olib o'tiladi.

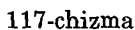


116-chizma

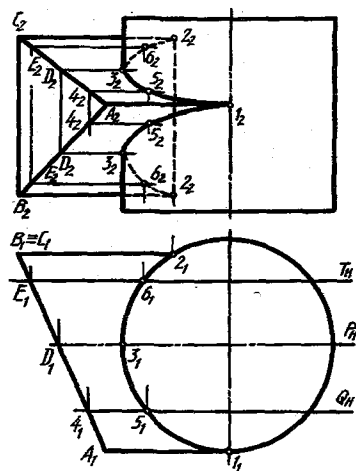
## 12. Sirtlarning o'zaro kesishish chiziqlarini yasash

Texnik detallarda sirtlarning bir-biri bilan kesishishidan hosil bo'ladigan o'tish chiziqlari uchrab turadi. Bunday o'tish chiziqlarini chizmalarda aniq bajarish uchun ularni yasash yo'llarini bilish lozim.

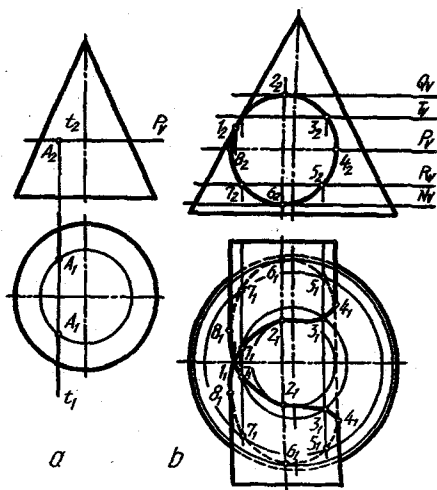
**Ko'pyoqliklarning o'zaro kesishishi** (117-chizma, c). Ikkita uchburchakli ko'pyoqliklarning biri vertikal prizma, ikkinchisi piramida bo'lib, ularning o'zaro kesishish chizig'ini yasash uchun piramida qirralarining prizma yoqlari bilan kesishayotgan nuqtalari aniqlab olinadi. Piramida qirralari to'g'ri chiziq deb qaraladi (117-chizma) va 117-chizma, a dagidek ularning kirish ( $A_1 A_2$ ), chiqish ( $B_1 B_2$ ) nuqtalari aniqlab chiqiladi. AS qirradi 1 va 4, BS qirradi 2 va 5, CS qirradi 3 va 5 nuqtalarda prizma yoqlari bilan kesishmoqda. Bu nuqtalarning gorizontal proyeksiyalari orqali ularning frontal proyeksiyalari topiladi. D nuqta orqali belgilangan prizma qirrasining piramidaning ikki yon yog'i ABS va ACS lar bilan kesishish nuqtalarini aniqlash uchun 117-chizma, b dagidek piramida uchi  $S_1$  dan  $t_1$  orqali o'tuvchi  $P_H$  tekislik o'tkaziladi.



53



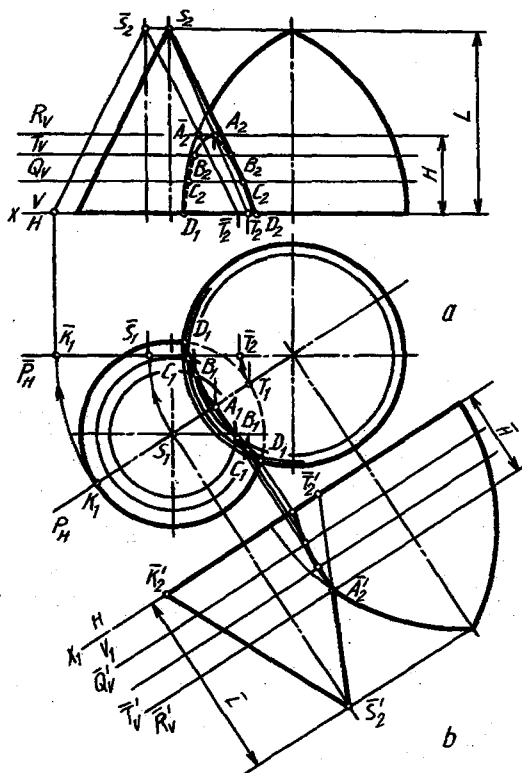
118-chizma



119-chizma

To'g'ri chiziqlarning frontal proyeksiyasi  $t_2$  orqali o'tkazilgan gorizontall  $P_v$  tekislik konusni paralleli bo'yicha kesadi (119-chizma, a). Bu gorizontall aylana  $t_1$  ni  $A_1$  nuqtalarda kesadi. Bu kesishish nuqtalarning frontal proyeksiyalari  $t_2$  bilan qo'shilib qoladi.

Silindr (119-chizma, b) frontal proyeksiyalovchi bo'lgani uchun uning barcha yasovchilari V da nuqta ko'rinishida tasvirlanadi. Shu boisdan silindr yasovchilarining konus bilan kesishayotgan nuqtalari 119-chizma, a dagidek aniqlanadi.

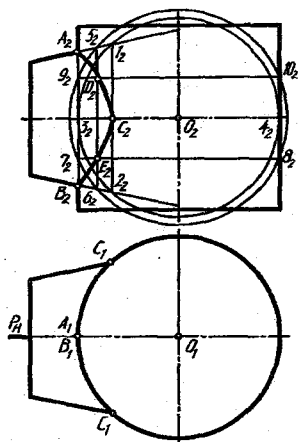


120-chizma

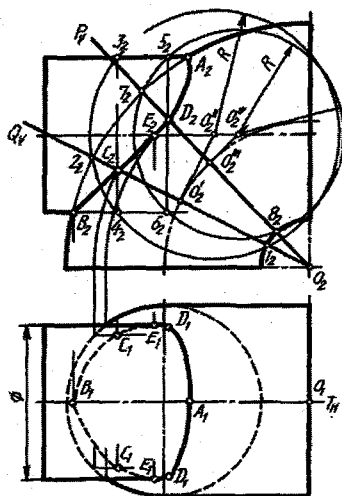
**Aylanish sirtlarining o'zaro kesishishi.** 120-chizma, b da aylanish sirtlaridan konus va silindrning o'zaro kesishish chiziq'ini aniqlash ko'rsatilgan. Lekin aylanish sirtlarining meridianlari V ga qiya bitta tekislikda yotsa (120-chizma, a, b), ularning o'zaro kesishish chizig'ini aniqlash uchun gorizontallardan foydalaniladi. Bunday tekisliklarni o'tqazishdan oldin kesishish chizig'ining eng yuqori nuqtasi  $A_2$  ni aniqlash lozim bo'ladi. Buning uchun aylanish sirtlaridan biri ikkinchisining markaziy o'qi atrofida  $P_H$  tekislik V ga parallel bo'lguncha aylantiriladi. Bu yerda konus  $P_H$  tekislik bilan birga aylantirildi. Shunda

konusning yangi vaziyatidagi  $\bar{T}_2 \bar{S}_2$  yasovchisi paraboloidning bosh meridiani bilan  $\bar{A}_2$  nuqtada kesishadi.  $\bar{A}_2$  orqali gorizontal  $R_v$  tekislik o'tkazilsa, konusning  $T_2 S_2$  yasovchisini  $A_2$  nuqtada kesadi.  $A_2$  orqali  $A_1$  topiladi.  $A_2$  va  $D_2$  nuqtalar oralig'ida  $T_v$  va  $Q_v$  gorizontal tekisliklar o'tkazilib, aylanish sirtlarining parallellari hosil bo'ladi va ular o'zaro kesishib  $B_1, C_1$  nuqtalarni hosil qiladi.  $B_1$  va  $C_1$  lar orqali  $B_2, C_2$  lar topiladi.

Bu masalani yechishda proyeksiyalar tekisliklarini almashtirish usulidan foydalansa ham bo'ladi (120-chizma, b). Buning uchun  $P_H$  tekislikka parallel qilib  $x_1$  o'q o'tkaziladi va aylanish sirtlari  $V$  dan  $V_1$  ga o'z kattaligida olib o'tiladi. Shunda konusning  $T'_2 S'_2$  yasovchisi paraboloidning bosh meridiani bilan  $\bar{A}'_2$  nuqtada kesishib, kesishish chizig'ining eng yuqori nuqtasini hosil qiladi.  $\bar{A}'_2$  orqali  $P_H$  da  $A_1$ , so'ngra  $R_v$  da  $A_2$  topiladi.  $B$  va  $C$  nuqtalarning proyeksiyalari 120-chizma, a dagidek aniqlanadi.



121-chizma



122-chizma

Ba'zi hollarda aylanish sirtlarining o'zaro kesishishi chizig'ini yasashda katta va kichik sharlardan foydalanish mumkin. Agar ikkala sirt o'qlari bitta tekislikka mansub bo'lib, bu sirtlarning o'qlari o'zaro kesishsa, 121-chizmada silindr va konus o'qlari o'zaro frontal  $P_H$  tekislikda  $O_1$  nuqtada kesishmoqda. Sirtlarning  $P_H$  tekislik orqali kesishayotgan chetki yasovchilari  $A_2$  va  $B_2$  deb belgilangandan keyin  $O_2$  dan silindrga urinma shar o'tkazilsa, u bilan  $3_2 4_2$  chiziqda kesishadi, konus bilan  $1_2 2_2$  chiziqda kesishadi. Bu  $1_2 2_2$  va  $3_2 4_2$  kesishish chiziqlari o'zaro kesishib, sirtlarning



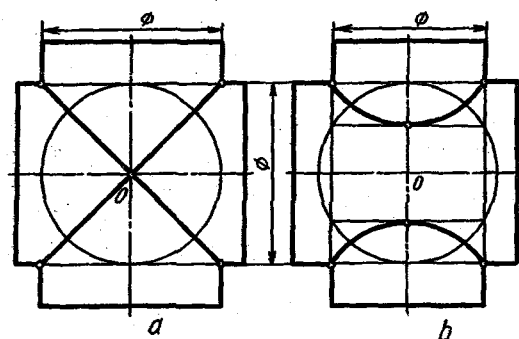
kesishish chizig'iga tegishli  $C_2$  nuqtani hosil qiladi.  $O_2$  dan o'tkazilgan ikkinchi shar silindr bilan ikki marta  $7_2$   $8_2$  va  $9_2$   $10_2$  chiziqlarda, konus bilan bir marta  $5_2$   $6_2$  chiziqda kesishadi. Bu chiziqlarning o'zaro kesishishidan  $D_2$ ,  $E_2$  nuqtalar topiladi. Aniqlangan nuqtalar ravon tutashtiriladi. Kesishish chizig'ining gorizontaal proyeksiyasi silindr konturi – aylana bilan qo'shib tasvirlanadi.

Aylanish sirtlaridan biri tor bo'lsa, ularning o'zaro kesishish chizig'ini topishda markazlari sirpanuvchi sharlardan foydalanish lozim bo'ladi (122-chizma). Buning uchun oldin  $T_H$  tekislik orqali hosil qilingan  $A_2$  va  $B_2$  nuqtalar belgilanib, ularning oralig'ida bir nechta frontal proyeksiyalovchi tekislik  $P_v$  va  $Q_v$  tor markazi  $O_2$  orqali o'tkaziladi.  $Q_v$  tekislikning tor aylana o'qi bilan kesishayotgan  $O_2$  nuqtadan aylanaga urinma yoki  $Q_v$  ga perpendikulyar o'tkazilib, silindr o'qida  $O_2$  nuqta topiladi. Torni  $Q_v$  tekislik kesayotgan chiziq-aylana shar bilan kesishayotgan kesishish chizig'i deb qabul qilinadi va  $O_2$  dan  $1_2$ ,  $2_2$  nuqtalar orqali o'tuvchi shar chiziladi. Bu shar silindrni  $3_2$   $4_2$  chiziqda kesadi va  $1_2$   $2_2$  bilan  $3_2$   $4_2$  chiziqlarning o'zaro kesishishidan  $C_2$  nuqta topiladi.  $D_2$  nuqta ham shu tartibda aniqlanadi va ular ravon tutashtiriladi. Kesishish chizig'ining gorizontaal proyeksiyasini topishda torning parallellaridan foydalaniladi.

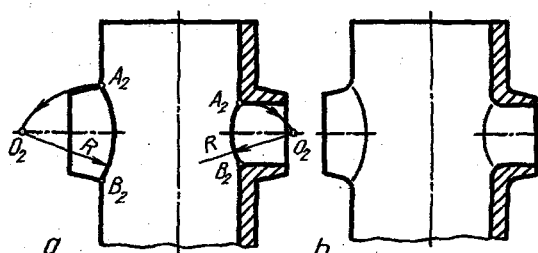
### 13. Texnik detallardagi o'tish chiziqlarini yasash

Ikkita silindr diametrlari o'zaro teng bo'lsa, ularning kesishish chizig'i to'g'ri chiziq ko'rinishida tasvirlanadi (123-chizma, a). Ularning o'qlari kesishayotgan  $O_2$  nuqtadan yordamchi shar silindrlarga urinib o'tadi. Demak, ikkala silindr diametrlari o'zaro teng ekan.  $O_2$  markazdan chizilgan shar silindrlarning biriga urinib, ikkinchisini kesib o'tsa (123-chizma, b), diametrlari har xil sirtlar hisoblanadi va ularning kesishish chizig'i yoy shaklida bo'ladi. Kesishish chizig'ining qaytish nuqtasi shar bilan silindr yasovchisining kesishayotgan nuqtasi orqali aniqlanadi.

Texnik detaldagi o'tish chizig'ini yasash uchun (124-chizma, a) sirtlarning chetki yasovchilari kesishayotgan  $A_2$ ,  $B_2$  nuqtalar belgilangandan keyin  $A_2$   $B_2$  radius bilan  $A_2$  yoki  $B_2$  nuqtalardan yoy chizilib, sirt o'qi bilan kesishtiriladi.  $O_2$  nuqtadan sirkul yordamida  $A_2$  va  $B_2$  nuqtalar birlashtiriladi.

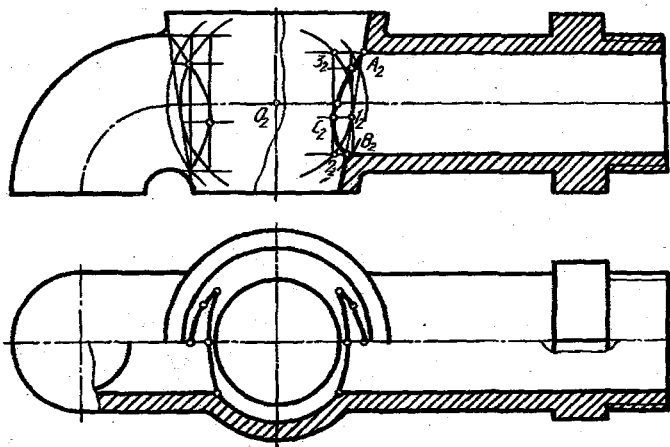


123-chizma



124-chizma

Texnik detallardagi sirtlar o'zaro yoylar orqali tutashgan bo'lsa, sirt yasovchilari ingichka chiziqlar bilan kesishtiriladi. O'tish chizig'i 124-chizma, a) dagi kabi yasilib, u ingichka chiziq bilan tasvirlanadi (124-chizma, b).



125-chizma

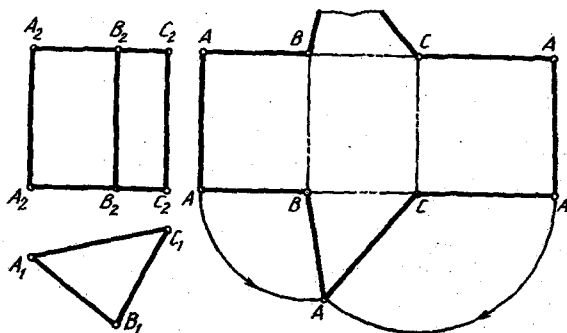
Texnik detallar quyish yo'li bilan tayyorlanadigan bo'lsa, ulardagi sirtlarning kesishish chizig'ini aniq tasvirlash talab qilinadi. Shunday detallardan biri kran (jo'mrak) korpusi 125-chizmada berilgan bo'lib, korpusning ikki yon tomoni silindrlar bilan kesishgan. Sirtlarning o'zaro kesishish chiziqlari sharlar usulida aniqlangan. Konus va silindr o'qlarining kesishayotgan  $O_2$  nuqtasi katta va kichik sharlarning markazi hisoblanadi. Detalning ichki qismidagi konus va silindrning kesishish chizig'i asosiy yo'g'on tutash, tashqi tomondagisi esa ingichka tutash chiziq bilan tasvirlanadi. Detalning gorizontal proyeksiyasida sirtlarning kesishish chizig'ini aniqlashda, konus parallellaridan foydalaniladi.

## 14. Sirtlarni tekislikka yoyish

Geometrik jism sirtini yoyib, tekislik bilan jipslashtirilganda hosil qilingan tekis shakl yoyilma deyiladi. Texnikada tunukalardan yasalgan buyumlar ko'p uchraydi, masalan, paxta terish mashinasining paxta so'rg'ichi, bunkeri kabilar. Bunday buyumlar, detallar ularning yoyilmalari orqali yasaladi.

Buzilmasdan tekis yoyiladigan sirtlar yoyiladigan chiziqli sirtlar yoyilganda g'ijimlanadigan, yirtiladigan sirtlar yoyilmaydigan chiziqli sirtlar deyiladi.

**Yoyiladigan sirtlar.** Bunday sirtlarga ko'pyoqliklar, konus va silindrlar kiradi va asosan ular torslar ham deyiladi.

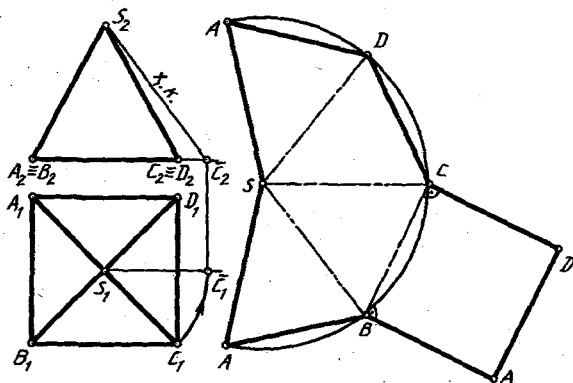


126-chizma

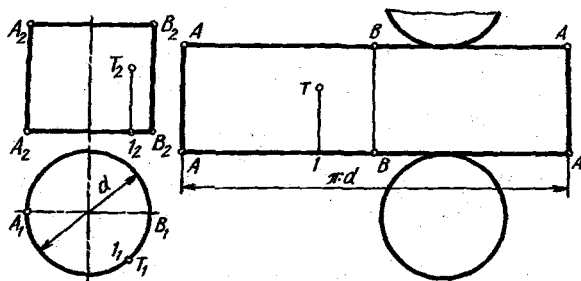
Ko'pyoqliklardan prizmani yoyish uchun (126-chizma) uning balandligi sathida teng chiziqlar o'tkazilib, ixtiyoriy AA dan boshlab proyeksiyadagi

$A_1B_1, B_1C_1, C_1A_1$  masofalar o'lchab qo'yiladi. Shunda prizma yon yoqlari yoyilgan bo'ladi. Bu yerda prizma AA qirradi bo'yicha xayolan qirqilgan bo'lib, bu qirra yoyilmani ikki joyda chegaralaydi. Prizmaning ustki va ostki asoslari yoyilmaga qo'shib chiziladi. Buning uchun B nuqtadan BA radius bilan, C nuqtadan CA radius bilan chizilgan yoylar kesishtiriladi.

Piramida (127-chizma) asosi kvadrat bo'lgani uchun uning barcha yon qirralari o'zaro teng va uni yoyish uchun qirralaridan birining, masalan, SC ning haqiqiy uzunligi aylantirish usulida aniqlanadi. S nuqtadan  $S_2C_2$  radius bilan yoy chiziladi va unga piramida asosidagi  $A_1B_1, B_1C_1, C_1D_1, D_1A_1$  bo'laklar o'lchab qo'yiladi.  $A_1B_1, C_1D_1, A_1$  nuqtalar o'zaro va S bilan tutashtiriladi. Piramida asosi yoyilmadagi asos tomonlarining birortasiga qo'shib chiziladi.



127-chizma

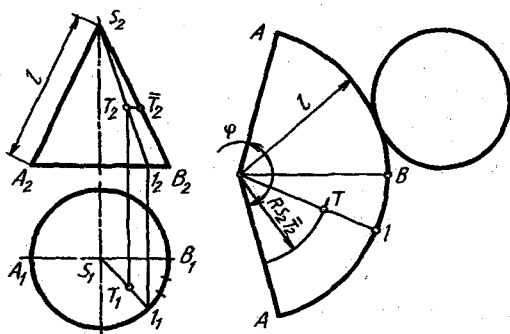


128-chizma

Silindrni yoyish uchun balandligi sathida teng chiziqlar chiziladi (128-chizma) va AA chiziqlarda chegaralanadi. AA chiziqlar oralig'i p-d ga teng olinadi. Yoyilmaga silindr asoslari qo'shib chiziladi. Silindr sirtidagi T nuqtaning geometrik o'rnini yoyilmada topish uchun  $B_1$  dan  $1_1$  gacha bo'lgan masofada bir nechta nuqtalar tanlab olinadi va ular yoyilmaga mos ravishda olib o'tiladi.  $1_2$   $T_2$  balandlikda chizilgan chiziqli orqali yoyilmada T nuqta aniqlanadi.

Konus doiraviy bo'lgani uchun uni yoyishda S nuqtadan radiusi 1 ga teng yoy chiziladi va  $\varphi = 180^\circ d/l$  aniqlanadi (129-chizma). Konusdagi T nuqtaning geometrik o'rnini yoyilmada aniq ko'rsatilgan.

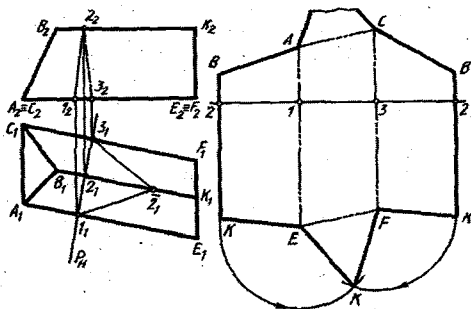
Ko'pyoqliklardan prizma 130-chizmada ko'rsatilgandek qiya berilgan bo'lsa, uni yoyish uchun haqiqiy uzunligida tasvirlangan yon qirralariga perpendikulyar qilib normal  $P_H$  tekislik o'tkaziladi. Normal kesim chizig'i  $1_2$   $2_2$   $3_2$  topiladi va uning haqiqiy kattaligi proyeksiyalar tekisligini almashtirish usulida aniqlanadi. So'ngra 22 chiziqli o'tkazilib, unga  $21=2_1 1_1$ ,  $13=1_1 3_1$ ,  $32=3_1 2_1$  tarzida o'lchab qo'yiladi. 22 chiziqli perpendikulyar qilib 2, 1, 3, 2 nuqtalardan vertikal chiziqlar o'tkaziladi va ularning yuqori tomoniga  $P_H$  dan  $A_1$ ,  $B_1$ ,  $C_1$  gacha, past tomoniga  $P_H$  dan E, K, F gacha bo'lgan kesmalar mos ravishda o'lchab qo'yiladi. Prizma asoslari qo'shib chizib qo'yiladi.



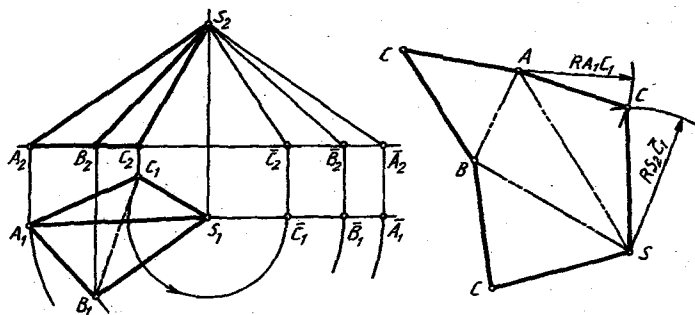
129-chizma

Qiya piramidaning yoyilmasini chizishda qirralarining haqiqiy kattaliklarini (uzunliklarini) aylantirish usulida aniqlashdan boshlanadi (131-chizma). Piramidaning  $SA=S_2 A_2$  qirrasi chizib olinadi va uning ikki tomoniga boshqa yon yoqlari qo'shib chiziladi. Buning uchun  $S_2 C_2$  radius bilan S nuqtadan va  $A_1 C_1$  radius bilan A nuqtadan yoqlar chizilib,

ular o'zaro kesishtiriladi, shunda C nuqta topiladi. S nuqtadan  $S_2 B_2$  radius bilan, A nuqtadan  $A_1 B_1$  radius bilan chizilgan yoylarning o'zaro kesishishidan B nuqta aniqlanadi. SBC yoq ham yuqorida bayon qilingandek yasaladi. Piramida asosi yoyilmaga qo'shib chiziladi.



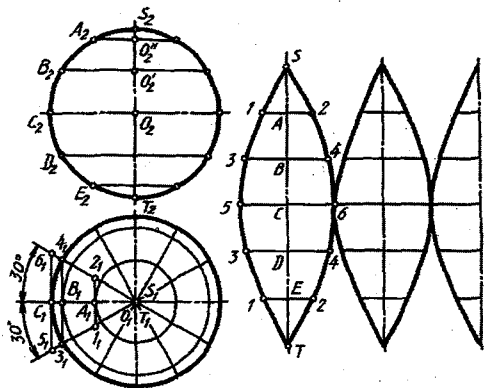
130-chizma



131-chizma

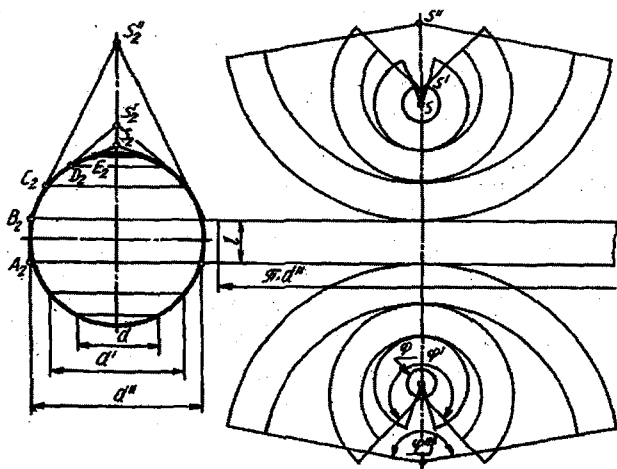
**Yoyilmaydigan sirtlarni taqribiy yoyish.** Barcha egri aylanish sirtlari yoyilmaydigan sirtlarga kiradi. Ularni faqat taqribiy yoyish mumkin. Buning uchun yoyilmaydigan sirt shartli ravishda bir nechta silindrik yoki konus sirtlarga ajratib olinadi. Masalan, shar olinsa, uning parallellari va meridianlari chiziladi (132-chizma). Parallellar bilan ajratilgan har bir qism silindrlar bilan almashtiriladi. Bosh meridianing ikki yon meridiani orasidagi bo'lagi misolida yoyilmasi taqribiy bajariladi. Parallellarning bosh meridian bilan kesishayotgan  $A_1, B_1, C_1$  nuqtalaridan ularga urinmalar chizilsa, parallellar qismlarining to'g'rilangan bo'laklari  $1_1, 2_1, 3_1, 4_1, 5_1, 6_1$  hosil bo'ladi. Bevosita shar bo'lagi sirtini yoyish uchun ST vertikal chiziq chizib, unda  $SA=S_2 A_2$ ,  $AB=A_2 B_2$ , ... masofalar bosh meridiandan olib qo'yiladi. A, B, C, D, E nuqtalardan ST ga perpendikulyar

yordamchi chiziqlar chizilib, ularga  $1_1, 2_1, 3_1, 4_1, 5_1, 6_1$  bo'laklar chizmadan yoyilmaga mos ravishda olib qo'yiladi. Bu nuqtalar ravon qilib tutashtirilsa, shar sirti qismining taqribiy yoyilmasi hosil bo'ladi. Shu tartibda qolgan beshta bo'lagi taqribiy yoyiladi.



132-chizma

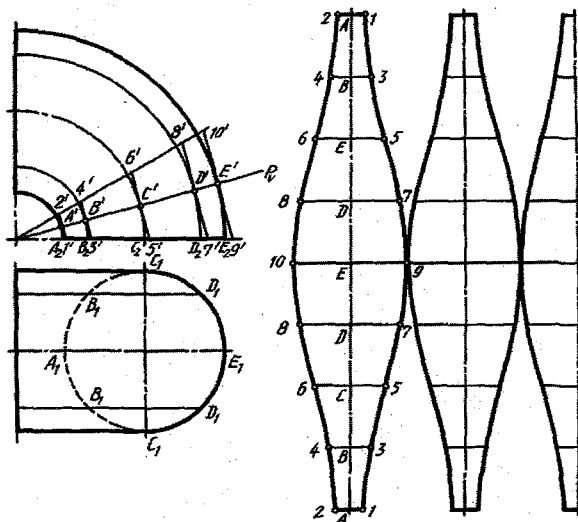
Sharni taqribiy yoyishda yordamchi konuslardan foydalanish mumkin (133-chizma). Sharning bir qancha parallellari o'tqaziladi va ekvatorning ikki tomonidagi parallellar  $A_2, B_2$  oralig'i silindrga, qolgan parallellar oralig'i konuslarga almashtiriladi. Bosh meridianning  $B_2, C_2$  parallellari orasidagi bo'lagiga urinma o'tkazilsa, shar o'qini  $S_2$  nuqtada,  $C_2, D_2$  qismiga urinma o'tkazilsa, shar o'qini  $S_2$  da kesadi,  $D_2, E$  orqah  $S$  topiladi. Oldin silindr yoyiladi, so'ngra konuslar qo'shib yoyilib chiqiladi.



133-chizma

Tor (halqa sirt) ning chorak qismi tasviri berilgan (134-chizma). Uni taqribiy yoyish uchun bu chorak qismining uchdan bir bo'lagi silindrga almashtiriladi. Tor meridiani yoki normal kesimi — aylana o'zaro teng 8 qismga bo'lib olinadi. Yoyiladigan tor bo'lagining o'rtasidan  $P_v$  tekislik o'tkazilib, u bilan  $A, B, C, D, E$  nuqtalar orqali chizilgan tor parallelari kesishtiriladi.  $A, B, C, D, E$  nuqtalardan tor parallelariga urinmalar chizilib, silindr va uning yasovchilari hosil qilinadi. Sirtni yoyish uchun  $P_v$  tekislikdagi normal kesim-aylana uzunligi (45-chizmaga qarang)  $AA$  bitta chiziqa yoyilib, unda silindr yasovchilarining geometrik o'rinlari belgilab chiqiladi va  $A, B, C, D, E$  nuqtalardan  $AA$  ga perpendikulyarlar chiziladi. Shunda silindr yasovchilari hosil bo'ladi va ularga  $E'9=E'10=E9=E10$  tarzida barcha o'lchamlari mos ravishda olib qo'yiladi. Shu usulda butun torning qolgan qismlari, ya'ni yettita bo'lagi yoyilib chiqiladi.

**Texnikaviy konstruksiyaning yoyilmasi.** Zavod va fabrika sexlarida chang yoki tutunni tortish uchun tunukalardan yasalgan turli ko'rinishdagi zontlardan foydalaniladi. Zontning bir qismi tekis sirt bo'lsa, boshqa qismi egri sirt bo'lishi mumkin. Bunday konstruksiyalarni yasash uchun oldin ularning yoyilmalari chizib olinadi. Bunday yoyilmalar texnikaviy konstruksiyaning yoyilmasi deyiladi.

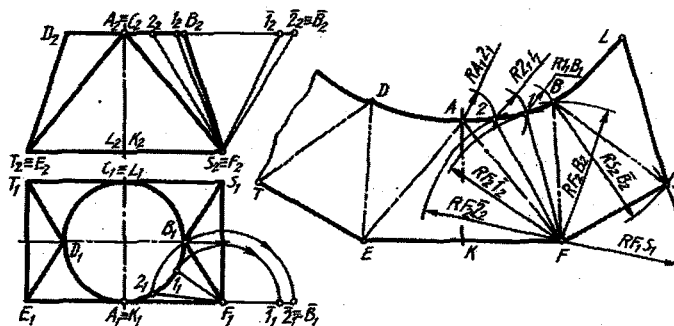


134-chizma



135-chizmada zontning proyeksiyalari berilgan bo'lib, uni tekislikka yoyish uchun oldin u tahlil qilib chiqiladi. Zont to'g'ri to'rtburchaklik shaklidan yumaloq teshikka o'tuvchi bo'lib, o'qiga nisbatan simmetrik joylashgan. Shu boisdan uning chorak qismining yoyilishi bilan tanishish kifoya. Zontning ABF kabi aylana bilan qo'shilgan qismlari konus, qolgan qismlari tekis sirt. Demak, uni yoyish uchun uchburchaklar usulidan foydalanish qulay bo'ladi. Eng oldin F uchli konusning  $A_1 B_1$  asosi teng uchga bo'lib olinadi va  $1_1, 2_1$  lar  $F_1, 1_2, 2_2$  lar  $F_2$  bilan tutashtirilib, konus yasovchilari hosil qilinadi. Bu yasovchilarning haqiqiy uzunliklari aylantirish usuhda topiladi.

Zontni yoyish  $EFA = E_2 F_2 A_2$  uchburchak chizishdan boshlanadi va F nuqtadan  $F_2 2_2$  radius bilan, A dan  $A_1 2_1$  radius bilan yo'ylar chiziladi. Shunda 2 nuqtaning yoyilmadagi geometrik o'rni aniqlanadi. Yana F dan  $F_1 1_2$  radius bilan, 2 dan  $2_1 1_1$  radius bilan yo'ylar chizilib 1 nuqta topiladi. Yana F dan  $F_2 B_2$  radius bilan, 1 dan  $1_1 B_1$  radius bilan yo'ylar chizilib B nuqta aniqlanadi. Endi F dan  $F_1 S_1$ , B dan  $S_2 B_2$  radius bilan chizilgan yo'ylar yordamida S nuqta belgilanadi. Shu tartibda zontning qolgan qismlari yoyib chiqiladi.



135-chizma

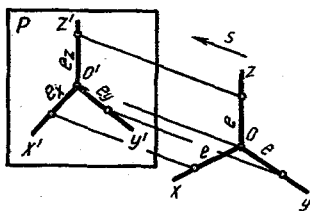
## 15. Aksonometrik proyeksiyalar (O'zDSt 2.317:96)

Fazodagi 0 nuqtada kesishuvchi o'zaro perpendikulyar uchta chiziqli aksonometrik o'qlar deb qabul qilinib, bu koordinatalar sistemasini aksonometrik P tekislikka s yo'nalish bo'yicha proyeksiyalash orqali aksonometriya koordinata o'qlarining proyeksiyalari hosil qilinadi

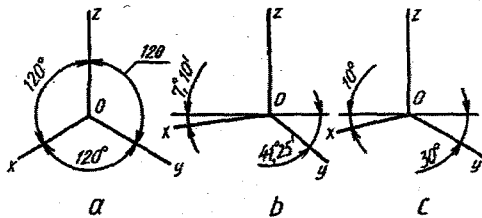
(136-chizma). Har bir o'q uchun umumiy bo'lgan e kesma masshtab birligi sifatida qabul qilinib, natural masshtab birligi deb ataladi. Bu kesmaning P tekislikdagi proyeksiyalari aksonometrik masshtab birliklari deyiladi. Ularning natural masshtab birligiga nisbatlari aksonometrik o'qlari bo'yicha o'zgarish koeffitsiyentlari deyiladi. Aksonometrik o'qlar bo'yicha o'zgarish koeffitsiyentlari uchala o'q bo'yicha bir xil  $e_x = e_y = e_z$  bo'lsa, izometrik proyeksiya yoki qisqacha izometriya deyiladi. Agar o'zgarish koeffitsiyentlari ikkita o'q bo'yicha bir xil bo'lib, uchinchisi ulardan farq qilsa, ya'ni  $e_x \neq e_z = e_y$  yoki  $e_x = e_y \neq e_z$  bo'lsa, dimetrik proyeksiya yoki qisqacha dimetriya deyiladi. Uchala o'q bo'yicha o'zgarish koeffitsiyentlari turlicha, ya'ni  $e_x \neq e_y \neq e_z$  bo'lsa, trimetrik proyeksiya yoki qisqacha trimetriya deyiladi.

s yo'nahsh P ga perpendikulyar bo'lsa, to'g'ri burchakli, og'ma bo'lsa, qiyshiq burchakli aksonometrik proyeksiya deyiladi.

1. To'g'ri burchakli aksonometrik proyeksiyalar. To'g'ri burchakli izometrik proyeksiya uchun  $e_x = e_y = e_z$  ga binoan  $3e^2 = 2$  kelib chiqadi va bundan  $e = 2/3 = 0,8165 \sim 0,82$  ni hosil qilish mumkin. Demak,  $e_x = e_y = e_z = 0,82$  bo'lsa, har bir aksonometrik o'q uchun o'zgarish koeffitsiyenti 0,82 ga teng ekan. Izometriyada uchala o'q bo'yicha o'zgarish koeffitsiyentlari bir xil bo'lgani uchun koordinata o'qlari orasidagi burchak ham o'zaro teng bo'ladi (137-chizma, a).



136-chizma



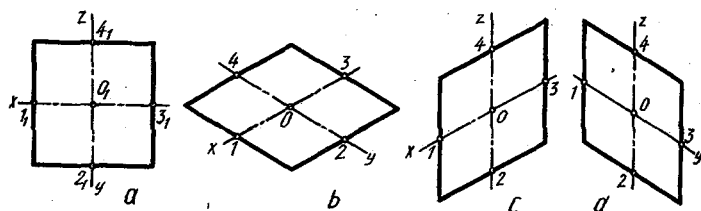
137-chizma

To'g'ri burchakli diametrik proyeksiyada  $e_x = e_z$  qabul qilinib,  $e_y$  ularga nisbatan ikki marta kichik bo'lgani uchun  $2e + 0,5e^2 = 2$  olinadi. Bunda  $e = 0,9428 = 0,94$ , ya'ni  $e_x = e_z = 0,94$ ,  $e_y = 0,47$  kelib chiqadi, Demak, o'zgarish koeffitsiyenti x va z o'qlar uchun 0,94, y o'q uchun ikki marta kam, ya'ni 0,47 olinar ekan. Shunday bo'lgandan keyin koordinata o'qlari orasidagi burchaklar 137-chizma, b dagidek chiziladi.

To'g'ri burchakli trimetrik proyeksiyada aksonometrik o'qlar bo'yicha o'zgarish koeffitsiyentlari har xil bo'ladi. Masalan  $e_x = 0,89$ ,  $e_z = 0,95$ ,  $e_y = 0,56$  olinsa, koordinata o'qlar 137-chizma, c dagidek chiziladi.

To'g'ri burchakli izometriya va dimetriyalar standartlashtirilganligi uchun izometriyada barcha o'qlar bo'yicha, dimetriyada  $x$  va  $z$  o'qlar bo'yicha o'zgarish koeffitsiyentlari  $e$  kesmaning haqiqiy uzunligiga tenglashtirilgan, dimetriyada u o'q bo'yicha 0,5 e olinadi.

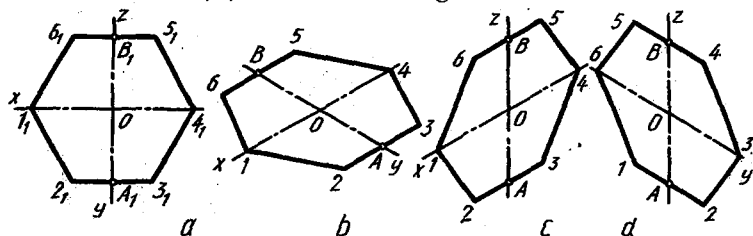
**To'g'ri burchakli izometriya.** Standart izometriyada narsalar o'zgarish koeffitsiyentisiz bajariladi, ya'ni barcha o'qlar bo'yicha  $e_x = e_y = e_z = 1$  qilib olinadi. Shunda narsa o'ziga nisbatan 1,22 marta kattalashtirib tasvirlanadi.



138-chizma

**Tekis shakllarning izometriyasini yasash.** Yaqqol tasvirlar asosan narsaning ortogonal proyeksiyalariga asosan bajariladi. Kvadratning izometriyasini  $H$  da chizish uchun  $x$  va  $y$  o'qlar chizib olinadi (138-chizma, b) va proyeksiyasidagi (138-chizma, a)  $1_1$  va  $3_1$  nuqtalar  $x$  ga,  $2_1$  va  $4_1$  nuqtalar  $y$  o'qqa o'zgarishsiz olib qo'yiladi. 1 va 3 nuqtalardan  $y$  o'qqa, 3 va 4 nuqtalardan  $x$  o'qqa parallelar chizilib ular o'zaro kesishtiriladi. Shu kvadratni  $V$  va  $W$  tekisliklarda chizish 138-chizma, c, d larda ko'rsatilgan.

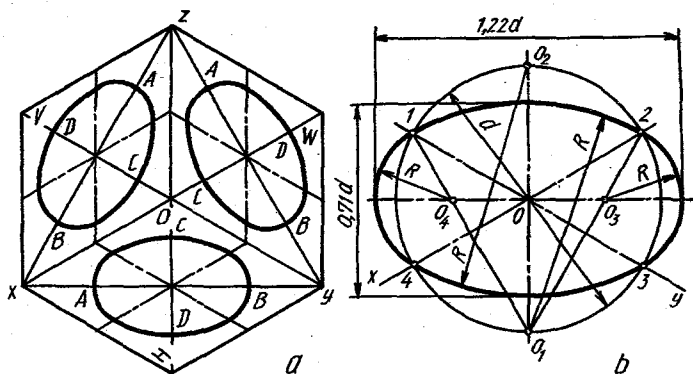
Muntazam oltiburchakning izometriyasini  $H$  da yasash uchun  $x$  va  $y$  o'qlar chizib olinadi va proyeksiyasidagi  $1_1$ ,  $4_1$  nuqtalar  $x$  ga,  $A_1$ ,  $B_1$  nuqtalar  $y$  o'qqa 0 dan o'zgarishsiz o'lchab qo'yiladi. (139-chizma, a, b). A va B lardan  $x$  o'qqa parallel chizib, unga chizmadagi  $A_1$ ,  $2_1$  ( $B_1$ ,  $b_1$ ) va  $A_1$ ,  $3_1$  ( $B_1$ ,  $5_1$ ) bo'laklar olib qo'yiladi. 1 nuqta 2 va 6 bilan, 4 nuqta 3 va 5 bilan tutashtiriladi. Shu muntazam oltiburchakning  $V$  va  $W$  tekisliklarda chizilishi 139-chizma, c, d larda ko'rsatilgan.



139-chizma

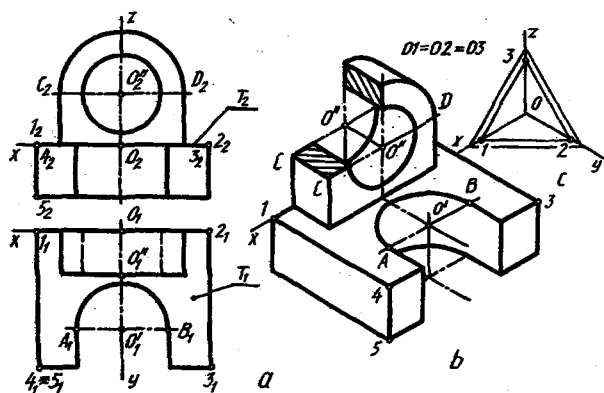
Aylana izometriyasining H, V va W tekisliklarda tasvirlanishi 140-chizma, *a* da ko'rsatilgan bo'lib, ular o'zaro teng ovallar ko'rinishida tasvirlanadi. Ovallarning katta AB o'qlari H da *z* ga, B da *y* ga, W da *x* ga perpendikulyar joylashadi. Kichik CD o'qlar H da *z* bilan, V da *y* bilan, W da *x* bilan qo'shilib qoladi. Aylananing izometriyasini H da chizish uchun *x* va *y* o'qlari chizilgandan keyin, kichik CD o'q *z* yo'nalishi bo'yicha olinadi va unga perpendikulyar qilib katta AB o'q o'tkaziladi. Berilgan kattalikdagi *d* diametrlil aylana chiziladi va  $O_1$ ,  $O_2$  nuqtalardan 12 va 34 yo'ylar chiziladi.  $O_1$  bilan 1 va  $O_1$  bilan 2 nuqtalar tutashtirilsa, AB da  $O_3$ ,  $O_4$  markazlar topiladi.  $O_3$  dan 14,  $O_4$  dan 23 yo'ylar chiziladi (140-chizma, *b*). Shu tartibda V va W tekisliklardagi aylana izometriyalari chiziladi.

**Detalning proyeksiyalari izometriyasini chizish.**



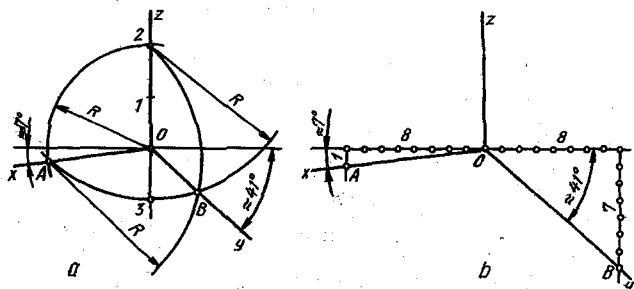
140-chizma

Aksonometrik o'qlar *x*, *y*, *z* lar chiziladi va yaqqol tasvirni chizishdan oldin detalning biror tekisligi (chizishni boshlash uchun) baza sifatida tanlab olinadi. Bu yerda T bilan belgilangan yuza (141-chizma, *a*) tanlanadi va uning yaqqol tasviri chiziladi (141-chizma, *b*). Detal asosining qalinligi qo'shib chiziladi. O markazda H dagi aylana izometriyasi bajariladi va A, B nuqtalardan y o'qqa parallel chiziladi. Shunda yarim aylanalik o'yi yasaladi. Detalning yarim aylanalik quloq qismi chiziladi.  $O''$  markazda aylana izometriyasi chizilib, C va D nuqtalardan *z* ga parallel chiziqlar o'tkaziladi. Yana  $O''$  markazlardan silindr teshik aylanalarining izometriyalari chiziladi. Detalning izometriyasi bajarilib bo'lgandan keyin quloqdagi teshikni to'liq ko'rsatish maqsadida uning chorak qismi qirqib olinadi va kesilgan joy shtrixlab qo'yiladi. Shtrixlash sxemasi 141-chizma, *c* da ko'rsatilgan.



141-chizma

**To'g'ri burchakli dimetriya.** Koordinata o'qlarida transportirda aniq yoki taxminiy  $70^\circ$  va  $41^\circ$  li burchaklarni yasash mumkin (142-chizma, a, b). z o'q chiziladi va unga uchta teng bo'lak o'rinlari belgilanadi. 2 nuqtadan 23 radius bilan, O da O2 radius bilan yoylar chizilib, A nuqta topiladi va u O bilan tutashtiriladi. A nuqtadan A2 radius bilan yoy chizib, R radiusdagi yoy bilan kesishtiriladi va hosil bo'lgan B nuqta O bilan tutashtiriladi (142-chizma, a).

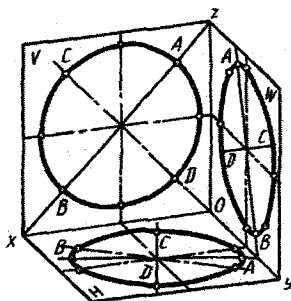


142-chizma

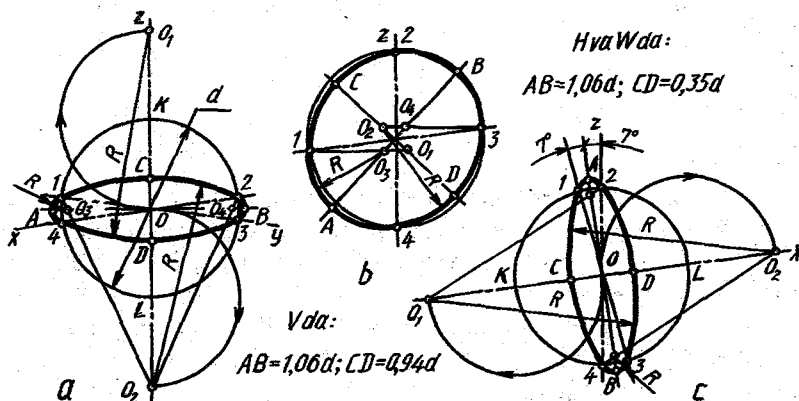
O'zaro perpendikulyar chiziqlar o'tkazilib, gorizontaal chiziqqa O dan ikki tomonga teng sakkizta bo'laklar qo'yiladi. Sakkizinchi nuqtalardan pastga chizilgan chiziqlarga 1 va 7 bo'laklar olib qo'yiladi hamda hosil qilingan A va B nuqtalar O bilan tutashtiriladi (142-chizma, b). To'g'ri burchakli dimetriyada aylanalar H va W tekisliklarda bir xil ko'rinish va kattalikdagi qisqiroq ovallarda, V da esa aylanaga yaqin oval ko'rinishida tasvirlanadi (143-chizma).

Ovallarning kichik o'qlari koordinata o'qlari x, y, z lar bilan qo'shilib qoladi, katta o'qlari x, y, z larga perpendikulyar bo'ladi. Ovallar kichik o'qdagi  $O_1$ ,  $O_2$  markazlardan boshlab chiziladi, katta o'qdagi  $O_3$ ,  $O_4$

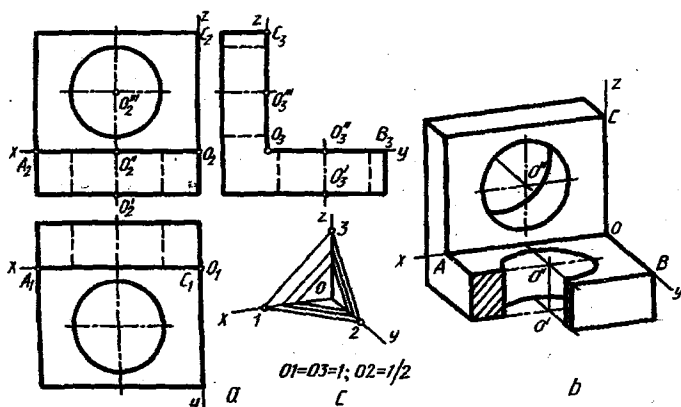
markazlar orqali chizib yakunlanadi (144-chizma,  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ).  $H$  dagi aylananing dimetriyasini yasash uchun berilgan kattalikdagi aylana chizib olinadi va uning markazidan  $x$  va  $y$  o'qlari o'tkaziladi (144-chizma,  $a$ ).  $O$  dan  $x$  o'qqa perpendikulyar chizilsa, yasaladigan ovalning katta o'qi chiziladi. Unga  $7^\circ$  da yordamchi chiziq o'tkaziladi. O'qdagi  $K$  va  $L$  nuqtalardan  $KO$  va  $LO$  radiuslar bilan yo'ylar chizilib,  $z$  o'qda  $O_1$  va  $O_2$  markazlar topiladi.  $O_1$  dan 1, 2,  $O_2$  dan 3, 4 nuqtalar yo'ylar bilan tutashtiriladi.  $O_1$  1 va  $O_2$  2 larning  $AB$  bilan kesishgan  $O_3, O_4$  nuqtalaridan 1, 3 va 2, 4 lar tutashtiriladi. Xuddi shu usulda  $W$  dagi aylananing dimetriyasi chiziladi. Bu yerda ovalning katta o'qi  $x$  ga perpendikulyar o'tkaziladi, kichik o'qi  $x$  bilan qo'shilib qoladi.



143-chizma



144-chizma



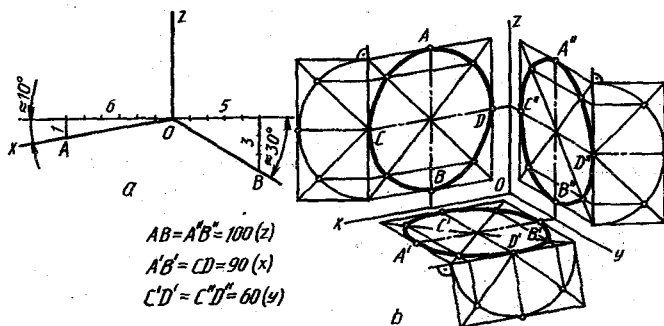
145-chizma

V dagi aylana dimetriyasini yasashda berilgan aylana va aksonometrik o'qlar chizib olinadi. Ovalning katta o'qi  $y$  ga perpendikulyar qilib o'tkaziladi. Aylana bilan  $x$  o'qi kesishayotgan 1 va 2 nuqtalardan  $z$  ga perpendikulyar chiziqlar o'tkazilib, kichik o'qda  $O_1$ ,  $O_2$  markazlar topiladi. Bu markazlar 3 va 4 nuqtalar bilan tutashtirilsa, katta o'qda  $O_3$  va  $O_4$  markazlar aniqlanadi.  $O_1$  va  $O_2$  markazlardan 13, 24 yo'ylar,  $O_3$  hamda  $O_4$  markazlardan 14 va 23 yo'ylar chiziladi (144-chizma, b).

Detalning to'g'ri burchakli dimetriyasini (145-chizma, b) berilgan proyeksiyalari (145-chizma, a) bo'yicha yasash uchun dimetriya o'qlari chizilib, ularga  $O$  dan  $OA = O_2 A$ ,  $OC = O_2 C_2$  va  $OB = O_3 B_3 / 2$  ko'rinishda o'lchab qo'yiladi va bu nuqtalardan koordinata o'qlariga parallellar chiziladi. Shunda  $O^I$  va  $O^{II}$  markazli ovallar tekisligi hosil bo'ladi.  $O^I$  va  $O^{II}$  markazlar aniqlanib, ular orqali ovallar chiziladi. Detalning orqa va ostki tekisliklari hamda ulardagi ovallar chiziladi. Oldidagi teshik ovalning chorak qismi orqali kesib ko'rsatiladi. Kesimni shtrixlash sxemasi 145-chizma, c da ko'rsatilgan.

**To'g'ri burchakli trimetriya.** Bu proyeksiya standartlashtirilmagan bo'lsa ham uning koordinata o'qlarini 146-chizma, c dagidek tasvirlab, o'zgarish koeffitsiyentlarini  $x$  o'qi bo'yicha 0,89 o'rniga 0,90,  $z$  o'qi bo'yicha 0,95 o'rniga 100,  $y$  o'qi bo'yicha 0,56 o'rniga 0,60 qilib yaxlitlab chizish mumkin. Aylanalar izometriya va dimetriyadagi kabi almashtirib

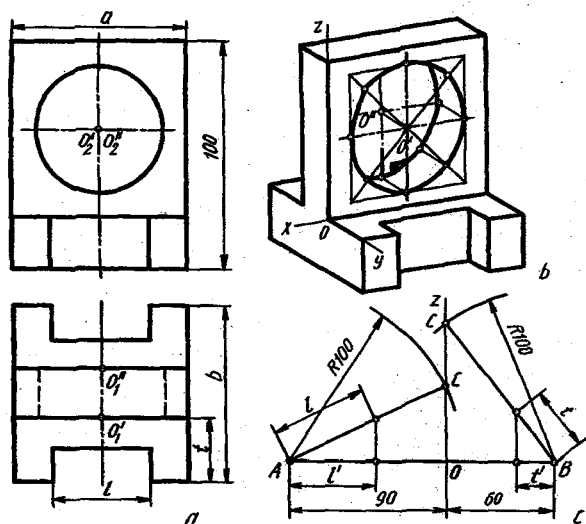
chizmasdan ellipslarda bajariladi. 146-chizma, *a* da trimetriya koordinata o'qlarini taxminiy chizish ko'rsatilgan. *z* ga perpendikulyar chiziqqa *O* dan chap tomonga 6 bo'lak, pastga bir bo'lak, o'ng tomonga 5 bo'lak, pastga 3 bo'lak qo'yiladi va *A* hamda *B* nuqtalar *O* bilan tutashtiriladi. Aylanalarning trimetriyalarini chizish uchun *H*, *V*, *W* larda o'zgarish koeffitsiyentlarini hisobga olgan holda kvadratlarning trimetriyalari chizib chiqiladi. Ularning diagonallari o'tkazilib, chiziladigan ellips markazlari topiladi va ulardan koordinata o'qlariga parallel chiziqlar chizilsa, to'rtburchak tomonlarida to'rttadan nuqta aniqlanadi. To'rtburchaklarning katta tomonlarida yarim aylanalar chizilib, ularda yarim kvadrat chiziladi. Bu yarim kvadratlarning diagonallari orqali aylanada qo'shimcha nuqtalar topiladi. Bu nuqtalar trimetriyadagi to'rtburchak diagonallariga olib qo'yiladi. Shunda aylananing trimetriyasi yasaladi.



146-chizma

Detalning trimetriyasini (147-chizma, *b*) uning berilgan proyeksiyalari (147-chizma, *a*) bo'yicha chizish uchun o'zgarish koeffitsiyentlarini  $x=0,9$ ,  $z=1$ ,  $y=0,6$  qilib olib, 147-chizma, *c* dagi kabi nisbat masshtabi yasab olinadi. Buning uchun *z* o'qi chizilib, *O* nuqtadan chap tomonga  $x=90$ , o'ng tomonga  $y=60$  ni 100 ga nisbatan o'lchab qo'yiladi hamda *A* va *B* lardan radiusi 100 ga teng yo'ylar chizilib, *z* da *C* nuqtalar topiladi hamda *A* va *B* nuqtalar *C* bilan tutashtiriladi. Detalning balandlik o'lchamlari o'zgartirilmasdan *z* o'qqa o'lchab qo'yilsa, *x* o'qqa *l* masofa *AC* chiziqqa qo'yilib, uning *OA* dagi ortogonal proyeksiyasi *l'*, *y* o'qqa *t* o'lcham oldin *BC* ga qo'yilib, uning *OB* dagi *t'* proyeksiyasi olinadi. Shu tartibda detal qismlari o'lchamlari, ya'ni o'zgarish koeffitsiyentlari nisbat masshtabidan foydalanib aniqlanadi. *O* markazli aylana 146-chizma, *b* dagi kabi yasaladi.



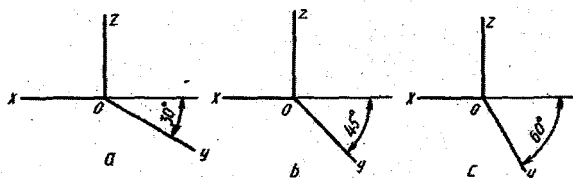


147-chizma

**Qiyshiq burchakli aksonometrik proyeksiyalar.** Qiyshiq burchakli aksonometrik proyeksiyalar ham standartlashtirilgan bo'lib, qiyshiq burchakli izometriya va qiyshiq burchakli dimetriyalarga bo'linadi.

**Qiyshiq burchakli izometriya.** Bu proyeksiya to'g'ri burchakli izometriyadagi kabi barcha o'qlar bo'yicha o'zgarish koeffitsiyentisiz, ya'ni  $x = y = z = 1$  qilib chiziladi.

Qiyshiq burchakli izometriya: frontal izometriya va gorizontal izometriyadan iborat.



148-chizma

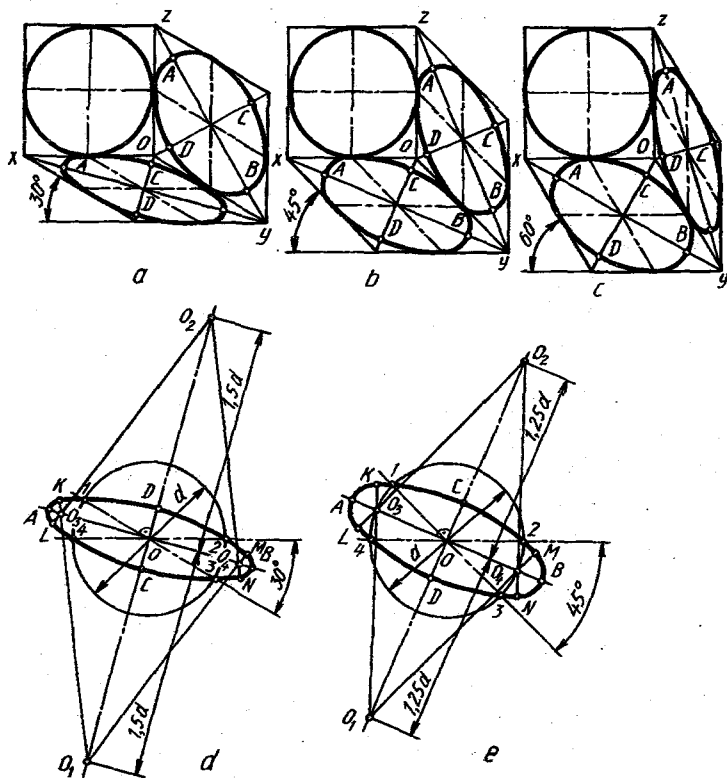
**Frontal izometriya.** Koordinata o'qlari 148-chizma, a, b, c larda tasvirlangandek uch xil ko'rinishda bo'ladi. Bu yerda faqat  $y$  o'q  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  va  $60^\circ$  ga o'zgarishi mumkin.

Aylanalarning frontal izometriyada tasvirlanishi 149-chizma, *a, b, c* larda ko'rsatilgan bo'lib, V da uchala chizmalarda aylana o'z kattaligida tasvirlanadi. Qolgan tekisliklarda y o'qning o'zgarishi natijasida aylanalarning shakli ham o'zgaradi.

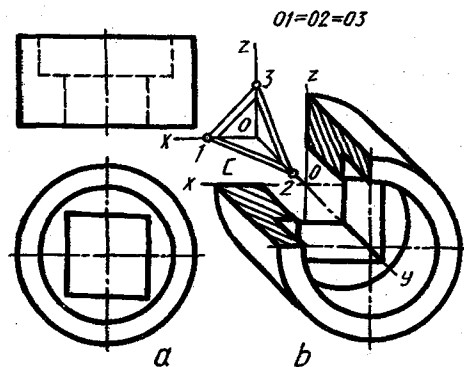
y o'q  $30^\circ$  da olinsa (149-chizma, *a*), H dagi ovalning katta o'qi  $AB=1,37d$ , kichik o'qi  $CD=0,37d$  ga teng bo'ladi. W da  $AB=1,22d$  kichik o'q  $CD=0,71d$  bo'ladi.

y o'q  $45^\circ$  da olinsa (149-chizma, *b*), H va W da aylanalar bir xil ovallar ko'rinishida bo'lib, ularning katta o'qi  $AB=1,30d$  ga, kichik o'qi  $CD=0,54d$  ga teng bo'ladi.

y o'q  $60^\circ$  da olinsa (149-chizma, *c*), H dagi ovalning katta o'qi  $AB=1,22d$  ga, kichik o'qi  $CD=0,71d$  ga teng tasvirlanadi. W da esa  $AB=1,37d$ , kichik o'q  $CD=0,37d$  bo'ladi.



149-chizma



150-chizma

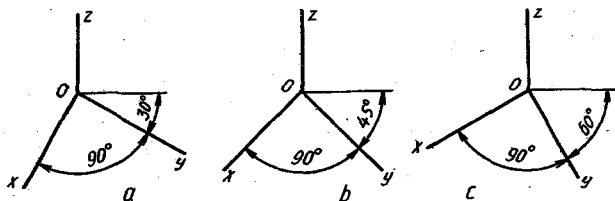
Ovallarning katta o'qi  $AB=1,22 d$ , kichik o'qi  $CD=0,71 d$  olinsa, ular to'g'ri burchakli izometriyadagi kabi chiziladi (140-chizma,  $a, b$  ga q). Ovallarning katta o'qlari  $AB=1,37 d$ , kichik o'qlari  $CD=0,37 d$  bo'lsa, ularni chizish 149-chizma,  $d$  da, katta o'qi  $AB=1,30 d$ , kichik o'qi  $CD=0,54 d$  bo'lsa, uni chizish 149-chizma,  $e$  da ko'rsatilgan. Bu yerda ovallarning katta va kichik o'qlarining tasvirda joylashishiga ahamiyat berib chizish tavsiya etiladi.

Katta o'qi  $AB=1,37 d$ , kichik o'q  $CD=0,37 d$  ga teng bo'lgan ovalni chizish (149-chizma,  $d$ ) uchun  $30^\circ$  li burchak teng ikkiga bo'linib, katta o'q yo'nalishi aniqlanadi. Katta o'qqa perpendikulyar qilib, kichik o'q o'tkaziladi va unga aylana markazidan  $1,5 d$  ga teng masofa ikki tomonlarga o'lchab qo'yiladi.  $O_1$  dan 12 yoy,  $O_2$  dan 34 yoylar chizilib, ular bir oz davom ettiriladi. Katta o'q va aylana kesishgan nuqtalardan  $OC/2$  masofa o'lchab qo'yilsa,  $O_3$  va  $O_4$  lar topiladi.  $O_1$  va  $O_2$  lar  $O_3$  va  $O_4$  lar bilan tutashtirib davom ettirilsa, oval yoylarida o'tish nuqtalari  $M, N, K, L$  lar belgilanadi.  $O_3$  va  $O_4$  lardan ovalning uchlari yumaloqlanadi.

Katta o'qi  $AB=1,30 d$ , kichik o'qi  $CD=0,54 d$  li ovalni chizish (149-chizma,  $e$ ) uchun  $d$  diametrh aylana chiziladi va  $45^\circ$  h burchak teng ikkiga bo'lsa, katta o'q yo'nalishi aniqlanadi. Katta o'qqa perpendikulyar qilib kichik o'q o'tkaziladi. Aylana markazi  $O$  dan kichik o'qqa  $1,25 s$  ga teng masofalar ikki tomonlarga o'lchab qo'yiladi.  $O_1$  dan 12 yoy,  $O_2$  dan 34 yoy chizilib biroz davom ettiriladi. Aylananing katta o'q bilan kesishgan

nuqtalari  $O_1$  va  $O_2$  larni  $O_3$  va  $O_4$  lar bilan tutashtirib, oval yoyida o'tish nuqtalari M,N,K,L lar topiladi va ularning ishtirokida oval uchlar yumaloqlanadi.

Silindrik detalning frontal izometriyasini chizishda, u proyeksiyalarda qanday tasvirlanishiga qaramay, doimo aylanalar V ga parallel joylashtirilib chiziladi (150-chizma, b). Detalning teshigini ochib ko'rsatish maqsadida uning chorak qismi qirqiladi, kesimni shtrixlash sxemasi 150-chizma, c da berilgan.

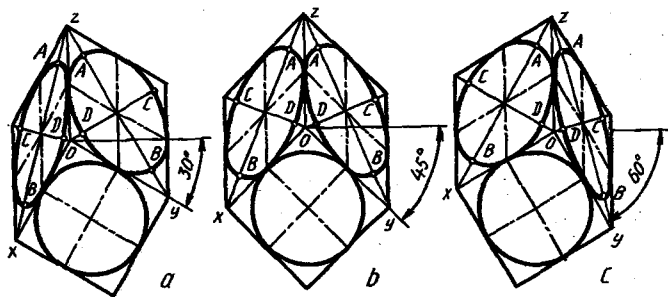


151-chizma

**Gorizontal izometriya.** Koordinata o'qlarining chizilishi 151-chizma, a, b, c larda ko'rsatilgan bo'lib, x va y o'qlar oralig'i doimo to'g'ri burchakligida saqlanadi. Bu yerda y o'qning o'zgarishiga qarab x o'q ham o'zgaradi. Gorizontal izometriyada H da aylana o'zining haqiqiy kattaligida tasvirlansa, qolgan V va W tekisliklarda ellipslar ko'rinishida bo'ladi. y o'q  $30^\circ$  da olinsa (152-chizma, a) V da aylana katta o'qi  $AB=1,37 d$ , kichik o'qi  $CD=0,37 d$  bo'lsa, ellips ko'rinishida, W da katta o'qi  $AB=1,22 d$ , kichik o'qi  $CD=0,71 d$  ga ega bo'lib, u ham ellips ko'rinishida tasvirlanadi. Ularni ovallarga almashtirib chizish 140-chizma, a va 149-chizma, d, e larda ko'rsatilgan. Faqat ularning katta va kichik o'qlarining gorizontal izometriyada joylashishiga e'tibor berilsa kifoya.

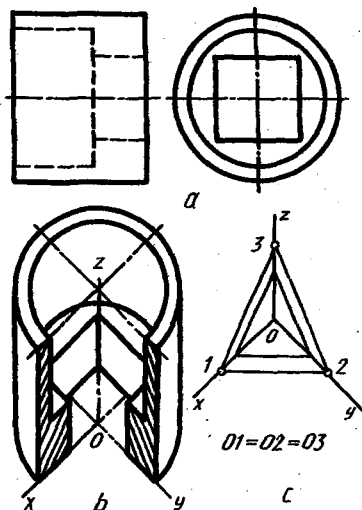
y o'q  $45^\circ$  da olinsa (152-chizma, b), aylana V va W larda bir xil ko'rinish va kattalikdagi ellipslarda tasvirlanadi. Ularni chizish 149-chizma, b da ko'rsatilgan.

y o'q  $60^\circ$  olinsa (152-chizma, c), aylana V da katta o'qi  $AB=1,22 d$ , kichik o'qi  $CD=0,71 d$  qiymatlarga ega bo'lgan ellipslar ko'rinishida tasvirlanadi. W da esa katta o'qi  $AB=1,37 d$ , kichik o'qi  $CD=0,37 d$  ga teng ellips ko'rinishida bajariladi. Bunday ellipslarni ovallarga almashtirib chizish 140-chizma, a, b va 149-chizma, b larda keltirilgan. Ularni gorizontal izometriyada tatbiq qilish uchun katta va kichik o'qlarining joylashishiga e'tibor berish tavsiya etiladi.



152-chizma

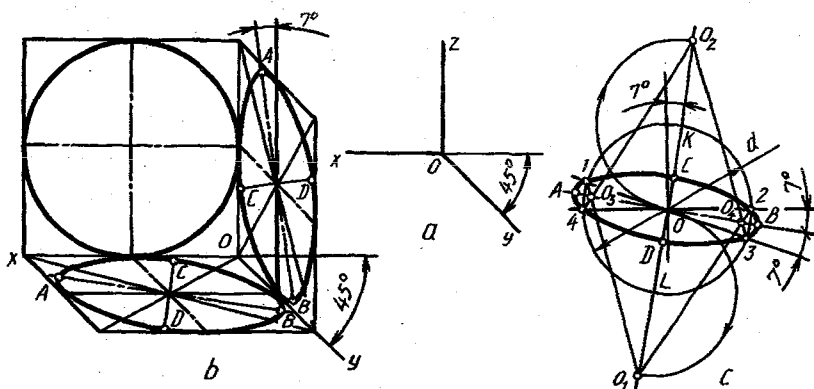
Gorizontal izometriyada detalning proyeksiyalari qanday tasvirlanishiga qaramay uning aylanalari H ga parallel vaziyatga almashtirilib chiziladi (153-chizma, a, b). Detaldagi teshikni ochib ko'rsatish maqsadida chorak qismi qirqib olinadi. Kesimni shtrixlash sxemasi 153-chizma, c da berilgan.



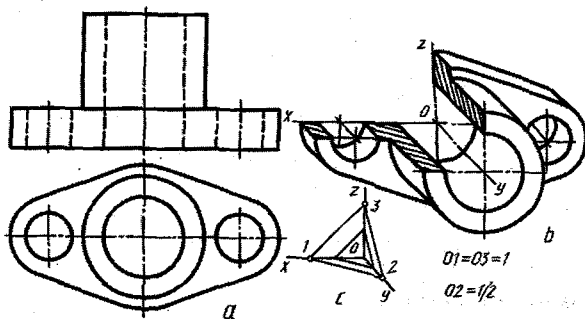
153-chizma

**Qiyshiq burchakli dimetriya.** Bu yaqqol tasvir frontal dimetriya deyilib, koordinata o'qlarini tasvirlash 154-chizma, a da berilgan. Frontal dimetriyada narsaning yaqqol tasviri  $x=z=1, y=0,5$  qiymatlarda chiziladi.

Aylana V da o'zining haqiqiy kattaligida, H va W larda bir xil kattalikdagi: katta o'qi  $AB=1,06d$ , kichik o'qi  $CD=0,35d$  ga teng qisqaroq ellipslar ko'rinishida tasvirlanadi. Ulardan biri, ya'ni H dagisini oval bilan almashtirib chizish 154-chizma, c da ko'rsatilgan.  $d$  diametrli aylana chiziladi va  $z$  o'qiga nisbatan  $7^\circ$  burchakdagi kichik o'qning yo'nalishi o'tkaziladi. Unga perpendikulyar qilib katta o'q o'tkaziladi. Katta o'qqa yana  $7^\circ$  da yordamchi chiziq o'tkaziladi. K va L nuqtalardan berilgan aylana radiusiga teng yarim aylana chizilib,  $O_1$  va  $O_2$  markazlar aniqlanadi. Bu markazlardan 12 va 34 yo'ylar chiziladi. 1 va 2 nuqtalar  $O_1$  bilan tutashtirilsa,  $O_3$  va  $O_4$  markazlar topiladi hamda ular orqali oval uchlar yumaloqlanadi. W dagi aylananing frontal dimetriyasi H dagi kabi chiziladi, lekin katta o'qi  $z$  ga nisbatan  $7^\circ$  ga burib olinadi.

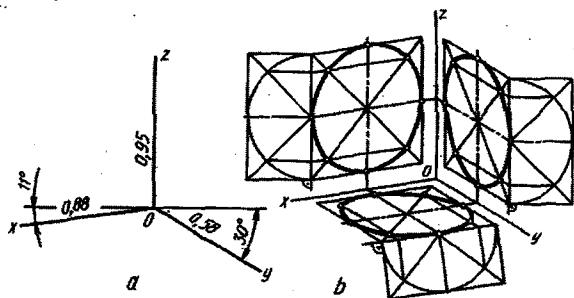


154-chizma



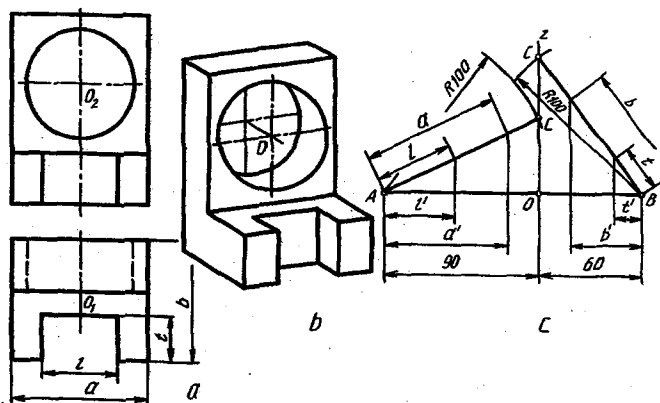
155-chizma

Frontal dimetriyada detalning proyeksiyalari qanday tasvirlanishiga qaramay, undagi aylanalar V ga parallel vaziyatga almashtirilib tasvirlanadi (155-chizma, *a*, *b*). Bu misolda frontal dimetriya talabiga binoan  $z$  o'qi  $y$  o'qqa almashtirilib chizildi. Detalning qirqimidagi kesimni shtrixlash sxemasi 155-chizma, *c* da keltirilgan.



156-chizma

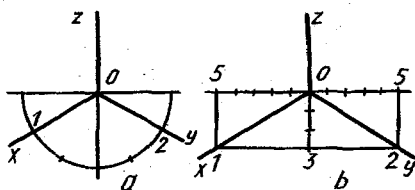
**Qiyshiq burchakli trimetriya.** Koordinata o'qlarini 156-chizma, *a* dagi kabi tasvirlash tavsiya etilgan (B.V.Budasov, V.P.Kaminskiy «Строительное черчение». М.Стройиздат. 1990. 107,108-betlar).  $x$  o'qqa 0,88,  $z$  o'qqa 0,58 o'zgarish koeffitsiyentlari olingan. Bu yerda o'zgarish koeffitsiyentlari yaxlitlab olindi, ya'ni  $x$  o'q bo'yicha 0,9,  $z$  o'q bo'yicha 1,  $y$  o'q bo'yicha 0,6. 156-chizma, *b* da aylanalarning H, V va W tekisliklarda chizilishi ko'rsatilgan. Detalning proyeksiyalariga binoan uning qiyshiq burchakli trimetriyasini yasash 157-chizmada ko'rsatilgan bo'lib, u to'g'ri burchakli trimetriyadagidek bajariladi.



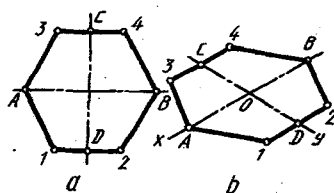
157-chizma

## 16. Texnik rasm

Texnik rasm aksonometrik proyeksiya turlaridan biriga asoslanib chiziladi va uning qoidalariga to'liq amal qilinadi. Texnik rasm chizishda chizmachilik asboblari ishlatilmasdan, narsaning nisbatini ko'zda aniqlab, chamalab chiziladi. Texnik rasm chizishda ko'pincha izometriya tanlanadi. Shunga ko'ra qo'lda, ko'z bilan chamalab izometriya o'qlarini o'tkazish uchun yarim aylana chiziladi va uning yarmi teng uchga bo'linadi (158-chizma, a). 1 va 2 nuqtalar 0 bilan tutashtiriladi. Yoki 0 dan ikki tomonlarga beshtadan bo'lak o'lchab qo'yiladi va pastga uchtdan bo'lak qo'yilib, 1 va 2 nuqta 0 bilan tutashtiriladi (158-chizma, b).

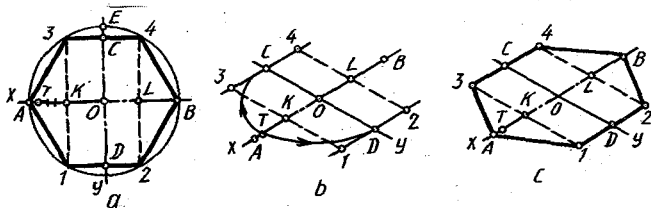


158-chizma



159-chizma

Muntazam oltiliburchakning texnik rasmini chizish uchun  $x$  o'qqa  $OA=OB$ ,  $y$  o'qqa  $OC=OD$  kesmalar o'lchab qo'yiladi va  $C, D$  lardan  $x$  ga parallelar chizilib, ularga  $D1=D2$  va  $C3=C4$  masofalar o'lchab qo'yilib,  $A, B$  va  $1, 2$  nuqtalar o'zaro tutashtiriladi (159-chizma, a, b).

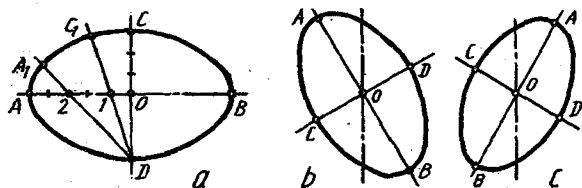


160-chizma

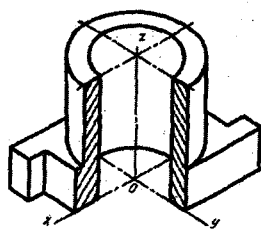
Muntazam oltiliburchakni proyeksiyasiz to'g'ridan-to'g'ri chizish uchun (160-chizma, a, b, c)  $x$  o'qqa  $O$  dan ikki tomonga  $OK=OL=AK=BL$ , ya'ni ikkitadan bo'lak qo'yiladi.  $AK$  to'rtga bo'linib,  $OT$  masofa  $y$  o'qqa ikki tomonlarga o'lchab qo'yiladi.  $C$  va  $D$  lardan  $x$  o'qqa parallel chizib,  $K$  va  $L$  nuqtalardan  $y$  o'qqa parallel o'tkazilgan shtrix chiziqlarda 1, 2 va 3, 4 nuqtalar topiladi (160-chizma, b).  $A$  va 1,  $A$  va 3 nuqtalar hamda  $B$  va



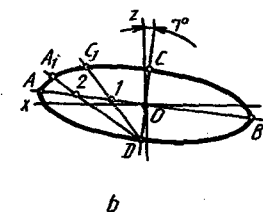
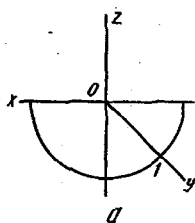
2, B va 4 nuqtalar tutashtiriladi (160-chizma, c). Aylanani ellips ko'rinishida chizish uchun o'zaro perpendikulyar AB va CD chiziqlar chiziladi va ularning kesishgan chizig'i O dan A va B tomonga beshtadan, O dan C va D tomonga uchtdan bo'lak o'lchab qo'yiladi. 1 va 2 nuqta D bilan tutashtirilib, davomiga  $1C_1 = OC$ ,  $2A_1 = 2A$  masofalar o'lchab qo'yiladi va  $A, A_1, C_1, C$  nuqtalar ravon qilib tutashtiriladi. Shu tartibda ellipsning qolgan qismlari yasiladi (161-chizma, a). 161-chizma, b, c larda V va W tekisliklarda aylanalarning tasvirlanishi ko'rsatilgan.



161-chizma

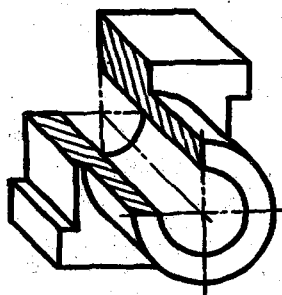


162-chizma



163-chizma

Detalning texnik rasmini izometriyada chizish 162-chizmada misol tariqasida berildi.



164-chizma

Qiyshiq burchakli dimetriyada texnik rasm chizishda y o'qini  $45^\circ$  burchakda o'tkazish uchun 163-chizma, a dagidek yarim aylana chizilib,

uning yarmi o'rtasidagi 1 nuqta orqali chiziladi. Aylanani V da o'z kattaligida chizish lozim bo'lsa, H va W larda bir xil ko'rinish va kattalikdagi qisqaroq ellipsda bajariladi. H da chizilishi lozim bo'lgan ellipsni bajarish 163-chizma, b da ko'rsatilgan. z o'qqa nisbatan 7° burchakda ellipsning kichik o'qi o'tkazilib, unga perpendikulyar qilib katta o'qi o'tkaziladi. O dan kichik o'qqa bir bo'lakdan, katta o'qqa 3 bo'lakdan bir xil kattalikdagi kesmalar o'lchab qo'yiladi. 1 va 2 nuqtalar O bilan tutashtirilib, ularning davomiga  $1C_1=OC$ ,  $2A_1=2A$  masofalar o'lchab qo'yilib, A, A<sub>1</sub>, C<sub>1</sub>, C nuqtalar ravon tutashtiriladi. Ellipsning qolgan qismlari ham shu usulda yasaladi. 164-chizmada detal texnik rasmining frontal dimetriyada chizilishi misol tariqasida berildi.

## 17. Materiallar va ularni kesimlarda belgilash

Uglerodli oddiy sifatli po'lat. Standartga ko'ra uglerodni qizdirib prokatka qilingan oddiy sifatli po'latlar sortli, fasonli, listli va keng polosali qilib tayyorlanadi.

Markalari. 1. Po'lat marten pechlarida va bessemer konverterlarida tayyorlanadi.

A guruh St. O, St. 1, St 2, St 3, St 4, St 5, St 6, St 7,.....

B guruh /Marten/MSt.O, MSt. 1 kp, MSt. 2 kp, MSt. 3 kp, MSt. 3, MSt. 4 kp, MSt. 4, MSt. 5, MSt. 6, MSt. 7

B guruh /Bessemer/ — BSt. 0, BSt. 3 kp, BSt. 3, BSt. 4 kp, BSt. 4, BSt. 5, BSt. 6

V guruh /Marten/ — VSt. 2 kp, VSt. 3 kp, VSt. 4 kp, VSt. 4, VSt. 5.

Sifatli konstruksion uglerodli po'lat. O'lchamlari /diametri yoki qalinligi/ 250mm. gacha bo'lgan sifatli konstruksion uglerodli po'lat qizdirib prokatka qilingan va bolg'alangan ko'rinishlarda tayyorlanadi.

2. Kimyoviy tarkibiga qarab po'lat ikki guruhga bo'linadi:

I tarkibida marganes normal bo'lgan po'lat.

II tarkibida marganes ko'p bo'lgan po'lat.

3. Po'lat quyidagi markalarda tayyorlanadi va belgilanadi:

I guruh — 0,5 kp, 0,8 kp, 10 kp, 15 kp, 15, 20 kp, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85

II guruh — 15 G, 20G, 25G, 30G, 35G, 40G, 45G, 50G, 60G, 65G, 70G.

**Legirlangan konstruksion po'lat.** Mashinasozlikda ishlatiladigan po'lat legirlangan, o'zining kimyoviy tarkibi va mexanik xossalariga qarab sifatli va yuqori sifatli bo'ladi.

Yuqori sifatli po'lat, o'zining tarkibida uglerodning chegaralangan miqdorda bo'lishi, zararli va begona aralashmalarning kam miqdorda bo'lishi, metallmas qo'shilmalar kamligi va mexanik xossalari yuqori bo'lishi bilan sifatli po'latdan farq qiladi. Po'latning guruhi:

Sifatli — 15X, 20X, 30X, 35X, 40X, 45X, 15 XF, 20XG, 40XN, 12XN2, 15XM

Yuqori sifatli: 38 XA, 12 XNZA, 30 XNZA, 40 XFA, 35 XSA, 30 XGSNA, 25 X2GNTA, 40XNMA, 40XGNVA, 30 XN2VFA

**Uglerodli quyma po'latlar.** Quyma sifat ko'rsatkichlari bo'yicha uch guruhga bo'linadi: I — oddiy sifatli, II — sifati yaxshilangan, III — maxsus sifatli. Po'lat tarkibidagi uglerod va po'latning mexanik xossalariga qarab har bir guruhdagi quymalar 15L, 20L, 25L, 30L, 35L, 40L, 45 L, 50L, 55 L markalarga bo'linadi.

**Kulrang cho'yanlar.** Sinab ko'riladigan namunalarda aniqlanadigan, cho'zilishdagi mustahkamlik chegarasiga va egilishdagi mustahkamlik chegarasiga qarab, kulrang cho'yanlar markalari bo'yicha quyidagicha belgilanadi: SChOO, SCh12-28, SCh15-32, SCh21-40, SCh24-44, SCh28-48, SCh32-52, SCh36-56, SCh38-60 va hakoza.

**Bolg'alanuvchan cho'yanlar.** Bolg'alanuvchan cho'yanlar cho'zilishdagi mustahkamlik chegarasi va nisbiy uzayishning miqdoriga qarab quyidagi markalarga bo'linadi: KCh37-12, KCh35-10, KCh 30-6 va boshqalar. Ch-cho'yan, K — kovkiy, ya'ni bolg'alanadigan, birinchi ikki raqam  $\text{kg/mm}^2$  hisobida mustahkamlik chegarasini, chiziqlichadan keyingi raqamlar nisbiy uzayishni % hisobida bildiradi.

**Latunlar.** Latunlar misning rux bilan hosil qilgan qotishmalari bo'lib, unda ruxning miqdori 3% dan 43% gacha bo'ladi. Latunlar toza misga nisbatan mustahkamroq, egiluvchanroq va qattiqroqdir. Shu bilan birga latunlarni ishlab chiqarish misga nisbatan arzon tushadi. Oddiy latundan tashqari sanoatda marganes, nikel, qalay va kremniy kabi elementlar qo'shilgan maxsus latunlar ham ishlab chiqariladi. Maxsus latunlarda legirlovchi elementlar miqdori 8% dan oshmaydi. Standartga ko'ra latunning markasi L harfi va qotishmadagi mis miqdorini ko'rsatuvchi raqamlar bilan belgilanadi. L68 markali latunda misning miqdori 68% ni tashkil etadi.

Bronza va latunlarda legirlovchi elementlarning belgilari quyidagicha bo'ladi: J – jez (temir), Ms – marganes, N – nikel, Q – qalay, K – kremniy, S – qo'rg'oshin.

Legirlovchi elementning latundagi miqdori foiz hisobida raqam bilan ko'rsatiladi: LMtsJ 52-4-1 markali latun tarkibida o'rta hisobida 52% mis, 4% marganes va 1% temir bo'ladi, qolgani ruxdan iborat.

**Bronzalar.** Misning qalay, aluminiy, nikel va boshqa metallar bilan hosil qilgan qotishmalari bronzalar deyiladi. Sanoatda asosan qalayli va qalaysiz bronzalar ishlab chiqariladi. Qalayli bronzalar tarkibini asosan qalay (22% gacha) tashkil etadi va ular yaxshi mexanik, quyiluvchanlik, shuningdek, korroziyabardoshlilik xususiyatlariga ega. Qalaysiz bronzalar tarkibida asosan mis, aluminiy, temir, nikel, marganes va boshqa komponentlar bo'ladi. Bu bronzalar quyiluvchanlik korroziyabardoshlilik va boshqa muhim mexanik xususiyatlarga ega bo'lgan qotishmalar hisoblanadi.

Standartga ko'ra bronzaning markasini Br harflari, qotishmadagi legirlovchi elementlarni bildiruvchi raqamlar ularning miqdorini ko'rsatadi: qalayli bronzalar — BrOF 6,5-0,15, BrOF 4-0, 25, BrOT5 4-3, BrOT5 4-4-2,5.

Qalaysiz bronzalar — BrAJ 9-4L, BrAMts0-2, BrAJN 10-4-4, BrKrMts3-1.

### **Metallmas materiallar.**

1. Texnik voylok (junli mato). Markalari: A va B. Ulardan qistirmalar, filtrlar, salnik zichlagichlar tayyorlanadi.

2. Asbestli karton, qalinligi 2, 2,5, 3, 3,5, 4, 5, 6, 7, 8, 10 mm qilib ishlab chiqariladi. Undan zichlagich, halqalar, qistirmalar va shunga o'xshash detallar tayyorlanadi.

3. Qistirmabop karton. Markalari: A – qistirmabop, B – shimdirilmagan. A – markali kartonning qalinligi: 0,3, 0,5, 0,8, 1,0,1,5 mm. B – markali kartonning qalinligi: 0,3, 0,5, 0,8,1,0, 1,25,1,75, 2,0, 2,25, 2,5 mm. Ulardan qistirma va shunga o'xshash detallar tayyorlanadi.

4. Plastmassalar. Plastik massalar o'zining tabiiy kimyoviy xossalari, asosiy komponentlarining hosil qilinishi usuliga qarab 4 sinfga bo'linadi: A, B, C, D. Har bir sinf o'z navbatida plastmassaning kimyoviy va texnik nomlanishiga qarab guruhlar, guruhlar esa ko'rinishlarga bo'linadi. Plastmassalarning texnik xarakteristikasiga qarab quyidagicha shartli belgilanishi qabul qilingan: K – konstruksion plastmassalar, F- friksion plastmassalar, AF – antifriksion plastmassalar, T,- T1, T2-120.....150,

150....200, 200 dan ortiq temperatura oralig'iga chidamli plastmassalar, E, E1, E2- elektr izolyatsiyali plastmassalar, XS – kimyoviy chidamli plastmassalar, TI – issiqlik izolyatsiyali plastmassalar, TI – tovush izolyatsiyali plastmassalar, TP – issiqqa chidamli plastmassalar.

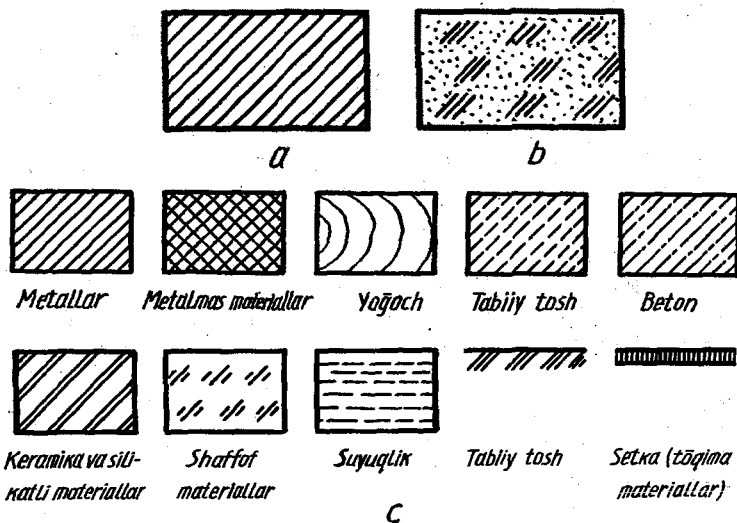
5. Kapron (kaprolaktam). Markalari: A va B. Undan tishli g'ildiraklar, sirpanish podshipniklari, vtulkalar, korpuslar va shunga o'xshash detallar tayyorlanadi.

6. Texnik ko'n (charm, teri). Texnik ko'n qalinligi 0,5 mm. dan 5 mm. gacha tayyorlanadi. Undan manjetalar, qistirmalar, halqalar, salnik zichlagichlari, membrana va shunga o'xshash detallar tayyorlanadi.

7. Rezina. Markalari: A va B. Turlari KSh – kislota va ishqorga chidamli, M – sovuqqa chidamli, T – issiqqa chidamli, MB – moy va neft mahsulotlariga chidamli. Ulardan qistirmalar, klapanlar, zichlagichlar va shunga o'xshash detallar tayyorlanadi.

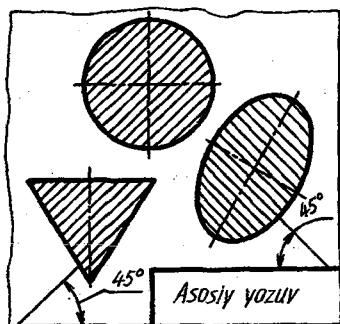
## Materiallarni kesimda grafik belgilash (O'zDSt 2.306:96)

Standart tomonidan materiallarni kesimda shartli belgilash qabul qilingan bo'lib, uning qandayligidan qat'i nazar 165-chizma, a dagi kabi shtrixlanadi.

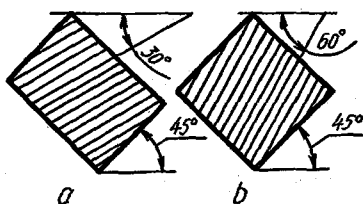


C  
165-chizma

Material to'kilgan joy kesimga to'g'ri kelib qolsa, 165-chizma, *b* dagidek shtrixlanadi. Kesimga tushgan materialni aniq ko'rsatish lozim bo'lsa, 165-chizma, *c* da berilgandek shtrixlanadi. Chizmada kesimlarni shtrixlash chizma asosiy yozuviga nisbatan  $45^\circ$  burchak ostida bajariladi (166-chizma). Agar shtrixlash yo'nalishi kontur yo'nalishiga to'g'ri kelib qolsa,  $30^\circ$  yoki  $60^\circ$  burchak ostida chiziladi (167-chizma). Bir chizmaning o'zidagi barcha qirqim va kesimlarning shtrix chiziqlari oralig'idagi masofa bir xil bo'lishi ta'minlanishi lozim. Shtrixlash chiziqlari orasidagi oraliq shtrixlanadigan yuzaning katta va kichikligiga qarab 1 mm.dan 10 mm.gacha olinadi.

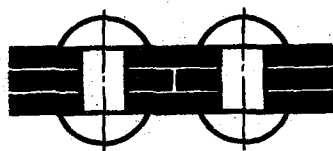


166-chizma

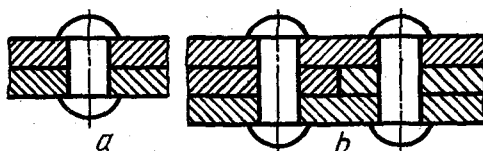


167-chizma

Metall va metallmas materiallarning ko'pchiligi uchun shtrixlash chiziqlari orasidagi masofa bir xil bo'lishi kerak. Chizmada eni 2 mm. dan kam bo'lgan kesimlarni qoraytirib ko'rsatish tavsiya etiladi. Bunda yondosh kesimlar orasida 0,8 mm.dan kam bo'lmagan ingichka ochiq joy qoldiriladi (168-chizma).



168-chizma

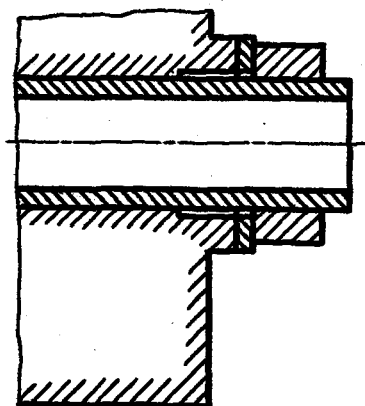


169-chizma

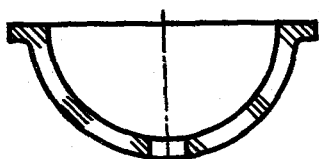
Ikki turli detalning yonma-yon kesimlari bir-biriga qarama-qarshi yo'nalishda shtrixlanadi (169-chizma, *a*). Ikki turli detal uchinchi bir detal bilan yondashadigan bo'lsa, shtrixlar orasidagi oraliq o'zgartiriladi yoki bir detal kesimining shtrixlash chizig'i ikkinchisiga nisbatan siljitib

chiziladi (169-chizma, b). Kesim yuzasi katta bo'lgan hollarda faqat konturiga yaqin joylashgan qismlarinigina ensiz qilib shtrixlash qabul qilingan (170-chizma).

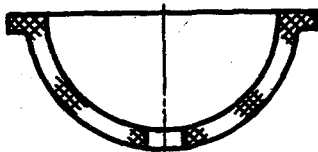
Chizmada eni 2 mm.dan 4 mm.gacha bo'lgan shtamplab, shu va shunga o'xshash usullarda tayyorlangan detallarning ensiz va uzun kesimlari faqatgina uchlarida va teshiklari konturi atrofida, qolgan oraliqlarida esa bir necha joyda qisman qo'lda shtrixlab chiqiladi (171-chizma, a, b). Bitta detalning barcha proyeksiyalardagi kesimlarining shtrixlash chiziqlari orasidagi masofa bir xil bo'lib, bir tomonga qaratib chiziladi (172-chizma).



170-chizma

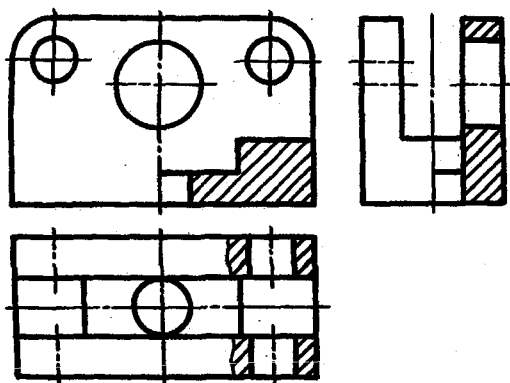


a



b

171-chizma



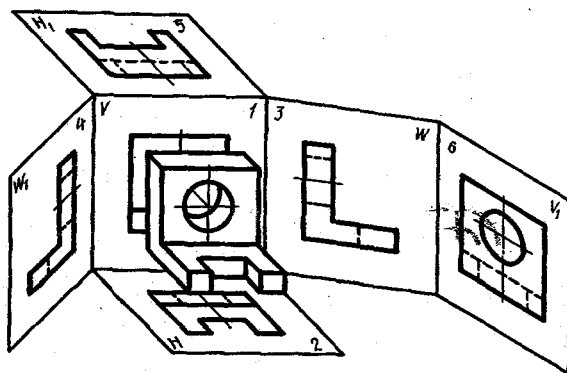
172-chizma

## IV BOB. CHIZMALAR CHIZISHNING ASOSIY QOIDALARI

### 18.Ko'rinishlar (O'zDSt 2.305:97)

Buyumning tasviri to'g'ri burchakli (ortogonal) proyeksiyalarda bajariladi. Buyum kuzatuvchi bilan tasviri bajarilayotgan tekislik oralig'ida deb faraz qilinadi.

Kub ichida joylashgan buyumning oltita ko'rinishi kubning olti yog'ida tasvirlanib (173-chizma), so'ngra ulardan bitta tekislik hosil qilinadi. Asosiy tekislik sifatida frontal proyeksiyalar tekisligi V qabul qilingan va boshqa tekisliklar o'sha tekislik bilan bitta tekislik hosil bo'lguncha buriladi (174-chizma).

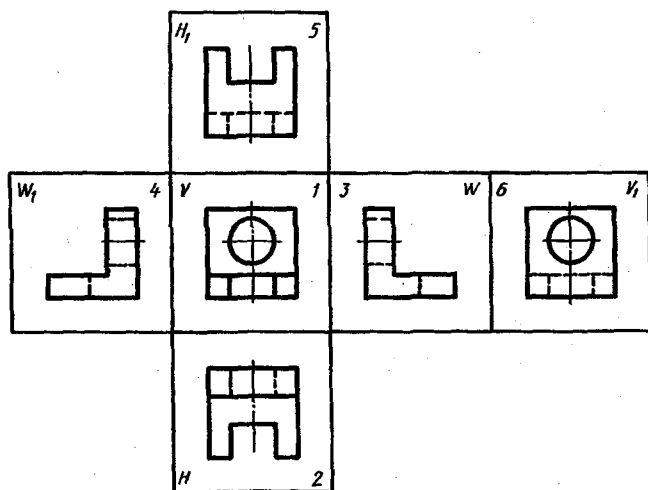


173-chizma

Standartga muvofiq buyumning ushbu oltita proyeksiyalari ko'rinishlar deb yuritiladi. Ko'rinishlar quyidagicha nomlanadi. Buyumning V dagi tasviri birinchi yoki asosiy yoxud bosh ko'rinish deyiladi. Buyumning qolgan ko'rinishlari standartga muvofiq bosh ko'rinishga nisbatan joylashtiriladi. H dagi ikkinchi tasvir ustdan



ko'rinish deyiladi va bosh ko'rinishning ostida joylashadi. W dagi uchinchi tasvir chapdan ko'rinish deyilib, bosh ko'rinishning o'ng tomonida joylashadi. W dagi to'rtinchi tasvir o'ngdan ko'rinish deyilib, bosh ko'rinishning chap tomonida joylashadi. H dagi beshinchi tasvir ostidan ko'rinish deyilib, bosh ko'rinishning ust tomonida joylashadi. V dagi oltinchi tasvir ortdan ko'rinish deyilib, chapdan ko'rinishning o'ng tomonida joylashadi.

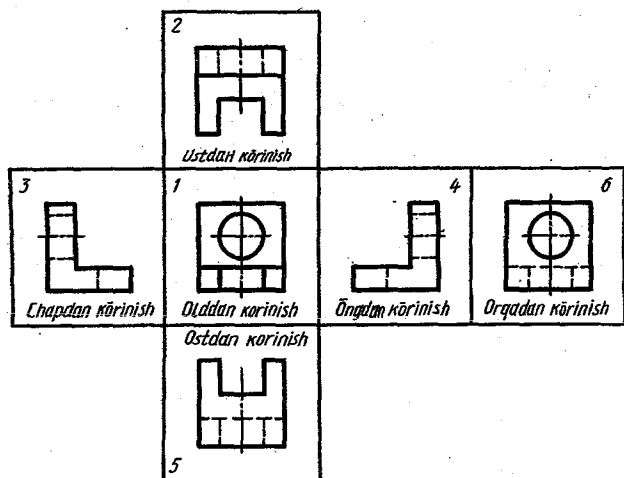


174-chizma

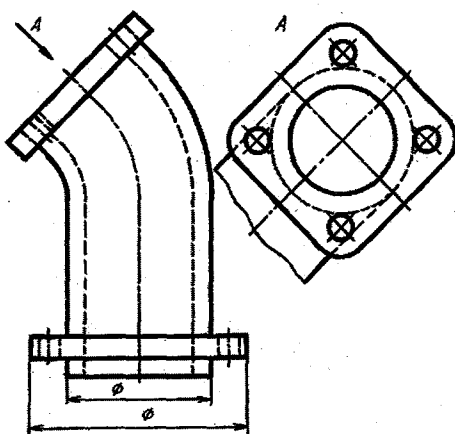
Ba'zi xorijiy mamlakatlarda talabga ko'ra ko'rinishlar 175-chizmadagidek joylashtiriladi. Bu yerda proyeksiyalar tekisligi shaffof, ya'ni nurni o'tkazadi, deb faraz qilinadi. Shunga binoan proyeksiyalar tekisligi kuzatuvchi bilan proyeksiyalanuvchi buyum orasida joylashadi. Demak, kub ichida joylashgan buyum nuqtalari orqali proyeksiyalar tekisligini kesib o'tib, kuzatuvchi tomon yo'nalgan bo'ladi. So'ngra kub yoqlari bitta tekislikka yoyilgandan keyin ustdan va ostidan ko'rinishlar o'z joylarini almashtirgan bo'ladi. Shuningdek, chapdan va o'ngdan ko'rinishlar ham bir-biri bilan o'z joylarini almashtirgan bo'ladi. Faqat bosh va ortdan ko'rinishlar o'z o'rinlarini saqlab qoladi.

Agar buyum sirtining biror qismini oltita asosiy ko'rinishning hech qaysisida to'g'ri tasvirlashning iloji bo'lmasa, buyumning o'sha ko'rinishi asosiy ko'rinishlarga parallel bo'lmagan yangi qo'shimcha tekislikda bajariladi va bu qo'shimcha ko'rinish deyiladi (176-chizma). Qo'shimcha

ko'rinish chizmada ma'lum yozuv bilan belgilanadi va buyumning bu qismiga qaysi tomonidan qaralganligi yo'nalishi ko'rsatiladi. Bunday tasvir chizmaning bo'sh joyiga chiziladi. Agar buyum sirtidagi tor qismigina chegaralanib olinsa, bunday tasvir mahalliy ko'rinish deyiladi (177-chizmadagi A va B ko'rinishlar). Mahalliy ko'rinish mumkin qadar kichik chegaralanishi kerak. Agar buyumning qismi faqat konturi bo'yicha ko'rsatilib, uning orqasida joylashgan buyum sirti bo'lagi tasvirlanmasa, bu tasvir ham mahalliy ko'rinish hisoblanadi (177-chizmadagi A ko'rinish).



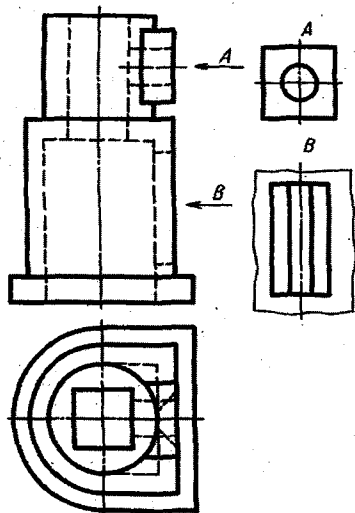
175-chizma



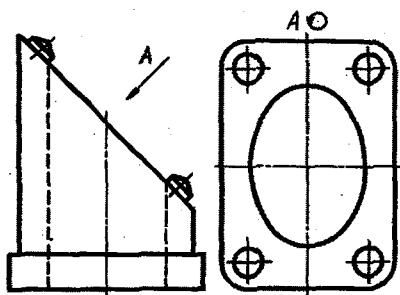
176-chizma

Qo'shimcha va mahalliy ko'rinishlar qulay holatga 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 (178-chizma).

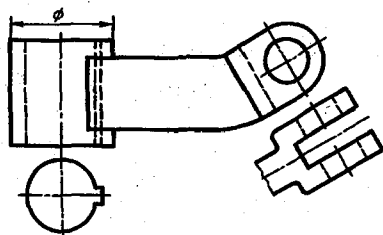
Ba'zi hollarda qo'shimcha ko'rinish yozuvsiz va yo'nalishsiz ham tasvirlanishi mumkin (179-chizma).



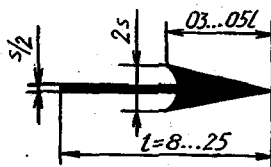
177-chizma



178-chizma



179-chizma

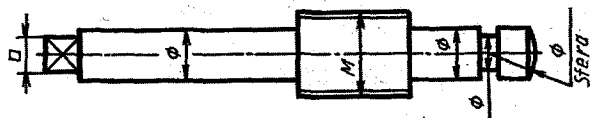


180-chizma

Agar chizmada asosiy ko'rinishlar bosh ko'rinishga nisbatan, ya'ni mos joylashtirilmagan bo'lsa, ular chizmada zarur yozuv va yo'nalishlar bilan ta'minlanishi lozim (177-chizma). Yo'nalishning shakli va o'lchamlari 180-chizmada ko'rsatilgan.

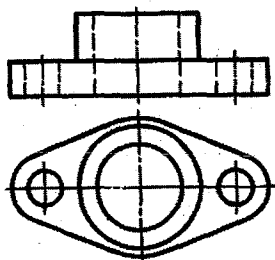
Chizmalarda ko'rinishlarning mumkin qadar kam bo'lishiga erishish uchun turli shartli belgilardan foydalaniladi. Masalan, ventilning

shpindeli bitta asosiy bosh ko'rinishda chizilib, undagi silindrlarni diametr belgisi « $\Phi$ », kvadrat prizma « $\bullet$ », rezbal qismi «M», shar qismi «Sfera» so'zi bilan belgilansa, chizmani bema'lol o'qish mumkin (181-chizma).

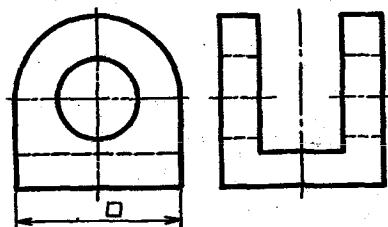


181-chizma

**Bosh ko'rinish.** Chizmalarda buyumni tasvirlash uchun eng avval uning bosh ko'rinishi tanlanadi. Bosh ko'rinish detal to'g'risida eng ko'p ma'lumot berish bilan bir qatorda uning shaklan qiyofasini imkon boricha ochib berishi lozim. Detalni iloji boricha bitta bosh ko'rinishda tasvirlashga harakat qilinadi (181-chizma).

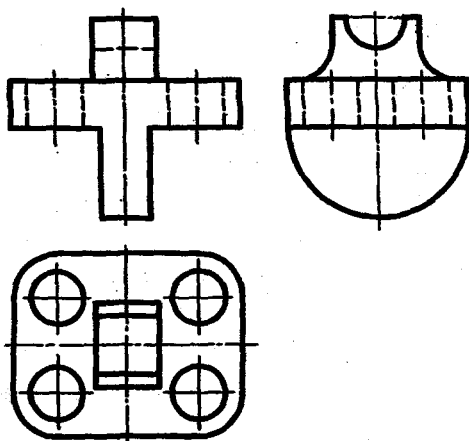


182-chizma



183-chizma

Agar detal bitta ko'rinishda o'qilishi qiyin bo'lsa, unga qo'shimcha qilib ustdan (182-chizma) yoki chapdan (183-chizma) ko'rinishi yoxud qo'shimcha yoki mahalliy ko'rinishi kiritiladi (179-chizma). Shunda ham detalning qismlarini aniqlash qiyin bo'lsa, bosh ko'rinishga nisbatan unga bog'langan holda ustdan va chapdan ko'rinishlari qo'shib tasvirlanadi. Detalning o'rta qismidagi prizmatik sirtning to'rtala burchagi yumaloqlanib, silindrik teshiklar o'yilganligi faqat ustdan ko'rinishda aniqlanadi (184-chizma). Detalning ustidagi qismi o'rtadagi prizmatik sirt bilan radius orqali ravon tutashtirilganligi va ostdagi qismi yarim silindr ekanligi faqat chapdan ko'rinishda aniqlanadi. Detalning chizmalarida ko'rinmaydigan qismlari shtrix chiziqlarda tasvirlanadi. Oddiyroq detallarda ko'rinmaydigan qismlarini shtrix chiziqda tasvirlash xalaqit bermasa-da, murakkabroq detallarda ko'rinmaydigan qismlarni shtrix chiziqlarda tasvirlash chizmalarni o'qishni ancha qiyinlashtiradi, chalkashtiradi ham. Chizmani o'qishni osonlashtirish maqsadida, tasvirlarda qirqim va kesimlar tatbiq qilinadi.



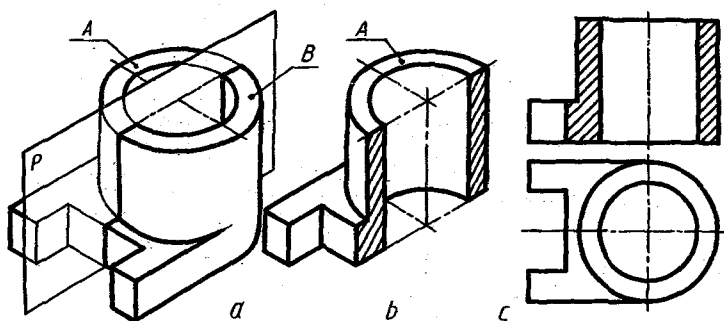
184-chizma

## 19. Qirqimlar

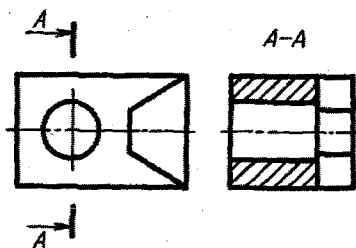
Buyumning ko'zga ko'rinmaydigan ichki tuzilishini aniqlash uchun qirqimlar qo'llaniladi. Qirqimlar ham standartlashtirilgan bo'lib, qirqim hosil qilish uchun chizmada buyumning ichki tuzilishi bitta yoki bir nechta tekislik bilan fikran kesib ko'rsatiladi. Qirqim shartli tasvir hisoblanib, unda buyumning tekislik bilan kesilgan joyi va kesuvchi tekislik orqasida joylashgan, ko'rinadigan qismlari ko'rsatiladi (185-chizma, *a*, *b*, *c*).

Bu yerda detal *P* tekislik bilan qirqilib, ikkiga: *A* va *B* bo'laklarga ajratilgan. Fikran *B* bo'lak olib tashlangandan keyin *A* bo'lakning qirqilgan joyi shtrixlanadi. Detalning bosh ko'rinishida ham o'sha qirqilgan joy shtrixlangan.

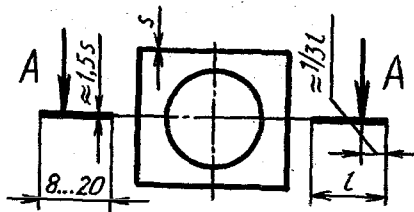
Qirqimlarda kesuvchi tekislik detalni teng ikki qismga ajratsa, kesuvchi tekislik izi chizmada ko'rsatilmaydi (185-chizma, *c*). Detalning qismidagi teshikni qirqib ko'rsatish lozim bo'lsa, kesuvchi tekislik izi uzun chiziqlar bilan ko'rsatiladi va qirqim *A* — *A* kabi belgilanadi (186-chizma). Kesuvchi tekislik izi uzun chiziqlarni tasvirlash 187-chizmada berilgan. *A*, *A* harflar yo'nalishlarning detal konturiga nisbatan tashqi tomonlariga yoziladi. Yo'nalishning shakli va o'lchamlari 180-chizmada ko'rsatilgan.



185-chizma



186-chizma



187-chizma

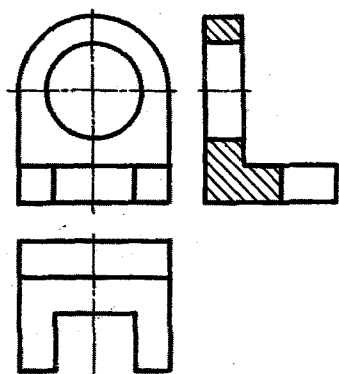
Kesuvchi tekisliklarning proyeksiyalar tekisliklariga nisbatan egallagan vaziyatiga qarab qirqimlar uch xil: frontal, profil va gorizontal bo'ladi. Bulardan tashqari, qo'shimcha tekisliklarda qiya qirqimlar ham bajariladi. Qirqimlarning turidan qat'i nazar ular oddiy va murakkab bo'ladi.

**Oddiy qirqim.** Detalning ichki tuzilishini bitta tekislik orqali ko'rsatish mumkin bo'lsa, bunday qirqim oddiy hisoblanadi.

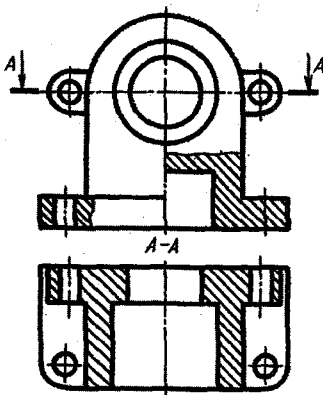
185-chizma, *a*, *b*, *c* larda oddiy qirqimni hosil qilish ko'rsatilgan bo'lib, PIV bo'lgani uchun u frontal qirqim deyiladi.

Qirqim detalning chapdan ko'rinishida bajarilsa, profil qirqim deyiladi (188-chizma). Kesuvchi tekislik proyeksiyalar tekisligi *H* ga parallel o'tkazilsa, gorizontal qirqim hosil bo'ladi (189-chizma). Kesuvchi tekislik proyeksiyalar tekisliklaridan biriga, masalan, *H* ga qiya o'tkazilsa, qiya qirqim hosil bo'ladi (190-chizma).

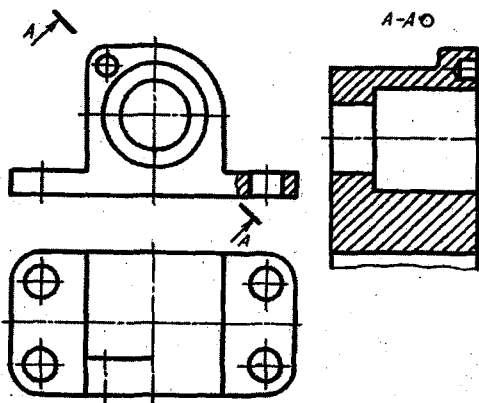
Simmetriya o'qiga ega bo'lgan detallarning chizmalarida qirqim tasvirlanmoqchi bo'lsa, ko'rinishning yarmi bilan qirqimning yarmini qo'shib tasvirlash mumkin (191-chizma) hamda ularni shtrix-punktir chiziq ajratib turadi. Shuningdek, detalning ko'rinishi bilan qirqimni, butun detalni emas, balki uning bir qismini, agar bu qism aylanish sirti bo'lsa, simmetriya o'qi orqali ajratishga ruxsat etiladi (192-chizma).



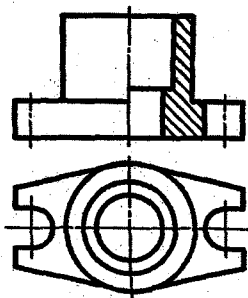
188-chizma



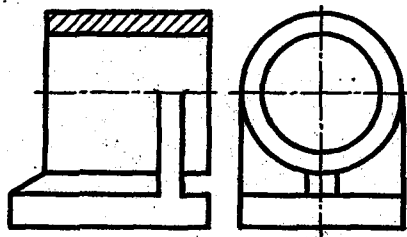
189-chizma



190-chizma



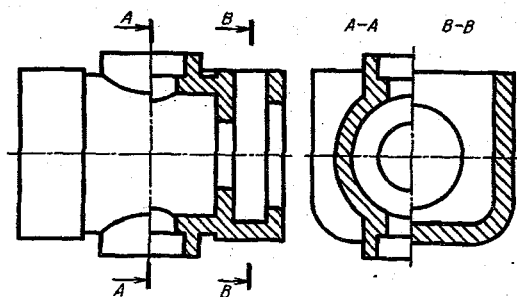
191-chizma



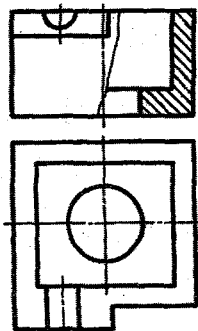
192-chizma

Asosiy ko'rinishda detal ko'rinishining yarmi bilan qirqimning yarmi qo'shib tasvirlangan bo'lsa, chapdan ko'rinishda ikkita A-A va B-B qirqimlarning yarmini qo'shib tasvirlash ham mumkin (193-chizma).

Bunday hollarda ham ikkala qirqimni o'q chiziq – shtrix-punktir ajratadi.

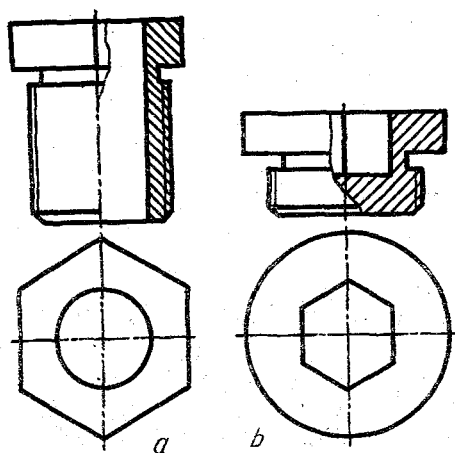


193-chizma

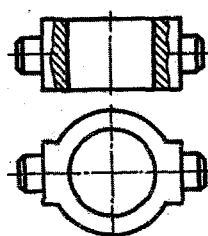


194-chizma

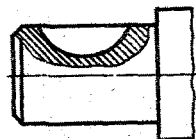
Detalning ba'zi elementlari ko'rinishning yarmi bilan qirqimning yarmini qo'shib tasvirlashga imkon bermaydi. Bunday holda ko'rinishning qismi bilan qirqimning qismi qo'shib tasvirlanadi va ular to'lqinsimon ingichka chiziq bilan ajratib ko'rsatiladi (194-chizma).



195-chizma



196-chizma



197-chizma

Qirrali simmetrik o'qqa ega bo'lgan detal chizmasida unga qirqim bajarishda, qirrali simmetriya o'qi bilan qo'shilib qoladigan bo'lsa, ko'rinishning qismi tegishli qirqimdan to'lqinsimon ingichka chiziq bilan

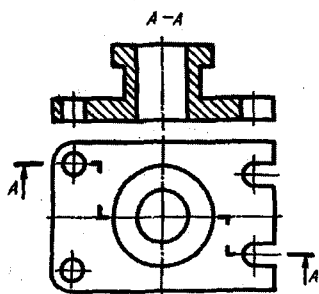


ajratiladi (195-chizma, *a, b*). Bunday hollarda ko'rinish qismi yoki qirqim qismi ko'pligining farqi bo'lmaydi.

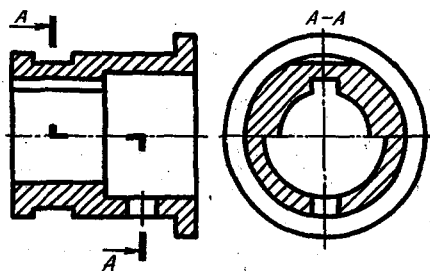
Bunday qirqimlar ko'rinishning qismi bilan qirqimning qismi qo'shib tasvirlangan deyiladi. Ba'zi hollarda ko'rinishning qismi bilan qirqimning qismini 196-chizmadagi kabi tasvirlashga to'g'ri keladi. Detalning biror qismidagi o'yi, teshik kabi joylarni aniqlash maqsadida mahalliy qirqim tatbiq qilinadi (197-chizma). Bu yerda val uchidagi segment shponka pazi mahalliy qirqim orqali ko'rsatilgan. Mahalliy qirqim to'liqsimon ingichka chiziq bilan chegaralanib, tasvirning biror chizig'i bilan qo'shilib qolmasligi zarur (196, 197-chizmalar).

**Murakkab qirqimlar.** Detalning chizmasida uning ichki ko'rinishlarini aniqlashda ikkita va undan ortiq kesuvchi tekisliklar tatbiq qilinsa, murakkab qirqim hosil bo'ladi (198-chizma). Bu yerda detal frontal proyeksiyalar tekisligiga parallel joylashgan uchta tekislik bilan kesilmoqda. Bunday qirqimlarda tekisliklarning bukilgan joylari qirqimda tasvirlanmaydi. Balki uchala tekislikdagi qirqimlar bitta tekislikka keltirib shtrixlanadi. Shuning uchun detalning bosh ko'rinishida qirqim bitta tekislik orqali hosil bo'layotgandek tuyuladi. Murakkab qirqimni 199-shakldagidek tasvirlash ham mumkin.

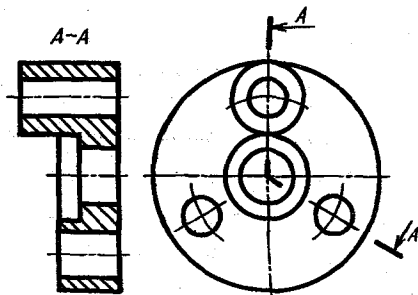
Kesuvchi tekisliklardan biri V ga parallel, ikkinchisi V ga qiya joylashgan bo'lib, ular orqali murakkab qirqim hosil qilinsa, u siniq qirqim deyiladi (200-chizma). Bunday hollarda V ga qiya vaziyatdagi tekislik va undagi kesim V ga parallel bo'lguncha aylantiriladi. Shunda ikkala tekislik bitta tekislik bo'lib qoladi va kesim o'zining haqiqiy kattaligida tasvirlanadi. Qiya kesuvchi tekislikni aylantirish jarayonida tekislik orqasida joylashgan detal elementlari o'z o'rinlarini o'zgartirmaydi (201-chizma). Bu yerda silindr ustidagi to'rtburchak prizma tasvirida hech qanday o'zgarish ro'y bermagan. Chunki tekislikdagi kesim V bilan fikran jipslashtiriladi.



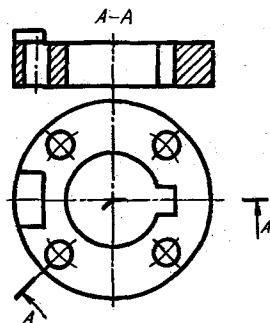
198-chizma



199-chizma



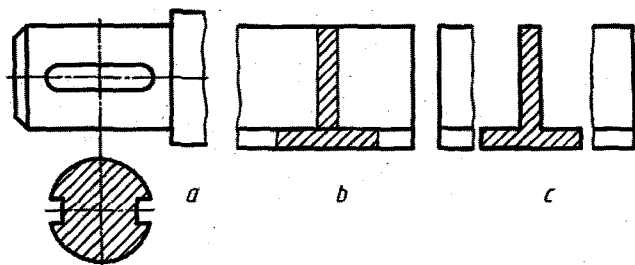
200-chizma



201-chizma

## 20. Kesimlar

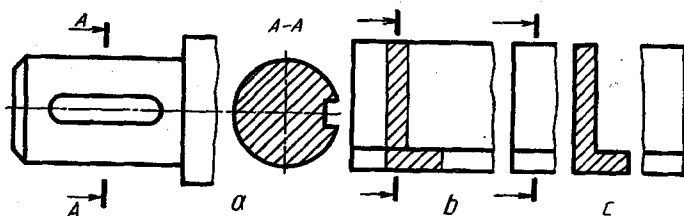
Kesimlar ham qirqimlar kabi standartga muvofiq bajarilib, kesuvchi tekislik bilan kesilib hosil qilinadi. Kesimda buyumning faqat tekislik bilan kesilgan joyning o'zigina ko'rsatiladi.



202-chizma

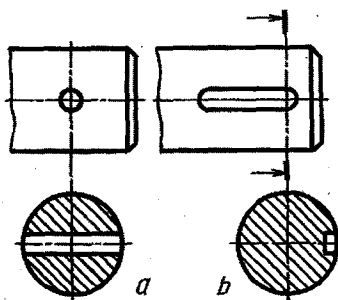
Kesimlar chetga chiqarib ko'rsatiladi yoki bevosita ko'rinishning o'zida tasvirlanadi. Chetga chiqarilib tasvirlangan kesim konturi asosiy yo'g'on tutash chiziq bilan chiziladi (202-chizma, a). Bevosita ko'rinishning o'zida tasvirlangan kesim konturi ingichka tutash chiziq bilan chiziladi (202-chizma, b) va u ustiga chizilgan kesim deyiladi. Tasvirlararo kesim konturi ham asosiy yo'g'on tutash chiziq bilan chiziladi (202-chizma, c). Kesim turidan qat'i nazar unda simmetrik shakl hosil bo'lsa, kesuvchi tekislik izi uzoq chiziq tasvirlanmaydi

(202-chizma, *a, b, c*), lekin chiqarilgan kesimda tekislik o'rni, ya'ni izi shtrix-punktir chiziq bilan almashtiriladi va kesim shu chiziqning davomida bajariladi (202-chizma, *a*).



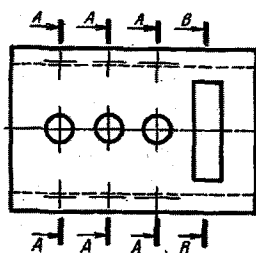
203-chizma

Agar kesimda nosimmetrik shakl hosil bo'lsa, chiqarilgan kesimda kesuvchi tekislik izi uzun chiziq detalning qaysi joyidan o'tganligini ko'rsatadi va kesim ham bir xil yozuv bilan ta'minlanadi (203-chizma). Ustiga chizilgan va tasvirlararo kesimda kesuvchi tekislik izi uzun chiziq chizilib, u belgilanmaydi (203-chizma, *b, c*). Kesuvchi tekislik aylanish sirti markaziy o'qi orqali kesib o'tsa, kesimda aylanish sirti konturi to'liq ko'rsatiladi (204-chizma, *a, b*).

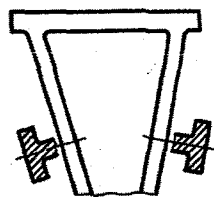
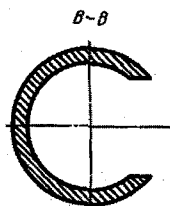
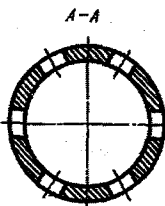


204-chizma

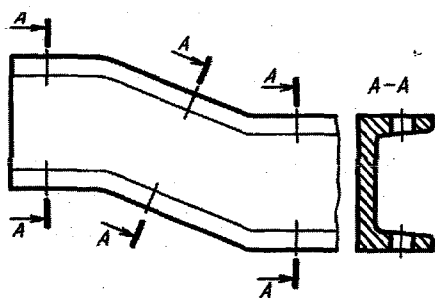
Bitta detalga tegishli bo'lgan bir nechta bir xil kesimlar uchun kesuvchi tekisliklar izi uzun chiziq bir xil harf bilan belgilanadi va bitta chiziladi (205-chizma). Kesuvchi tekisliklarni tanlashda, ularni o'tqazishda normal ko'ndalang kesim hosil qilinishiga e'tibor beriladi (206-chizma). Qiya joylashgan detalga tegishli bo'lgan bir nechta bir xil kesimlarni ifoda qiluvchi tasvir 207-chizmadagi kabi bajariladi. Kesuvchi tekislik sifatida silindrlilik sirt olinishi ham mumkin (208-chizma), bunday holda kesim yoyib tasvirlanadi va yoyilganlik belgisi qo'yiladi.



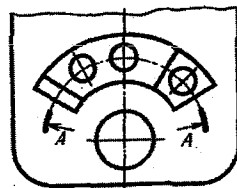
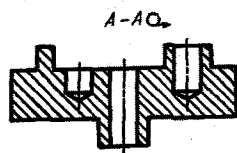
205-chizma



206-chizma



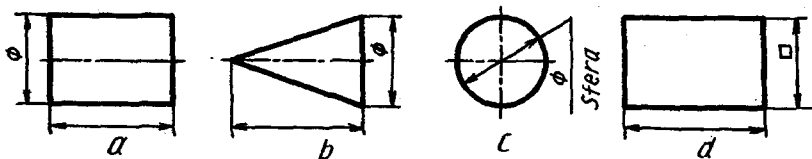
207-chizma



208- chizma

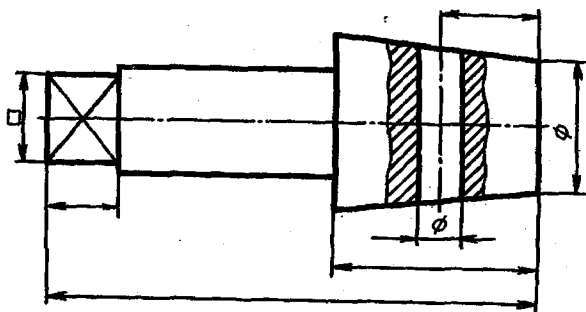
## 21. Chizmalarda shartlilik va soddalashtirishlar

Chizmalarni chizishda mehnat unumini oshirish chizishlarni ratsionalizatsiyalashtirishga soddalashtirish va osonlashtirish yo'li bilan erishiladi. Shu maqsadda standart tomonidan bir qator shartliliklar va soddalashtirishlar joriy qilingan. Ko'rinishlar sonini kamaytirish, tasvir o'lchamini kamaytirish va tasvirlar yasashni osonlashtirish maqsadida shartlilik va soddalashtirishlar belgilangan.  $\Phi$  — diametr va  $\cdot$  - kvadratlarni ifodalovchi shartli belgilardan foydalanish jismini bitta ko'rinishda tasvirlashga imkon beradi (209-chizma, a, b, c, d).

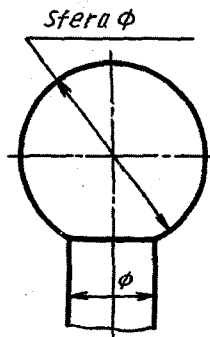


209-chizma

Shuningdek, diametr va kvadrat belgilaridan foydalanib, bitta ko'rinishda shunday jismlardan tuzilgan detalni tasvirlash mumkin (210-chizma). Bitta ko'rinishda shar sirtini tasvirlash mumkin, bunda diametr belgisi «Sfera» yozib qo'yiladi (211-chizma);



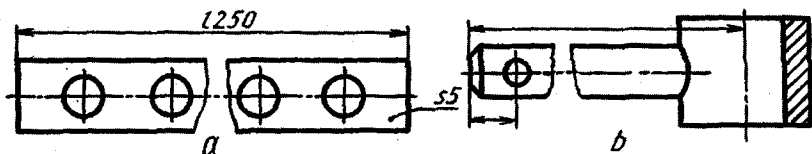
210-chizma



211-chizma

– detalning qalinligi 5 mm. va uzunligi 250 mm. bo'lsa, yassi va uzun buyumlar bitta ko'rinishda tasvirlanadi (212-chizma, a);

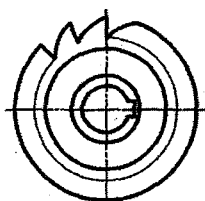
– uzun detallarni kaltarok qilib, masshtabni o'zgartirmasdan tasvirlash uchun uzishlar qo'llaniladi (212-chizma, a, b). Uzish joyi ingichka tutash to'lqinsimon chiziqda tasvirlanadi;



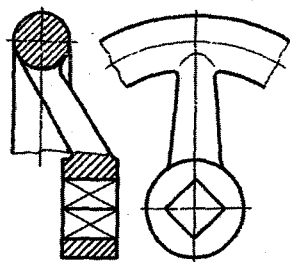
212-chizma

– detalda bir nechta bir xil joylashgan elementlar mavjud bo'lsa, u holda, ulardan 1-2 tasini tasvirlab, qolganlarini soddalashtirib yoki shartli ko'rsatish mumkin (213-chizma);

– detalning bir qismini uning elementlari sonini va ularning joylashishini ko'rsatib tasvirlash mumkin (214-chizma).

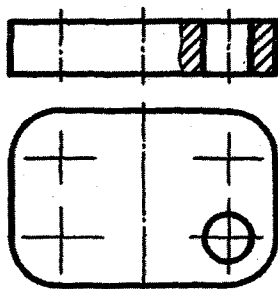


213-chizma

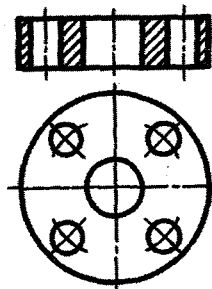


214-chizma

– silindrik teshiklarning bittasini ko'rsatib, qolganlarining o'rnini belgilash orqali soddalashtirib tasvirlash mumkin (215-chizma). Silindrik teshiklar kesuvchi tekislikka to'g'ri kelmagan holda ham ulardan bittasi shartli ravishda kesuvchi tekislikka keltirilib, xuddi qirqimga to'g'ri kelgandek qilib ko'rsatilishi mumkin (216-chizma);



215-chizma



216-chizma

– sirtlarning kesishish egri chiziqlarini 217-chizma, *a*, *b* larda ko'rsatilgandek tasvirlash mumkin;

– bir sirtidan ikkinchisiga silliq o'tish joyi shartli ravishda ingichka-tutash chiziqda tasvirlanadi (217-chizma, *b*), ularni soddalashtirib, aylana yoyi orqali tasvirlash mumkin. Ba'zi hollarda bu o'tish chiziqlari ko'rsatilmaslighi ham mumkin (217-chizma, *c*);

– detal tasvirida tekis yuzalar uchrasa, ularni ingichka kesishuvchi (diagonallar) bilan 218-chizma, *a*, *b* lardagidek ko'rsatish mumkin;

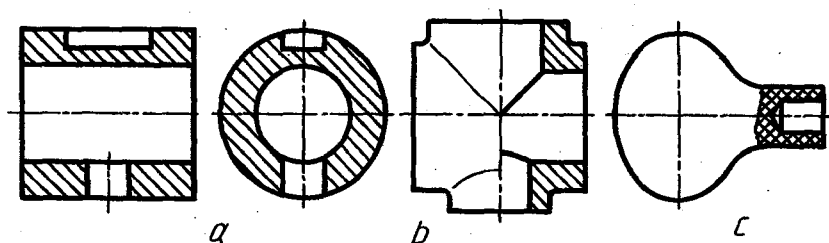
– tishli g'ildirak, shkivlar va shunga o'xshash detallar gupchagidagi teshiklarni, shponka pazlarini ko'rsatishda ularning to'la tasviri o'rniga faqat teshik konturini chizib ko'rsatish mumkin (219-chizma, *a*, *b*);

– detallarda uchraydigan mustahkamlash qovurg'alari bo'ylama

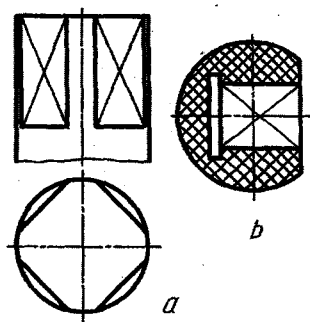
qirqimga tushsa, kesilgan joy shtrixlanmaydi (220-chizma). Bunday qovurg'alar ko'ndalang qirqimga tushsa, kesilgan joy shtrixlanadi (220-chizmadagi A-A qirqim);

– qovurg'ada biror teshik mavjud bo'lsa, bu teshik umumiy qirqim bilan bir qatorda mahalliy qirqim orqali ko'rsatiladi (221-chizma);

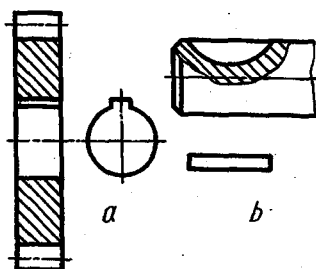
– detallardagi to'rsimon va chiziqli riflangan yuzalarning bir qismini tasvirlash mumkin (222-chizma, *a*, *b*).



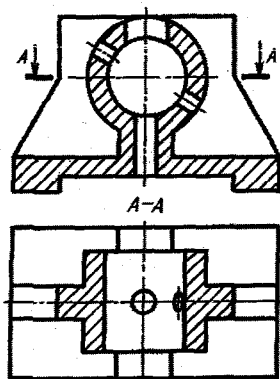
217-chizma



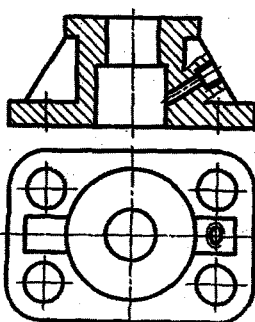
218-chizma



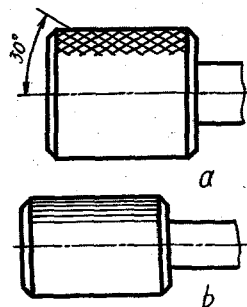
219-chizma



220-chizma



221-chizma



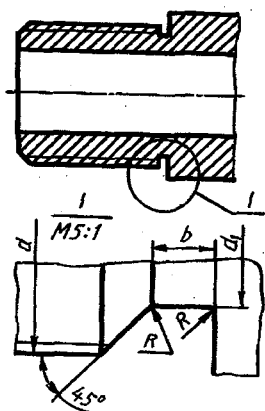
222-chizma

## 22.Chizmalarda chiqarish elementlari

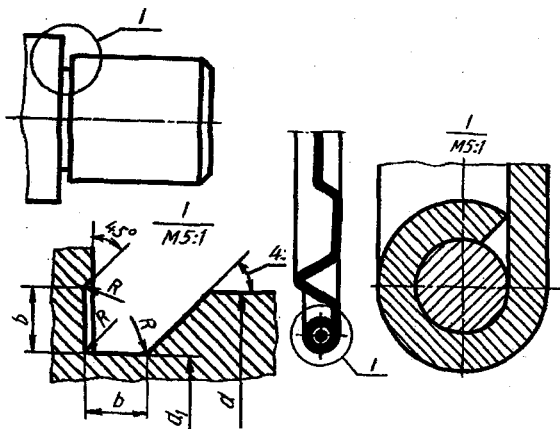
Barcha chizmalar tanlangan masshtabda chizilganda buyumning biror qismi juda kichik va soddalashtirilib tasvirlansa, uning shaklini to'la ko'rsatish maqsadida bunday elementlar chiqarib tasvirlanadi. Detalning biror qismi alohida kattalashtirib tasvirlangan chizma chiqarish elementi hisoblanib, o'lchamlari, boshqa ma'lumotlar va tushuntirishlar to'liq beriladi (223-chizma). Chiqarish elementlari masshtabga binoan kattalashtirilib chiziladi va tasvir ingichka to'liqsimon chiziq bilan chegaralanadi. Chiqarish elementining asosiy tasvirdagi tegishli joyida ingichka tutash chiziq bilan aylana chiziladi va chiqarish chizig'ining tokchasida rim raqami bilan belgilanadi. Chiqarish elementining tepasida tegishli rim raqami va uning ostida tasvir qanday masshtabda chizilganligi ko'rsatiladi. Chiqarish elementi mazmuni bo'yicha asosiy tasvirdan farq qilishi mumkin. Asosiy tasvir qirqim ko'rinishida, chiqarish elementi esa ko'rinish holatida yoki aksincha (223-chizma) bo'lishi mumkin.

Ba'zi hollarda buyum shartli tasvirlanishi mumkin. Bunda buyumning eng kerakli joyi kattalashtirilib tasvirlashni taqozo etadi. Ushbu kerakli joy chiqarib tasvirlanadi (224-chizma).





223-chizma



224-chizma

## 23. Chizmalarga o'lchamlar qo'yish (O'zDSt 2.307:96)

Buyumlar ularning o'lchamlari asosida tayyorlanadi. Shuning uchun ham chizmalarda detal o'lchamlarini to'g'ri qo'yish va o'zaro bog'lab borish katta ahamiyatga ega. Agar o'lchamlar noto'g'ri qo'yilgan bo'lsa, tayyorlangan buyum yaroqsiz bo'lib qoladi. Chizmalarda o'lchamlarni qo'yishda quyidagilarni hisobga olish tavsiya etiladi:

- detalning har bir o'lchami geometrik va texnologik jihatdan juda to'g'ri, to'liq ishlab chiqarish jarayoni bilan bog'langan bo'lishi, ya'ni detalni tayyorlashdagi belgilash, ishlov berish, nazorat qilish kabi usullar hisobga olinishi kerak;

- chizmaga qo'yilayotgan o'lcham shunday bo'lishi lozimki, detalni tayyorlaydigan mutaxassis uni qiynalmay o'qiy olishi kerak;

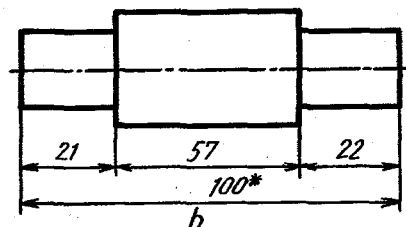
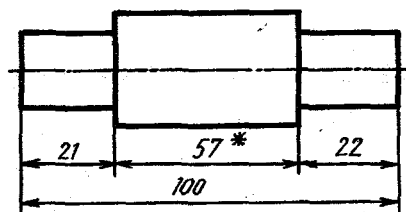
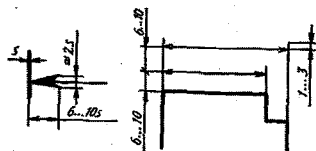
- o'lchamlar qo'yilayotganda yondosh detallarni ham hisobga olish kerak;

- o'lchamlarni texnologik va konstruktorlik talablarini qondiradigan bazadan boshlab qo'yish lozim;

- o'lchamlar qo'yish va ularni o'zaro bog'lashda xatoga yo'l qo'ymaslik uchun standart belgilangan qoidalarni mukammal o'rganib, ularga amal qilish lozim;

- o'lchamlar chizmalarda o'lcham chiziqlari va o'lcham sonlari bilan ko'rsatiladi. O'lcham chiziqlaridagi ko'rsatkichlar bitta chizmadagi barcha o'lcham chiziqlari uchun bir xil bo'lishi lozim.

Ko'rsatkichning shakli va elementlarining taxminiy o'lchamlari 225-chizmada ko'rsatilgan;

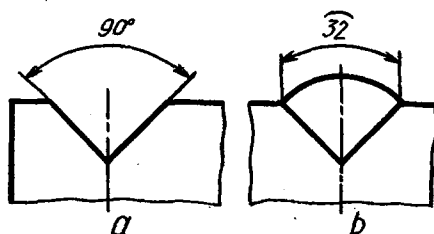


225-chizma

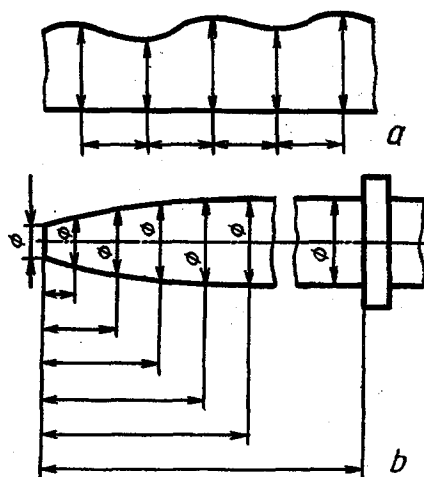
226-chizma

- o'lcham chiziqlari detal konturiga parallel chizilib, chiqarish chiziqlariga perpendikulyar bo'lishi lozim (225-chizma);
- o'lcham va chiqarish chiziqlari iloji boricha kesishmasligi lozim;
- o'lcham chiziqlarini iloji boricha chizma konturidan tashqarida chizish lozim;
- o'lcham chiziqlari chizma konturidan va unga parallel o'tkazilgan ikkinchi o'lcham chizig'i oralig'i 6 ... 10 mm. da olinishi lozim (225-chizma);
- o'lcham sonlari chizmaning qanday masshtabda va qanchalik aniq chizilishidan qat'i nazar, tasvirlangan buyumning haqiqiy o'lchamini ifodalashi kerak;
- chizmada chiziqli o'lchamlar mm hisobida, o'lchov birligi mm ko'rsatilmagan holda qo'yiladi;
- chizma chizishda ishtirok etmaydigan, lekin chizmani o'qish uchun ancha qulaylik tug'diradigan o'lchamlar ma'lumot o'lchamlari 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'lcham va shu kabilar kiradi. Chizmada ma'lumot o'lchamlari «\*» (yulduzcha) bilan belgilanib, texnik talablarda esa «Ma'lumot o'lchamlari» deb yozib qo'yiladi (226-chizma);

– burchaklarga o'lcham qo'yishda shu burchak uchidan chiziladigan yoydan foydalaniladi, chiqarish chiziqlari esa radial yo'nalishda chiziladi (227-chizma, *a*), aylana yoyi o'lchamini ko'rsatish 227-chizma, *b* da berilgan;



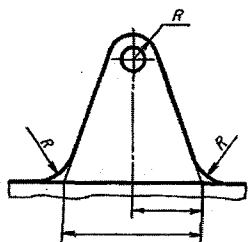
227-chizma



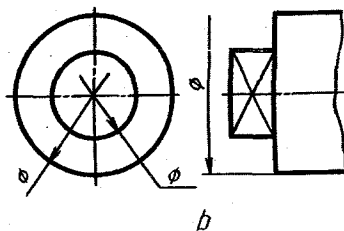
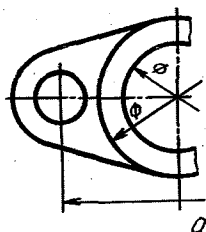
228-chizma

– profili egri chiziqli detallarning o'lchamlari 228-chizma, *a*, *b* larda ko'rsatilgandek qo'yiladi;

– yumaloqlanadigan burchak uchlari yoki yumaloqlash yoyi markazi koordinatalarini ko'rsatish zarur bo'lsa, o'lcham yumaloqlanadigan burchak tomonlari kesishgan nuqtadan yoki yumaloqlash yoylari markazidan chiqarib qo'yiladi (229-chizma);



229-chizma



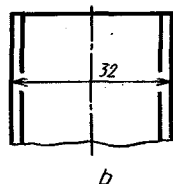
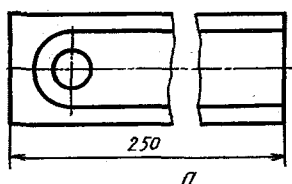
230-chizma

– simmetrik detallarning ko‘rinishi to‘la chizilmagan bo‘lsa, o‘lcham chiziqlari markaziy simmetrik o‘qdan biroz o‘tkazib, uzib qo‘yiladi (230-chizma, a);

– aylana to‘la yoki qisman chizilgan bo‘lishidan qat’i nazar, uning o‘lcham chizig‘ini aylana markazidan biroz o‘tkazib ko‘rsatish mumkin (230-chizma, b);

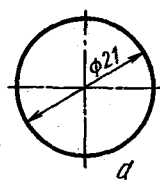
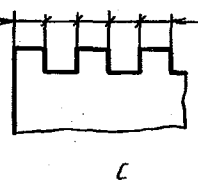
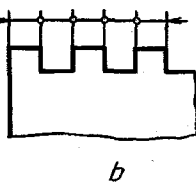
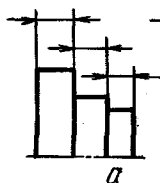
– chizmada buyumning bir qismi uzib ko‘rsatilsa, o‘lcham chizig‘i uzilmasdan to‘la ko‘rsatiladi (231-chizma, a);

– kontur yoki chiqarish chiziqlari o‘zaro yaqin joylashib, o‘lcham chizig‘i yo‘nalishlarini qo‘yish uchun joy yetarli bo‘lmasa, kontur yoki chiqarish chizig‘ini uzib tasvirlash mumkin (231-chizma, b);



231-chizma

– agar yo‘nalishlar qo‘yish uchun o‘lcham chizig‘ining uzunligi yetarli bo‘lmasa, u holda, o‘lcham chiziqlariga yo‘nalishlar tashqi tomonidan qo‘yiladi (232-chizma);



232-chizma

– o'lcham chiziqlariga yo'nalishlarni qo'yish uchun joy yetarli bo'lmagan hollarda chiqarish chizig'i bilan o'lcham chizig'i kesishgan joyga nuqta qo'yiladi yoki chiziqcha chiziladi (232-chizma, b, c);

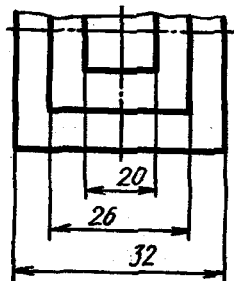
– har doim diametr o'lchamini ko'rsatuvchi son oldiga « $\Phi$ » belgisi, radius o'lchamini ko'rsatuvchi son oldiga «R», kvadrat o'lchami soni oldiga «•» beligisi qo'yilishi shart (209-chizmaga q.);

– diametr o'lchami aylana ichida ko'rsatilgan hollarda o'lcham soni o'lcham chizig'i o'rtasidan bir tomonga siljtiladi (232-chizma, a). Bu yerda o'lcham soni markaz chiziqlarning o'zaro kesishayotgan joyiga to'g'ri kelmasligi lozim;

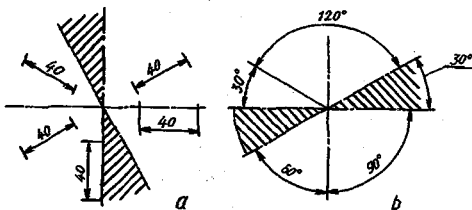
– bir nechta parallel o'lcham chiziqlariga o'lchamlar qo'yilganda, o'lcham sonlarini shaxmat tartibida joylashtirish kerak (233-chizma);

– chiziqli o'lchamlarning chiziqlari har xil qiyalikda chizilgan bo'lsa, o'lcham sonlari 234-chizmada ko'rsatilgandek qo'yiladi. Shtrixlangan zonada ( $30^\circ$  ni tashkil qiladi) o'lcham sonlarini qo'yish mumkin emas;

– burchaklarning o'lchamida ham  $30^\circ$  li shtrixlangan zonada o'lcham sonlari va qolgan burchak o'lchamlari 234-chizma, b dagidek qo'yiladi;

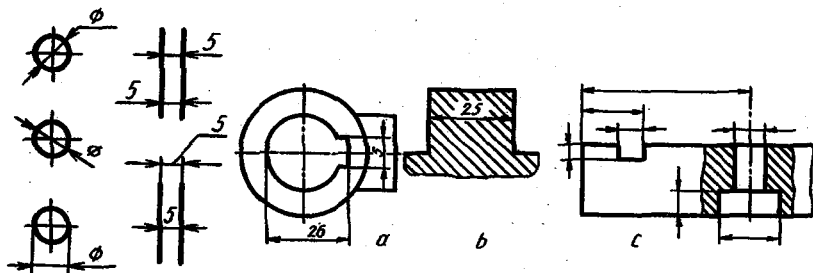


233-chizma



234-chizma

– diametrlari kichik aylanalarga va oralig'i kichik bo'lgan parallel chiziqlarga o'lchamlar qo'yish 235-chizmadagi kabi bajariladi;

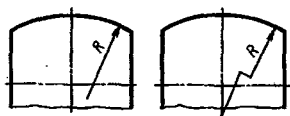


235-chizma

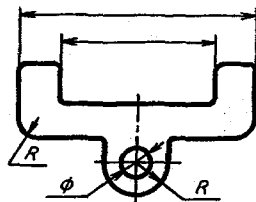
236-chizma

– o'lcham sonlarini qo'yishda kontur chiziq va o'lcham chiziqlari uzilmaydi, o'q va markaz chiziqlarining o'zaro kesishish joyiga qo'yilmaydi. o'lcham qo'yilganda markaz chiziqlariga to'g'ri kelib qolsa, u uzib qo'yiladi, shuningdek, o'lcham sonlari yoziladigan joy shtrixlanmaydi (236-chizma, a, b);

– detaldagi o'yiqlik, chiqiq, teshik kabi joylariga tegishli o'lchamlarni shu elementning geometrik shakli qaysi ko'rinishda to'la ko'rinadigan bo'lsa, o'sha yerga to'plab qo'yish zarur (236-chizma, c);



237-chizma



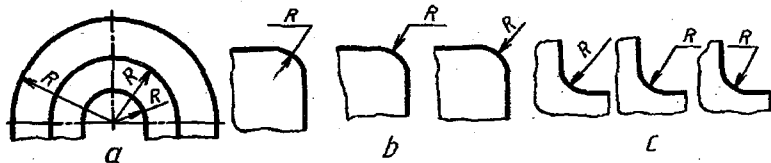
*Ko'rsatilmagan radius  
o'lchamlari 1,5 mm*

239-chizma

– aylana yoyi markazi o'rnini aniqlovchi o'lchamlarni ko'rsatish talab qilinmasa, u holda radiusning o'lcham chizig'ini markazgacha yetkazmasdan, markazni siljitib, radius o'lcham chizig'ini burchaklari  $90^\circ$  ga teng bo'lgan sinik chiziqqa almashtirib chizish ham mumkin (237-chizma);

– bir markazdan bir nechta radiuslar o'tkazilganda har qanday ikki va undan ortiq radius chiziqlar bitta to'g'ri chiziqda yotmasligi lozim (238-chizma, a);

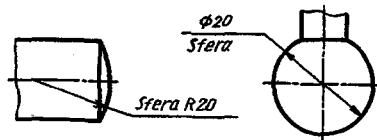
– tashqi va ichki yumaloqlash radiuslarining o'lchamlari 238-chizma, b, c larda ko'rsatilgandek qo'yiladi;



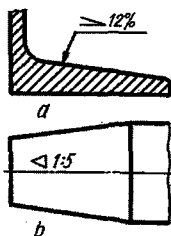
238-chizma

– yumaloqlash yoki bukilish joylaridagi yumaloqlash radiuslari bir xil bo'lib, ular ko'p uchraydigan bo'lsa, chizmaning bo'sh joyiga «Ko'rsatilmagan radius o'lchamlari 1,5 mm.» deb yozib qo'yiladi (239-chizma);

– sharni belgilash uchun diametr yoki radius o'lchami oldiga yoxud ostiga «Sfera» so'zi qo'shib yoziladi (240-chizma);



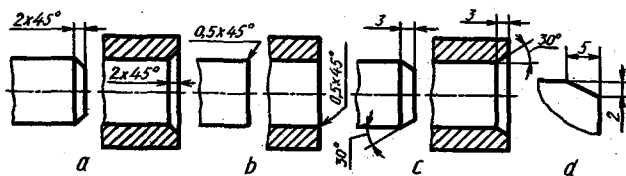
240-chizma



241-chizma

– qiyalikni ifodalovchi o'lcham soni oldiga «>» belgisi qo'yiladi. Bunda belgining uchi qiyalik tomon yo'nalgan bo'ladi (241-chizma, a);

– konuslikning o'lcham soni oldiga uchi konus uchiga tomon qaratilgan « » belgi qo'yiladi (241-chizma, b);

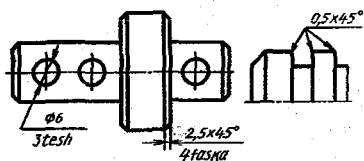


242-chizma

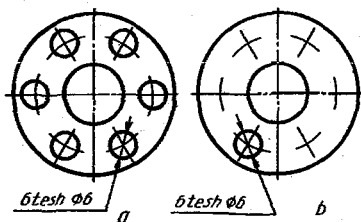
– 45° bilan tayyorlangan faska o'lchamlari 242-chizma, a dagidek qo'yiladi. 45° burchakda yasalgan faska o'lchami 1 mm. va undan kichik bo'lsa, ular chizmada tasvirlanmasligi mumkin. Lekin ularning o'lchamlari faska yasaladigan qirradagi chiqarilgan chiziqning tokchasiga yozib qo'yiladi (242-chizma, b);

– 30° burchakli faska o'lchamida burchak va faska balandligi qo'yiladi (242-chizma, c) yoki ikkita katetlarning o'lchamlari beriladi (242-chizma, d). Faska, teshik va shunga o'xshash elementlar sonini 243-chizmadagidek ko'rsatish mumkin;

– teshiklar aylana bo'yicha bir-biridan baravar uzoqlikda joylashgan bo'lsa, ularning markazlari orasidagi o'lchamlari qo'yilmaydi, faqat teshiklarning o'lchamiga ularning soni qo'shib ko'rsatiladi (244-chizma, a);



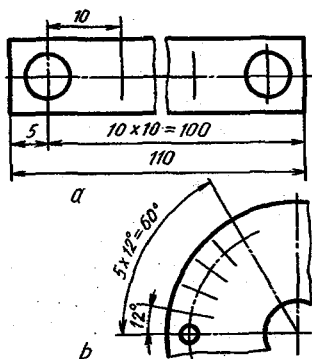
243-chizma



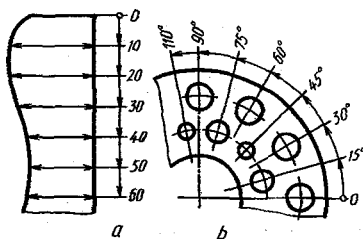
244-chizma

– bir xil diametrli teshiklarning o'lchamlarini qo'yishda ulardan bittasi chizilib, uning o'lchami va soni ko'rsatiladi (244-chizma, b), qolganlarining esa markaz chiziqlari belgilanadi;

– bitta detalda bir xil teshiklar mavjud bo'lsa, bu elementlardan bittasining o'lchami va chetki o'rni o'lchami ko'rsatilib, qolganlarini esa, ularning oraliqlari sonining oraliqlar o'lchamiga ko'paytmasi ko'rinishida belgilash mumkin (245-chizma, a, b);



245-chizma



246-chizma

– umumiy bazadan ko'plab o'lcham qo'yiladigan bo'lsa, chiziqli va burchak o'lchamlari 0 belgidan umumiy bir o'lcham chizig'i o'tkaziladi va o'lcham sonlari chiqarish chiziqlari yo'nalishida ularning uchlariga qo'yiladi (246-chizma, a, b);

– buyum yuzasida joylashgan ko'pgina bir xil elementlarning o'lchamlarini koordinata usuh bilan qo'yish mumkin. Bunda o'lcham sonlari umumlashtirilgan jadvalda ko'rsatiladi (247-chizma);





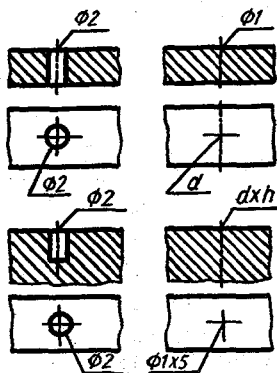
chiqarilgan chiqarish chizig'ining tokchasiga  $d \times h$  ko'rinishida qo'yiladi (251-chizma).

**Mashinasozlikda bazalar to'g'risida umumiy tushuncha va o'lchamlarni bazadan boshlab qo'yish.** Detalning konstruktiv elementi o'lchamlari bazadan boshlab qo'yiladi. Baza sifatida detalning biror sirti, markaziy yoki o'q chizig'i olinishi mumkin;

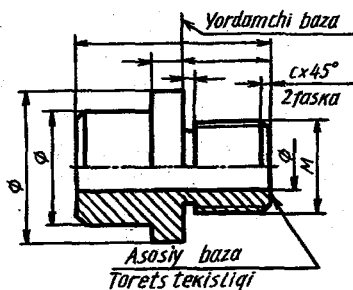
- detalning asosiy sirti uning buyumdagi o'rni bilan aniqlanadi;
- detalning qo'shimcha sirti mazkur detalga boshqa birlashtiriladigan detalning qo'shilishi (tutashtirilishi) bilan aniqlanadi.

O'zining vazifasiga qarab quyidagi bazalar aniqlanadi:

- detal elementlarining detaldagi vaziyatiga binoan konstruktorlik bazalar aniqlanadi;
- buyumning zagotovka holatiga, tayyorlanayotganligiga yoki ta'mirlanayotganligiga qarab texnologik bazalar aniqlanadi.



251-chizma



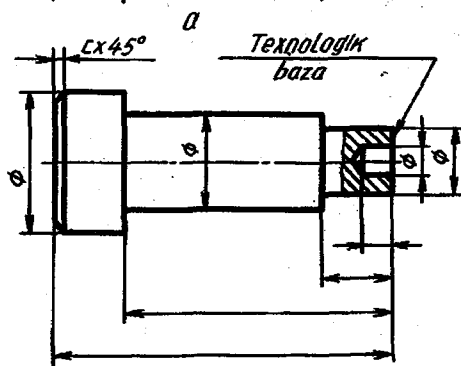
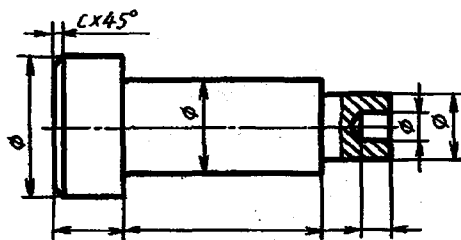
252-chizma

Konstruktorlik va texnologik talablarga ko'ra o'lchamlarni qo'yish tizimini to'g'ri tanlash o'ta muhim va murakkab vazifa hisoblanadi.

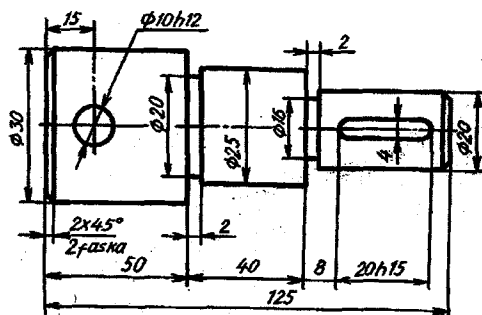
Detal bir nechta konstruktorlik bazasiga ega bo'lishi mumkin. Shulardan bittasini asosiy, qolganlarini yordamchi bazalar deb hisoblash mumkin (252-chizma). Odatda, konstruktorlik bazalardan texnologik bazalar sifatida foydalanishga harakat qilinadi. Shunda o'lcham qo'yishda kombinatsiyalashgan tizim hosil bo'lishi mumkin, ya'ni o'lchamlarning bir qismi konstruktorlik bazalaridan, boshqa qismi texnologik bazalardan qo'yilishi mumkin bo'ladi. Detalni asosan ko'proq texnologik bazadan qo'yilgan o'lchamlari orqali tayyorlash qulay hisoblanadi. Bunday hollarda konstruktorlik bazalaridan qo'yilgan o'lchamlar cheklangan bo'ladi.

## O'lchamlar qo'yish usullari:

Zanjir usuli — bunda o'lchamlar bitta chiziqda zanjir kabi ketma-ket qo'yiladi (253-chizma, a). Bunday usulda juz'iy kamchiliklar asta-sekin yig'ilishi oqibatida tayyorlangan detal yaroqsiz holga kelishi mumkin. Chunki har bir qismga reja belgisi qo'yish jarayonida ozgina bo'lsa ham xatolikka yo'l qo'yiladi.



253-chizma



254-chizma

Koordinata usuli — barcha o'lchamlar bitta bazadan qo'yiladi (253-chizma, b). Bu usul aniqligi bilan ajralib turadi. Lekin bu usulda qo'yilgan o'lchamli detalni tayyorlash ancha qimmatga tushadi.

Aralash usul — o'lchamlar qo'yishda zanjirli usuldan ham, koordinatali usuldan ham foydalaniladi. Bu usul ancha optimal hisoblanib, detalning kerakli elementini o'ta aniq tayyorlashga imkon beradi (254-chizma).

## **24. Joiz o'lcham (dopusk) va o'tqazishlar (O'zDSt 25346-82)**

Detallarni loyihalashda ularning o'lchamlari detalning mustahkam va qattiqligini hisobga olish hamda boshqa konstruktiv va texnologik mulohazalar asosida konstruktor tomonidan beriladi.

Hisoblash, konstruktiv texnologik jarayonlar asosida va funksional maqsadiga qarab, standart bilan solishtirib qabul qilingan detalning o'lchami nominal o'lcham deyiladi.

O'lchov asbobining yo'l qo'yilgan o'lchash xatoligi bilan detalni bevosita o'lchash natijasida olingan o'lcham haqiqiy o'lcham deyiladi.

Detalning haqiqiy o'lchami uning nominal o'lchamidan hamma vaqt farq qiladi. Detalning haqiqiy o'lchami bilan nominal o'lchami orasidagi farq, ya'ni algebraik ayirma chetga chiqish deyiladi.

Haqiqiy o'lcham o'zining nominal o'lchamidan katta bo'lsa, chetga chiqish musbat, kichik bo'lsa, manfiy hisoblanadi.

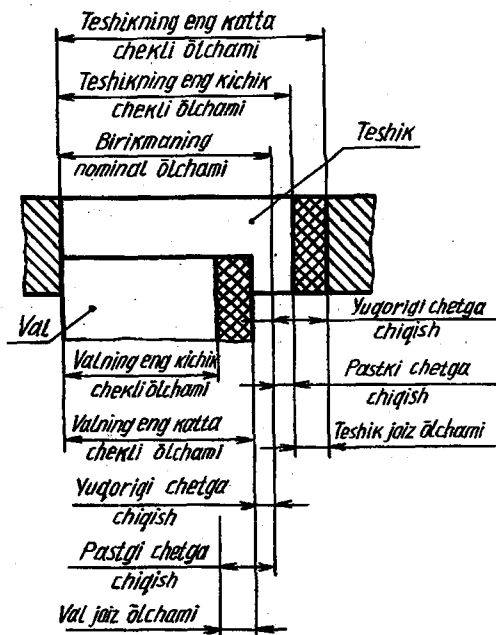
O'lchamning chekli chetga chiqishi ikki qiymat bilan chegaralanadi: yuqorigi chekli chetga chiqish va pastki chekli chetga chiqish.

Eng katta chekli o'lcham bilan nominal o'lcham orasidagi algebraik ayirma yuqorigi chekli chetga chiqish, kichik chekli chetga chiqish bilan nominal o'lcham orasidagi algebraik ayirma pastki chekli chetga chiqish deyiladi. Nominal o'lcham o'lchamning chetga chiqishlarini aniqlash va hisoblash uchun asos bo'lib xizmat qiladi (255-chizma).

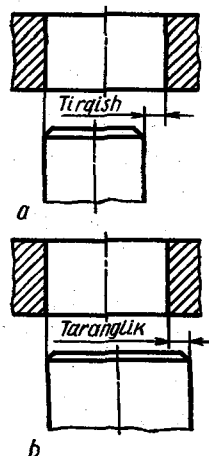
Eng katta chekli o'lcham bilan eng kichik chekli o'lchamning algebraik ayirmasi yoki yuqorigi va pastki chekli chetga chiqishlarning mutlaq ayirmasi joiz o'lcham (dopusk) deyiladi. Yuqorigi va pastki chekli chetga chiqishlar bilan chegaralangan joy joiz o'lcham maydoni deyiladi. Joiz o'lcham kattaligi nominal o'lchamga va raqamlar bilan belgilanadigan kvalitetga bog'liq.

Kvalitet — joiz o'lchamlar to'plami bo'lib, barcha nominal o'lchamlar uchun bir xil aniqlik darajasiga mos keladi. O'zDSt 25346-82 bo'yicha 19- kvalitet — 01, 0, 1, 2, ..., 17 kvalitetlar belgilangan.

Joiz o'lcham va o'tqazishlarning yagona sistemasida joiz o'lcham har bir kvalitetda lotin alfavitining ikkita harfi bilan belgilanadi va unga kvalitet qo'shib yoziladi. Masalan, 1T5-5 kvalitet joiz o'lchami va h. k.



255-chizma



256-chizma

O'tqazishlar birikmada hosil bo'ladigan tirqish yoki taranglik bilan aniqlanadi.

Teshik va val o'lchamlari orasidagi ayirma musbat (teshikning diametri valnikidan katta) bo'lsa, tirqish deyiladi (256-chizma, a). Agar bu ayirma manfiy (teshikning diametri valnikidan kichik) bo'lsa, taranglik deyiladi (256-chizma, b).

Biriktirilgan detallar bir-biriga nisbatan erkin sirpansa, tirqish, detallar bir-biriga nisbatan siljishda qarshilik ko'rsatilsa, taranglik hosil bo'ladi.

O'tqazishlar asosan uch guruhga bo'linadi: tirqish bilan o'tqazishlar, taranglik bilan o'tqazishlar, o'tadigan o'tqazishlar. O'tadigan o'tqazishlarda joiz o'lcham ham, taranglik ham bo'lib, ularning o'rtasidagi holatni egallaydi.

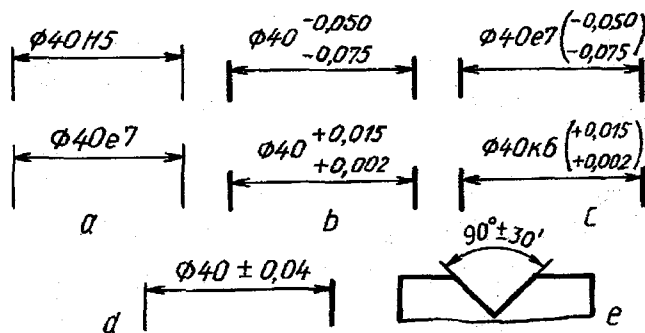
O'tqazish joiz o'lchami. Chizmalarda o'tqazishlar shartli ravishda kasr son ko'rinishida belgilanadi. Kasrning suratida teshik joiz o'lchami maydonining belgilanishi, maxrajda val joiz o'lchami maydonining belgilanishi ko'rsatiladi. Masalan: H7/f6; F8/h7 yoki H7/f6; F8/h7

Teshik tartibida teshiklar lotin alfavitining bosh (katta) harflari, val sistemasida vallar lotin alfavitining yozma (kichik) harflari bilan belgilanadi.

Teshik tartibi bilan bajarilgan o'tqazishlar quyidagicha belgilanadi: H7/g6, H5/p5, H9/l7 va xuddi shu o'tqazishlar val tartibida quyidagicha belgilanadi: G6/h, P5/h5, E7/h9 va h. k.

### O'lchamlarning chekli chetga chiqishlarini qo'yish

Chizmalarda joiz o'lchamlar va o'tqazishlar standartlarda qabul qilingan shartli belgilar bilan ko'rsatiladi. O'lchamlardagi chekli chetga chiqishlar chizmalarda o'tqazish va joiz o'lchamlar standartlariga muvofiq shartli belgi (257-chizma, a) yoki ularning son qiymatlari bilan (257-chizma, b), chekli chetga chiqishlarning shartli belgilari va o'ng tomonda qavs ichida ularning son qiymatlari ko'rsatiladi (257-chizma, c).



257-chizma

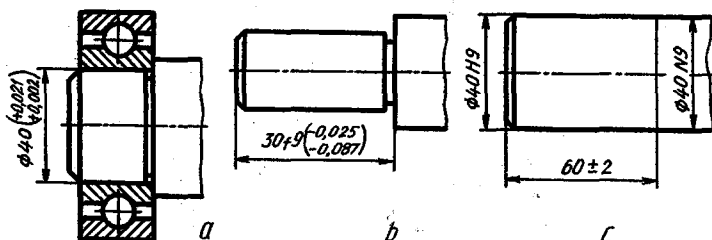
O'lchamning yuqorigi va pastki chetga chiqishlarining son qiymatlari o'zaro teng bo'lsa, bu qiymatlar «±» belgisi orqali nominal o'lcham yozilgan shrift bilan qo'yiladi (257-chizma, d).

Burchaklarning chekli chetga chiqishining son qiymatlari uning nominal o'lchami yozilgan harflarda yoziladi (257-chizma, e).

Podshipniklar, shlitsalar, shponkalar va shunga o'xshashlar uchun chekli chetga chiqishlar belgilanishiga misol 258-chizma, a da berilgan.

Joiz o'lcham maydoni simmetrik bo'lmagan hollarda pog'ona o'lchamlariga joiz o'lcham va o'tqazishlarni belgilashga misol 258-chizma, b da berilgan.

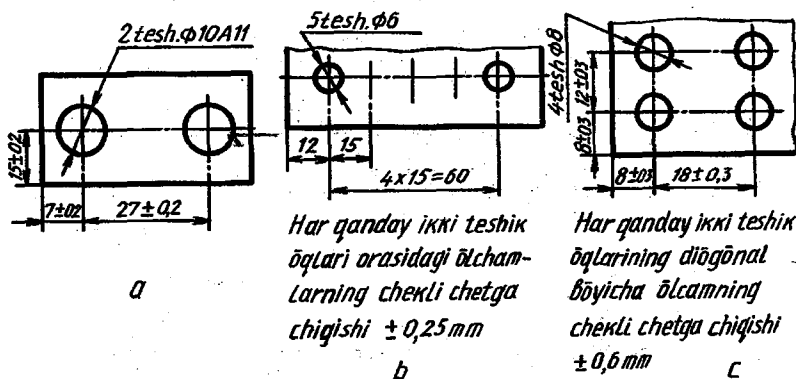
Bir xil nominal o'lchamli sirtlarda har xil chekli chetga chiqishlar belgilangan hollarda, ular ingichka chiziqli bilan chegaralanib qo'yiladi va nominal o'lcham har bir uchastka uchun alohida ko'rsatiladi (258- chizma, c).



258-chizma

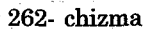
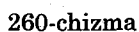
Teshik o'qlari joylashishining chekli chetga chiqishlarini quyidagi keltirilgan ikki usul bilan ko'rsatish mumkin:

- standart talabiga muvofiq teshik o'qlarini nominal joylashishdan chekli siljitish bilan;
- muvofiqlashtirilgan o'qlar o'lchamlarining chekli chetga chiqishlari bilan (259-chizma, a, b, c).



259-chizma

Chizmada faqat bitta chekli chetga chiqishni ko'rsatish talab qilinsa, o'lchamning son qiymatidan keyin maksimum (max) yoki minimum (min) yozib qo'yiladi (260-chizma, a, b, c). 261-chizmada konus sirti konusligining chekli chetga chiqishi o'lchamini qo'yish tasvirlangan.



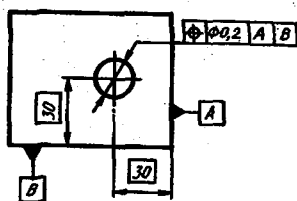


Sirtlarning shakli va joylashishi joiz o'lchamlari (O'zDSt 2.308:96). Detalga ishlov berishda sirtlarning qat'iy geometrik shaklini va aniq joylashishini saqlash qiyin. Shuning uchun sirtlar shakli va joylashishiga joiz o'lchamlar belgilangan. Standartga muvofiq sirtlar shakli va joylashishi joiz o'lchamlarining turlari uchun belgilar shakli va o'lchamlari 262-chizmada berilgan.

Joiz o'lcham turlarini belgilovchi belgilar va sonli qiymatlari to'g'ri burchakli ramkaga joylashtiriladi. Ramka bir necha qismga bo'linadi va ularning birinchisiga joiz o'lcham turi belgisi, ikkinchisiga joiz o'lchamning sonli qiymati mm da, uchinchisida joiz o'lcham bog'liq bo'lgan baza yoki sirtlarning harfiy belgisi kiritiladi.

Ramkalarga qo'yiladigan belgilar, sonlar va harflar balandligi shu chizmadagi o'lcham sonlari balandligiga teng qilib belgilanadi. Ramkaning balandligi shrift balandligidan ikki marta katta chiziladi.

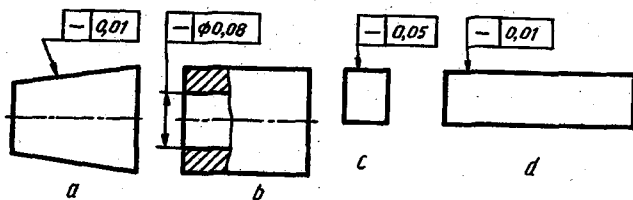
Yuzalarning bazalar komplektiga nisbatan joylashishi joiz o'lchamini belgilashga misol 263-chizmada ko'rsatilgan.



263-chizma

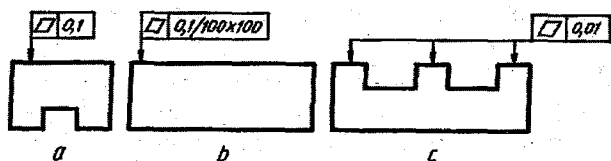
Chizmalarda sirtlarning shakli va joylashish joiz o'lchamini ko'rsatishga misollar berilgan.

1. To'g'ri chiziqlilik joiz o'lchami. Konus yasovchisining to'g'ri chiziqlilik joiz o'lchami 0,01 mm. (264-chizma, a). Teshik o'qining to'g'ri chiziqlilik joiz o'lchami  $\Phi$  0,08 mm. (264-chizma, b). Sirtning to'g'ri chiziqlilik joiz o'lchami ko'ndalang yo'nalish bo'yicha 0,05 mm., bo'ylama yo'nalish bo'yicha 0,01 mm. (264-chizma, c)



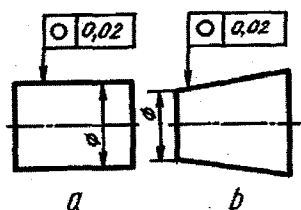
264-chizma

2. Tekislilik joiz o'lchami. Sirtning tekislilik joiz o'lchami 0,1 mm. (265-chizma, a). Sirtning tekislilik joiz o'lchami 100x100 mm maydonga 0,1 mm. (265-chizma, b). Har bir sirt uchun tekislilik joiz o'lchami 0,01 mm. (265-chizma, c).

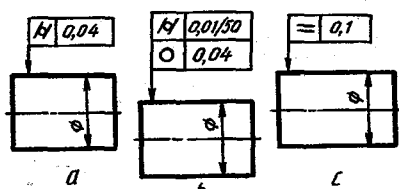


265-chizma

3. Yumaloqlik joiz o'lchami. Silindrning yumaloqlik joiz o'lchami 0,02 mm. (266-chizma, a). Konusning yumaloqlik joiz o'lchami 0,02 mm. (266-chizma, b).



266-chizma

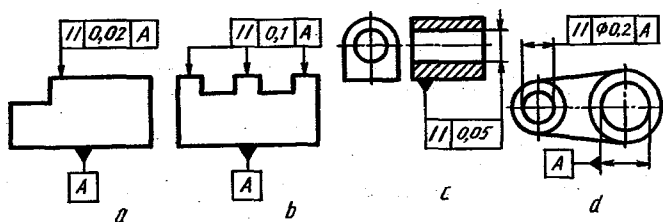


267-chizma

4. Silindrlilik joiz o'lchami. Silindrlilik joiz o'lchami 0,04 mm. (267-chizma, a). Valning silindrlilik joiz o'lchami 50 mm. uzunlikka 0,01 mm. (267-chizma, b). Valning yumaloqlik joiz o'lchami 0,04 mm. (267-chizma, b).

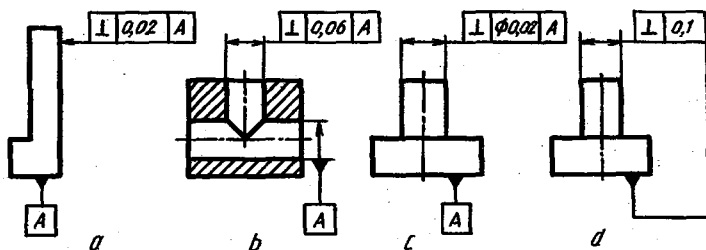
5. Ko'ndalang kesim profili joiz o'lchami 0,1 mm. (267-chizma, c).

6. Parallelllik joiz o'lchami. A sirtga nisbatan parallelllik joiz o'lchami 0,02 mm (268-chizma, a). A sirtga nisbatan har bir sirtning parallelllik joiz o'lchami 0,1 mm (268-chizma, b). Detal asosiga nisbatan o'qining parallelllik joiz o'lchami 0,05 mm. (268-chizma, c). A teshik o'qiga nisbatan teshik o'qining parallelllik joiz o'lchami 0,2 mm. (268-chizma, d)



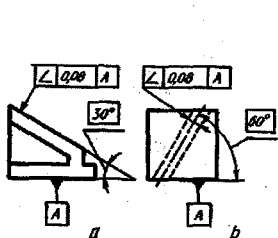
268-chizma

7. Perpendikulyarlik joiz o'lchami. A sirtga nisbatan perpendikulyarlik joiz o'lchami  $0,02\text{ mm}$ . (269-chizma, a). A teshik o'qiga nisbatan teshik o'qining perpendikulyarlik joiz o'lchami  $0,06\text{ mm}$ . (269-chizma, b). A sirtga nisbatan chiziqli o'qining perpendikulyarlik joiz o'lchami  $\Phi 0,02\text{ mm}$ . (269-chizma, c). Asosiga nisbatan chiziqli o'qining perpendikulyarlik joiz o'lchami  $0,1\text{ mm}$ . (269-chizma, d).

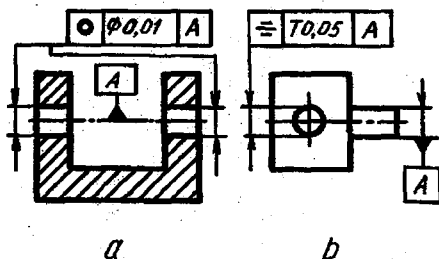


269-chizma

8. Qiyalik joiz o'lchami. A sirtga nisbatan qiyalik joiz o'lchami  $0,08\text{ mm}$ . (270-chizma, a). A sirtga nisbatan teshik o'qining qiyalik joiz o'lchami  $0,08\text{ mm}$ . (270-chizma, b).



270-chizma



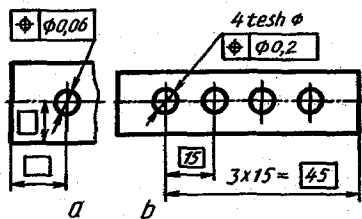
271-chizma

9. O'qdoshlik joiz o'lchami. Ikki teshikning umumiy o'qiga nisbatan o'qdoshlik joiz o'lchami  $0,01\text{ mm}$ . (271-chizma, a).

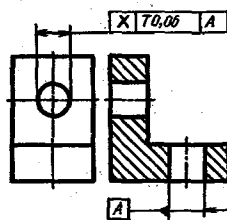
10. Simmetriklilik joiz o'lchami. Teshikning simmetriklilik joiz o'lchami  $T 0,05\text{ mm}$ . (A sirtning tekislik simmetriyasi bazasi) (271-chizma, b).

11. Vaziyat joiz o'lchami. Teshik o'qining vaziyat joiz o'lchami  $\Phi 0,06\text{ mm}$ . (272-chizma, a). Teshik o'qlarining vaziyat joiz o'lchami  $\Phi 0,2\text{ mm}$ . (272-chizma, b).

12. O'qlar kesishish joiz o'lchami. Teshik o'qlarining kesishish joiz o'lchami  $T 0,06 \text{ mm}$ . (273- chizma).



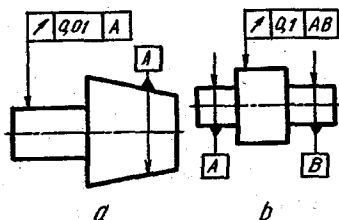
272-chizma



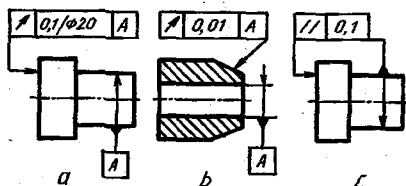
273-chizma

13. Radial tepish joiz o'lchami. Val o'qining konus o'qiga nisbatan tepish joiz o'lchami  $0,01 \text{ mm}$ . (274-chizma, a). A va B sirtning umumiy o'qiga nisbatan tepish joiz o'lchami  $0,1 \text{ mm}$ . (274- chizma, b).

14. Tores tepish joiz o'lchami. A sirt o'qiga nisbatan tores tepish joiz o'lchami  $20 \text{ mm}$ .li diametrga  $0,1 \text{ mm}$ . (275-chizma, a).



274-chizma



275-chizma

15. Berilgan yo'nalish bo'yicha teshik joiz o'lchami. A teshikning o'qiga nisbatan konusning tepish joiz o'lchami konus yasovchisiga perpendikulyar yo'nalishda  $0,01 \text{ mm}$ . (275-chizma, b).

16. Sirt o'qiga nisbatan sirtning to'liq tores tepish joriy o'lchami  $0,1 \text{ mm}$  (275-chizma, c).

17. Tekislilik va parallellik yig'indisi joiz o'lchami  $0,1 \text{ mm}$ . (276-chizma, a).

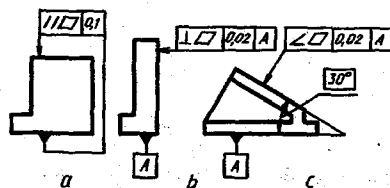
18. Sirtning buyum asosiga nisbatan tekislilik va perpendikulyarlik joiz o'lchami  $0,02 \text{ mm}$ . (276-chizma, b).

19. Sirtning buyum asosiga nisbatan tekislilik va qiyalik joiz o'lchami  $0,02 \text{ mm}$ . (276-chizma, c).

| Yuzalarning<br>g'adir-<br>budurlik<br>klasslari<br>(sinflari) | Yuzalarning parametrlari, mm hisobida |                   | Baza<br>uzunligi<br>mm | Ishlatilish misollari                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               | $R_a$                                 | $R_z$             |                        |                                                                                                                                                                                |
| 1                                                             | 2                                     | 3                 | 4                      | 5                                                                                                                                                                              |
| 1                                                             | —                                     | 320 dan 160 gacha | 8,0                    | Press va qaychi bilan kesilgandan keyin hosil bo'lgan yuza                                                                                                                     |
| 2                                                             | —                                     | 160 dan 80 gacha  |                        | Muhim bo'lmagan detallarning birikmaydigan yuzalari, payvand choklari yuzalari                                                                                                 |
| 3                                                             | —                                     | 80 dan 40 gacha   |                        | O'rtacha aniqlikdagi bolt, gayka yuzalari, faska, ariqcha, galtel yuzalari. Ponasimon shponkalarining tayanch bo'lmagan yuzalari. Korpuslar va staninalarning tayanch yuzalari |
| 4                                                             | —                                     | 40 dan 20 gacha   |                        | Yuqori aniqlikdagi bolt va gayka yuzalari, vint va shtift yuzalari. Diametri 15 mm gacha bo'lgan bolt, vint, shpilka uchun teshik yuzalari                                     |
| 5                                                             | —                                     | 20 dan 10 gacha   | 2,5                    | Val, o'q, gupchaklar va salnik vtulkalarining ishlaydigan yuzalari                                                                                                             |
| 6                                                             | 2,5 dan 2,0 gacha                     |                   |                        | Porshen yubkasining ichki yuzasi                                                                                                                                               |
|                                                               | 2,0 dan 1,6 gacha                     |                   |                        | Tishli g'ildiraklarning ishlaydigan yuzalari. Vtulkalar, muftalar, salniklarning ishlaydigan yuzalari                                                                          |
|                                                               | 1,6 dan 1,25 gacha                    |                   |                        | Tishli g'ildiraklarning gupchagi uchun tayanch bo'ladigan tores yuzalar. Sirpanish podshipniklari korpuslarining ichki yuzalari                                                |

| 1  | 2                                                                         | 3 | 4   | 5                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|---------------------------------------------------------------------------|---|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7  | 1,25' dan 1,0 gacha<br>1,0 dan 0,80 gacha<br>0,80 dan 0,63 gacha          |   | 8,0 | Shponka va shponka ariqchalarining ishlovchi yuzalari. Tashqi ko'rinishiga yuqori talablar qo'yiladigan detallarning yuzalari                                                                                                                                       |
| 8  | 0,63 dan 0,50 gacha                                                       |   |     | Bolt qopqog'ining silindrlar bilan jipslashadigan yuzasi. Sferik tayanchlarning yuzalari, shkif, tormoz barabanlarining ishlovchi yuzalari. Tishli g'ildirak, vtulka va shunga o'xshash detallarning o'tqazish yuzalari                                             |
| 9  | 0,32 dan 0,25 gacha                                                       |   |     | Tirsakli va taqsimlash vallari ishlamaydigan bo'yin yuzalari. Tirsakli valda vkladish uchun mo'ljallangan uyaning yuzasi. Yurgizuvchi vintlarning ishlovchi yuzalari. Tebranma podshipniklar uchun qilingan val bo'yinlari va shunga o'xshashlar                    |
| 10 | 0,160 dan 0,125 gacha<br>0,124 dan 0,100 gacha<br>0,100 dan 0,080 gacha   |   | 2,5 | Porshen tubining tashqi yuzasi. Porshen barmog'i uchun bobishkada ochilgan teshiklar yuzasi. Uzatuvchi vallarning ishlovchi bo'yinlari. Yuqori tezlikda ishlaydigan muhim uzatmalarning sharik va roliklari. Podshipniklar uchun o'yilgan val bo'yinlarining yuzasi |
| 11 | 0,080 dan 0,063 gacha,<br>0,063 dan 0,050 gacha,<br>0,050 dan 0,040 gacha |   |     | Tez yuruvchi dvigatellar tirsakli va taqsimlash vallarining yuzalari. Klapanlarning ishlovchi yuzalari. Porshen yubkasining tashqi yuzasi va shunga o'xshagan detallarning yuzalari                                                                                 |

| 1  | 2                     | 3                                                                                                | 4    | 5                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12 | 0,040 dan 0,032 gacha |                                                                                                  |      | Silindr yuzasining ko'zgusi. Porshen barmog'ining tashqi yuzasi. Podshipniklarning sharik va roliklari. Friksionlarning ishqalanish yuzalari                                                                                                                          |
| 13 |                       | 0,100 dan 0,080 gacha<br>0,080 dan 0,063 gacha<br>0,063 dan 0,050 gacha                          | 0,08 | Yuqori tezlikda ishlaydigan muhim uzatmalardagi sharik va roliklar. 4 va 5-aniqlik sinflari uchun mo'ljallangan chekli kalibrlarning o'lchash yuzalari, o'rtacha aniqlik bilan o'lchaydigan o'lchash asboblarning o'lchash yuzalari                                   |
| 14 |                       | 0,050 dan 0,040 gacha<br>0,040 dan 0,030 gacha<br>0,030 dan 0,020 gacha<br>0,020 dan 0,010 gacha |      | Yuqori aniqlik bilan o'lchaydigan o'lchash asboblari va kalibrlarning o'lchash yuzalari (2 va 3-aniqlik sinflari). Plitkalarining o'lchash yuzalari. Yuqori aniqlik bilan o'lchaydigan plitkalarining o'lchash yuzalari. Juda muhim detallarning ishlaydigan yuzalari |



276-chizma

## 25. Chizmalarda yuzalarning g'adir-budurligini belgilash

Detallarni ishlab chiqarish jarayonida qanday kesuvchi asboblari qo'llanmasin, baribir yuzalar butunlay tekis bo'lmaydi, ya'ni notekisliklar paydo bo'ladi. Notekisliklar majmui yuzaning g'adir-budurligi deyiladi. G'adir-budurlikni baholash uchun O'zDSt 2789:98 tomonidan turli ko'rsatkichlar qabul qilingan:

$R_a$  – yuza profilining o'rta arifmetik chetga chiqishi;

$R_z$  – profilning o'rta nuqtasi bo'yicha g'adir-budurligining balandligi;

$S_m$  – g'adir-budurlikning cho'qqilari bo'yicha o'rtacha qadami;

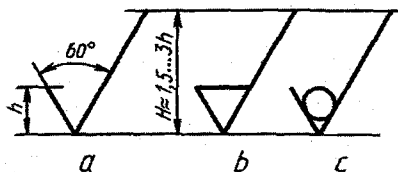
$t_p$  – profilning nisbiy tayanch uzunligi;

$P$  – real yuza profili kesimi darajasining sonli qiymati.

Yuzaning g'adir-budurligini tasniflash normalangan baza uzunligidagi yuzalarda  $R_a$  va  $R_z$  parametrlarning sonli qiymatlari bo'yicha amalga oshiriladi (3-jadval).

Yuzalarning g'adir-budurligi belgisini chizmalarda qo'yish qoidalari standart shaklda belgilangan.

Konstruktor tomonidan detal yuzasiga ishlov berish turi ko'rsatilmagan bo'lsa, 277-chizmaning a qismidagi belgi qo'yiladi.

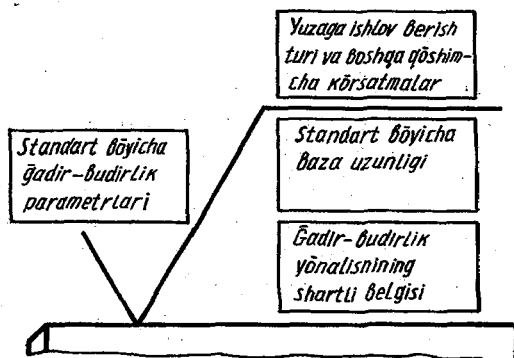


277-chizma

Yuzalarning g'adir-budurligi metall qatlamini qirish, frezarlash, parmalash, jilvirlash va shunga o'xshash ishlov berish bilan hosil bo'lsa, 277-chizmaning

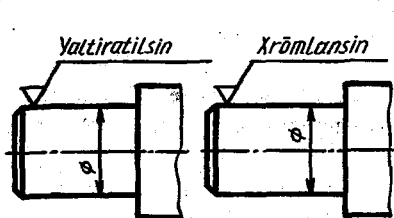


b qismidagi belgi qo'llanadi. Yuzalarning g'adir-budurliqi metall qatlamini olmasdan quyish, bolg'alash, shtamplash, prokatlash, tortish kabi ishlov berish yoki yetkazib beriladigan holatida saqlanib qoladigan yuzani belgilash uchun 277- chizmaning c qismidagi belgi tatbiq qilinadi. Yuzaning g'adir-budurliqi belgisining strukturasi 278-chizmada ko'rsatilgan.

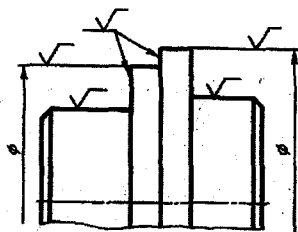


278-chizma

G'adir-budurliklar yo'nalishining shartli belgilari chizmalarda zarur hollarda qo'yiladi.



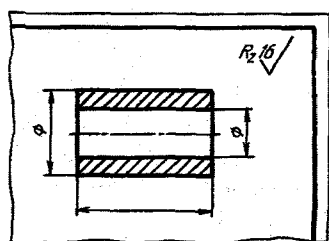
279-chizma



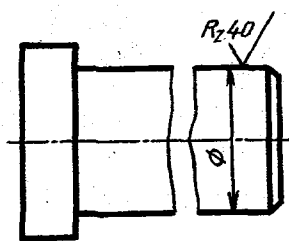
280-chizma

Talab qilingan sirtni hosil qilish uchun yuzaga ishlov berish turi yagona bo'lsa, u holda bu ishlov berish turi chizmada yuzaning g'adir-budurlik belgisida ko'rsatiladi (279-chizma).

**Chizmalarda yuzalarning g'adir-budurlik belgilarini qo'yish qoidalari** Yuzalarning g'adir-budurlik belgilari detal tasvirlarining kontur, chiqarish chiziqlariga yoki chiqarish chiziqlarining tokchalariga qo'yiladi (280-chizma). Belgilarni chiqarish chiziqlariga qo'yganda imkoni boricha o'lcham chiziqlariga yaqinroq joylashtirish lozim.

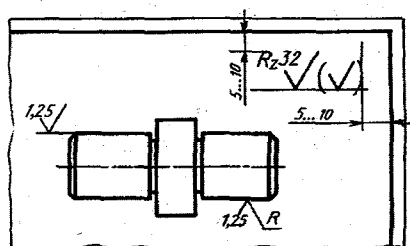


281-chizma



282-chizma

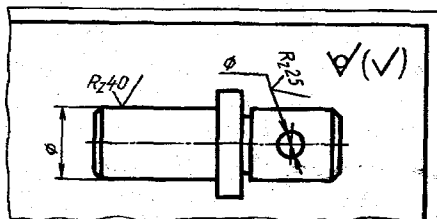
Detalning barcha yuzalarining g'adir-budurliigi bir xil bo'lsa, belgi chizmaning yuqorigi o'ng burchagiga joylashtiriladi va ko'rinishlarida qo'yilmaydi (281-chizma). G'adir-budurlik belgisi uzilib ko'rsatilgan yuzaning faqat bir qismida, imkoni boricha o'lcham qo'yilgan joyga yaqinroq joylashtiriladi (282-chizma). Detaldagi ko'rsatilmagan yuzalarning g'adir-budurliigi bir xil bo'lsa, ularning belgisi chizmaning yuqori o'ng burchagiga qavs ichidagi shartli belgi oldiga qo'yiladi (283- chizma).



283-chizma

Bu belgilar detal ko'rinishida qo'yilgan belgilarga nisbatan taxminan 1,5 marta kattaroq tasvirlanadi. Qavs ichida belgi detal ko'rinishida qo'yilgan belgilarga teng bo'lishi lozim.

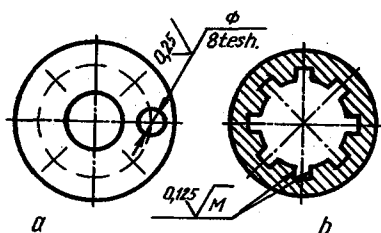
Ishlov berilmaydigan yuzalar uchun uning belgisi qavs ichidagi belgi oldiga qo'yiladi (284-chizma). Bu yerda detal ko'rinishlarida ko'rsatilmagan yuzalarga ishlov berilmaydi yoki yetkazib beriladigan holatida saqlab qolinadi.



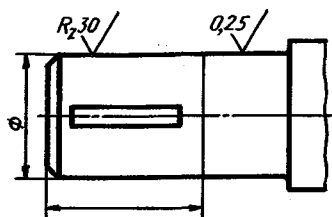
284-chizma

Detallardagi takrorlanadigan teshiklar, tishlar, shlitsalar, o'yiqlar kabi yuzalarning g'adir-budurliги bir xil bo'lsa, faqat bir marta qo'yiladi (285-chizma, a, b).

Detalning bitta yuzasidagi gadir-budurlik har xil bo'lsa, bu qismlar ingichka chiziq bilan chegaralanib, har biri uchun belgilar alohida qo'yiladi (286-chizma).

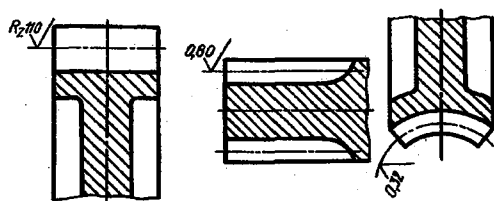


285-chizma



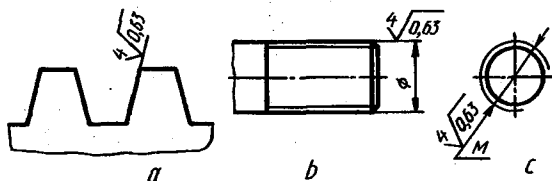
286-chizma

Tishli g'ildiraklarning profillari chizmada tasvirlanmagan bo'lsa, ularning ishlovchi yuzalarining g'adir-budurlik belgilari yuzani bo'luvchi chiziqqa (boshlang'ich aylanaga), globoidli chervyak va u bilan ishlovchi g'ildirakda esa bo'lish aylanasi qo'yiladi (287-chizma).



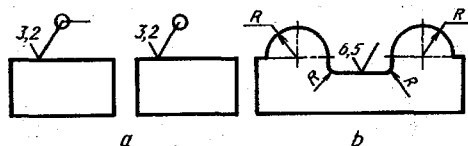
287-chizma

Rezba profili yuzasining g'adir-budurlik belgisi umumiy qoidalarga muvofiq qo'yiladi (288-chizma, a), shartli ravishda rezba o'lchamining chiqarish o'lcham chiziqlariga (288-chizma, b) yoki ularning davomiga qo'yiladi (288-chizma, c).

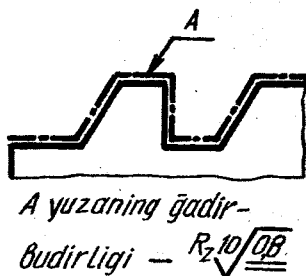


288-chizma

Detal konturini tashkil qiluvchi yuzalarning g'adir-budurligi bir xil bo'lsa, uning belgisiga qo'shimcha aylana kiritilib, bir marta qo'yiladi (289-chizma, a). Agar detal konturi egri sirt bo'lsa, bu qo'shimcha belgi kiritilmaydi (289-chizma, b).



289-chizma



290-chizma

Bir xil g'adir-budurlikdagi murakkab shaklli yuzani qalinlashtirilgan shtrix-punktir chiziq bilan ko'rsatib, uning g'adir-budurligi harflar bilan belgilanadi (290-chizma) va texnikaviy talablarida «A yuzaning g'adir-budurligi  $R_z 10$ » deb yozib qo'yiladi.

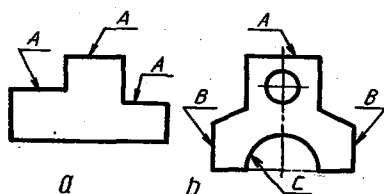
## 26. Qoplamalar, termik va boshqa ishlov berish turlarini chizmalarda belgilash

Detallarning chidamliligini oshirish, yemirilishdan saqlash, namlik, kislota, ishqor va boshqalar ta'siridan asrash maqsadida ularning yuzalariga qoplamalar qoplanadi.

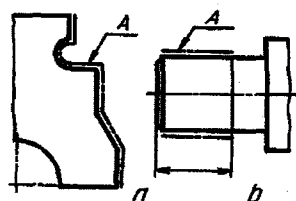
Detalning bir necha yuzalari bir xil qoplama bilan qoplanishi zarur bo'lsa, bu yuzalar bir xil harf bilan (291-chizma, a) agar bu yuzalar har xil qoplanishni talab qilsa, u vaqtda har xil harflar (291-chizma, b) bilan belgilanadi va texnikaviy talablarda tegishlicha qayd etiladi.

Qoplama shaklan tuzilishi murakkab bo'lgan yuzaga (292-chizma, a) yoki detalning bir qismiga (292-chizma, b) qoplanadigan bo'lsa, bu yuzalar

konturi qo'shimcha yo'g'onroq shtrix-punktir chiziq bilan chizib chiqiladi va bitta harf bilan belgilanadi. Detalning bir qismi qoplanadigan joy uzunligi ko'rsatiladi.



291-chizma



292-chizma

### Chizmalarda materiallar xossalaringining ko'rsatkichlarini qo'yish

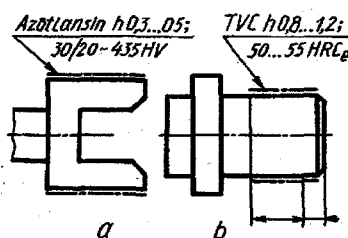
Detallarga termik yoki boshqa xil ishlov berilgan hollarda materiallarning ishlov berish natijasida olingan xossalaringining ko'rsatkichlari, ya'ni qattiqligi, mustahkamligi, qayishqoqlik chegaralari, ishlov berish chuqurligi va boshqalar chizmalarda ko'rsatilishi zarur.

Chizmalarda materiallarning qattiqligi HRC, HRB, HRA, HB, HV va boshqa birliklar bilan, ishlov berish chuqurligi  $h$  bilan belgilanadi.

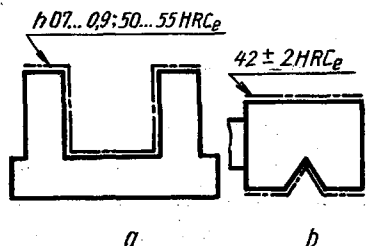
Materiallarga ishlov berish chuqurligi va qattqlik miqdorlari chizmalarda chegaralangan holda beriladi. Masalan,  $h\ 08\pm 0,1$ , HRC  $50\pm 5$ .

Materiallarning termik va boshqa ishlov berish turlari bilan olinadigan xossalari ko'rsatkichlarini chizmalarda quyidagicha:  $h\ 0,6\ldots 0,9$ ;  $42\ldots 46$  HRS<sub>0</sub> yozilgan bo'lsa, ishlov beriladigan qismining qalinligi (chuqurligi) 0,6 dan 0,9 mm. gacha, qattiqligi — 42 dan 46 HRS<sub>0</sub> deb o'qiladi.

Chizmalarda ishlov berish nomlari so'zlar bilan yoki qabul qilingan shartli qisqartmalar bilan yozib qo'yiladi (293-chizma, a, b).



293- chizma

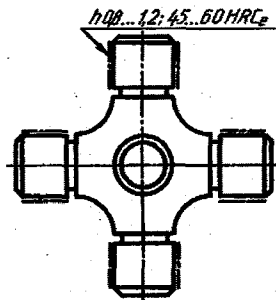


294- chizma

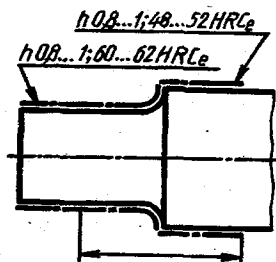
Ishlov beriladigan yuzalarning o'lchamlarini chizmada yaqqol aniqlash mumkin bo'lsa, ularning o'lchamlarini ko'rsatish shart emas (294- chizma, a, b).

Detalning simmetrik qismlariga yoki yuzalariga bir xil ishlov berilsa, material xossalarining ko'rsatkichlari bir marta ko'rsatiladi (295- chizma).

Detal yuzalarining qismlarida material xossalarining ko'rsatkichlari har xil bo'lishi talab qilinsa, chizmada ular har biri uchun alohida ko'rsatiladi (296- chizma).



295- chizma



296- chizma

Qoplama hosil qilish usuli qoplama belgisida boshlang'ich harf bilan yozib qo'yiladi: kimyoviy usul — xim., diffuzion usul — dif., kontakt usuli — kont., elektrolit usuli eng ko'p tarqalgani uchun qoplama belgisida ko'rsatilmaydi. Qoplama materiali metall nomining bitta yoki ikkita harfi bilan belgilanadi. Alyuminiy — A (Al), Temir — T (Fe), volfram — V (W), vismut — Vi (Bi), Tilla — Ti (Au), kadmiy — K (Cd), marganes — Mn va hokazo.

Qoplama materiallari qotishmalar bilan ham belgilanadi: alyuminiy va rux — A-R (Al-Zn), tilla va kumush — Ti-Ku (Au-Au), tilla, mis va kadmiy — Ti-M-K (Au-Cu-Cd), qotishmadagi komponentlarning massasi kattaroq bo'lgani qavsda ko'rsatiladi, Mn (60) yozuvi mis-rux qotishmasi

tarkibida 60% mis borligini bildiradi. MJR (Cu Sn Pb) (58:28) yozuvi mis-jez-rux qotishmasi tarkibida 58% mis, 28% jez borligini bildiradi.

Qoplama ExQ 20 yozuvi elektrolitik xromli qattiq qoplama, qalinligi 20 mkm. deb o'qiladi.

Qoplama M 18. 2 Ni 15.X. yal. — elektrolitik xrom qoplama, qalinligi 1 mkmga teng yoki undan kam, oynadek yaltiraydi, mis qatlami 18 mkm, ikki qatlam nikelining qalinligi 15 mkm. deb o'qiladi.

**Lok-bo'yoq qoplamalarni belgilash.** Metall buyumlarni buzishdan, zanglashdan saqlash va ko'rinishini chiroyli qilish uchun bo'yoq qoplamalar bajariladi. Standart talabi bo'yicha ular quyidagi tartibda belgilanadi:

- a) qoplanadigan bo'yoqning nomi, rangi, texnik shartlari belgisi;
- b) qoplama sinfi;
- c) qoplamani ishlatish sharoiti.

Ishlatish sharoitiga ko'ra qoplamalar ob-havo ta'siriga chidamli qoplamalar, maxsus muhitga chidamli qoplamalarga bo'linadi.

Ob-havo ta'siriga chidamli qoplamalar alifboning bosh (katta) harfi bilan belgilanadi. Yengil — Y, o'rta — O' ( $O'_1$ ,  $O'_2$ ,  $O'_3$ ), qattiq — Q ( $Q_1$ ,  $Q_2$ ,  $Q_3$ ), juda qattiq — JQ ( $JQ_1$ ,  $JQ_2$ ,  $JQ_3$ ).

Maxsus muhitga chidamli qoplamalar raqamlar bilan belgilanadi. Suvga chidamli — 4, maxsus — 5, yog' va benzinga chidamli — 6, kimyoviy chidamli — 7, issiqlikka chidamli — 8, elektroizolyatsiyali — 9.

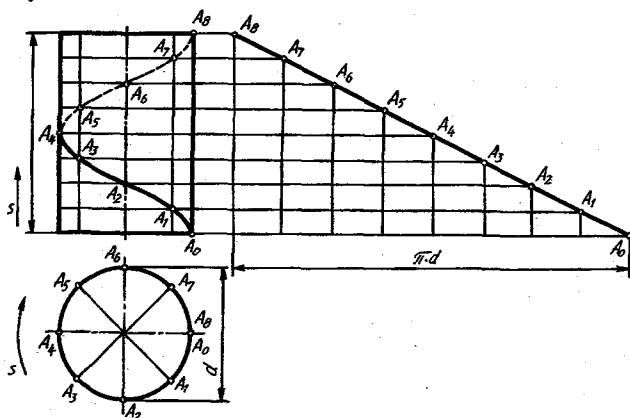
Emal ML-152 ko'k MRTU 6-10-642-70. Sh. J<sub>2</sub> yozuvi quyidagicha o'qiladi — ko'k emal ML-152 3 kl. o'rtacha mikroiqlim hududidagi sanoat muhitida ochiq havoda ishlatiladigan qoplama.

## V BOB. TURLI BUYUMLARNING CHIZMALARINI BAJARISH QOIDALARI

### 27.Vint chiziqlar

Nuqta biror to'g'ri chiziq atrofida ( $R$  masofada) tekis aylanishi bilan bir vaqtda unga nisbatan parallel yo'nalishda tekis ilgarilama harakat qilsa, vintsimon harakat qilgan bo'lib, vint chizig'i chizadi. Nuqtaning bu vaqtda bosib o'tgan yo'li, ya'ni trayektoriyasi *vint chiziq* deyiladi.

Nuqta aylanish sirtlaridan birortasining sirtida harakat qilsa, sirt turiga qarab, silindrik (297-chizma), konussimon (299-chizma) vint chiziqlar deyiladi.

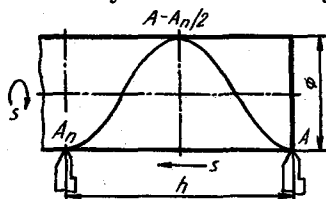


297-chizma

**Silindrik vint chiziq.** Texnikada eng ko'p qo'llanadigan chiziq. Silindrik sterjenga o'z o'qi atrofida bir xil aylanma harakat berilsa va shu sterjenning  $A$  nuqtasiga qo'yilib, unga ham silindr o'qi bo'yicha ilgarilama harakat berilsa, keskich sterjen sirtidan  $A-A$  vint chiziq kesadi (298-chizma). Sterjenning o'z o'qi atrofida bir marta to'la aylanib chiqishida keskich  $h$  masofaga siljiydi. Bu masofa vint chiziqning qadami yoki yo'li deyiladi. Vint chiziqning o'zi esa vint o'rami deyiladi. Vint chiziqlar sirtidagi nuqtaning harakati yo'nalishiga qarab o'ng yo'lli (o'naqay) va chap yo'lli (chapaqay) bo'ladi. Vint chiziqning yo'lini aniqlash

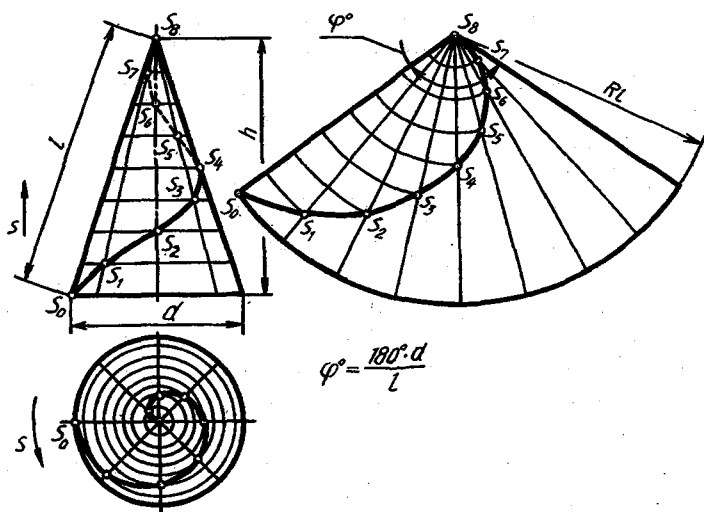


chiziq hosil qilingan sirt o'qining joylashishiga va unga nisbatan qarashga bog'liq. Sirt o'qi gorizontal joylashgan bo'lib, nuqta o'ngdan chapga yo'naltirilsa va sirt o'z o'qi atrofida soat mili yo'nalishi bo'yicha aylansa, o'ng yo'lli yoki vertikal joylashtirilgan sirt o'qi atrofida nuqta soat mili harakati yo'nalishiga teskari ko'tarilsa, o'ng yo'lli vint chiziq deyiladi. Soat mili harakati yo'nalishi bo'yicha ko'tarilsa, chap yo'lli vint chiziq deyiladi. 297-chizmada silindrik vint chiziqning yasalishi ko'rsatilgan. Bu yerda silindr diametri  $d$  va qadam  $h$  o'zaro teng 8 bo'lakka bo'lingan bo'lib, vint chiziqning o'ramini yasash chizmada yaqqol ko'rsatilgan.



298-chizma

Vint chiziqning yoyilmasi to'g'ri burchakli uchburchakning gipotenuzasi hisoblanadi. To'g'ri burchakning gorizontal kateti silindr aylanasi uzunligi ( $\pi \cdot d$ ) ga, vertikal kateti vint chiziq qadamining balandligi  $h$  ga teng.



299-chizma

**Konus vint chiziq** (299-chizmaga q.). Nuqta to'g'ri doiraviy konus o'qi atrofida bir xil burchak tezligida aylanadigan yasovchi bo'yicha tekis ilgarilama harakat qiladi. Shunda S nuqtaning bosib o'tgan yo'li konus sirtida vint chiziq hosil qiladi. Bu yerda konus asosi  $d$  va balandligi  $h$  o'zaro teng 8 bo'lakka bo'lingan bo'lib, S nuqta konus yasovchilari bo'yicha harakat qilib ko'tariladi. Konus sirti yoyilmasida uning vint chizig'i yoyilmasi ham qo'shib tasvirlangan. Bu yoyilma aylana sektoridan iborat bo'lib,  $u \varphi = 180^\circ d/l$  burchak bilan chegaralanadi.

## 28. Rezbalarni tasvirlash va ularni chizmalarda belgilash

Mashinasozlikda rezbalar keng tarqalgan bo'lib, o'zining universalligi, yuqori darajada mustahkamligi, katta nagruzkalarga chidamliligi bilan munosib o'rin olgan.

Rezbalar yordamida detallar bir-biri bilan mustahkam biriktiriladi va osongina ajraydi. Yoki maxsus detallar yordamida (bolt, vint, shpilka kabilar) biriktiriladi va ajratiladi.

Barcha birikmalar rezbalar yordamida amalga oshiriladi. Rezbalar tasnifi:

a) rezbaning profiliga qarab ular uchburchakli, trapetsiyasimon, yumaloq, to'g'ri burchakli va boshqacha profillarga ajratiladi;

b) sirtiga qarab ular silindrik va konussimon rezbalariga ajratiladi;

d) sirtga nisbatan joylashishiga qarab ular tashqi va ichki rezbalariga ajratiladi;

e) foydalanilishiga qarab ular biriktiruvchi (metrik), zichlab biriktiruvchi (konussimon, trubasimon), suriluvchi (tirakli, trapetsiyasimon), maxsus rezbalariga ajratiladi;

f) vintli sirtining yo'nalishiga qarab ular o'ng va chap yo'lli rezbalariga ajratiladi;

g) kiriminig soniga qarab rezbalar bir kirimli va ko'p kirimli (ikki kirimli, uch kirimli va h.) guruhlarga ajratiladi.

**Asosiy termin va ta'riflar.** Profiliga qarab rezbalarning har biri uchun alohida standartlar mavjud:

— rezbaning vint chizig'i — silindrik yoki konussimon sirtida nuqtaning aylanma va ilgarilama harakati natijasida chizgan chizig'iga vint chiziq deyiladi;

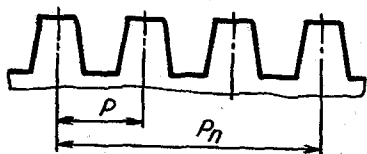
— rezbaning vintli sirti — vint chizig'i bo'yicha silindrik yoki konussimon sirtida qirqilgan rezbaning sirti;

— silindrik va konussimon rezba — to'g'ri doiraviy silindr va konus sirtlarga o'yilgan rezbalar;

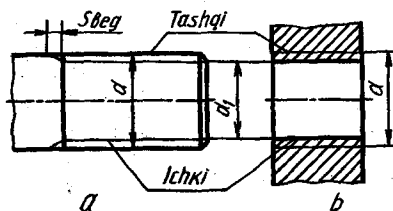
— rezbaning o'rami — nuqtaning sirt yuzasida bir marta aylanib chiqqan geometrik yo'li;

— o'ng va chap yo'lli rezba — silindr yoki konus sirtida soat mili yo'nalishi bo'yicha qirqib hosil qilingan rezba chap, soat mili yo'nalishiga teskari harakat qilib, o'yilgan rezba o'ng yo'lli rezba deyiladi;

— bir kirimli va ko'p kirimli rezba — bitta nuqta orqali chizilgan vint chizig'i orqali qirqilgan rezba (P) bir kirimli, bir vaqtning o'zida ikkita va undan ortiq nuqtalar chizgan vint chiziqlari orqali qirqilgan rezbalar (P) ko'p kirimli rezba deyiladi (300-chizma).



300-chizma



301 -chizma

### Rezbaning asosiy elementlari va parametrlari:

— rezbaning o'qi — vint sirti hosil bo'lgan sirtning o'qi;

— rezbaning profili — rezbaning o'qi orqali hosil qilingan kesimdagi tishning chiqqan qismi shakli;

— rezbaning yuqori va ostki qismi — vintli rezba sirtining yuqori qismi va ichki, ya'ni rezba ariqchasining tub qismi;

— rezbaning tashqi diametri ( $d$ ) — yumaloq sirtga o'yilgan rezbaning tashqi diametri, teshikka o'yilgan rezbaning yuqori qismi sirti (301-chizma).

— rezbaning ichki diametri ( $d_1$ ) — sirtga o'yilgan rezbaning ichki diametri, teshikka o'yilgan rezbaning tashqi diametri qismi sirti (301-chizma);

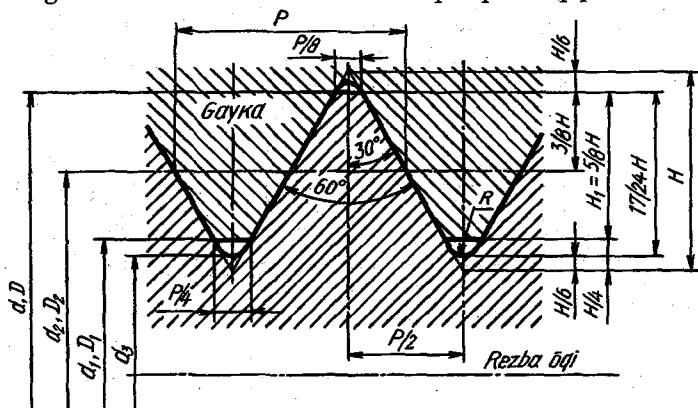
— rezbaning nominal diametri — rezba o'lchamini shartli belgilashda qo'llanadigan diametr;

— rezbaning qadami (P) — rezbaning bir o'rami, ya'ni silindr yoki konus sirtida nuqtaning bir marta aylanib chiqqandagi chizgan vint chizig'iga teng masofa;

— rezbaning sbegi — detalning silliq qismidan rezbaning to'liq o'yilgan joyigacha bo'lgan masofa (301-chizma);

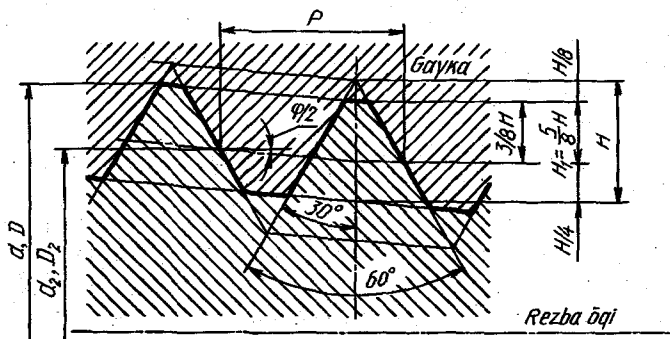
— konus rezbaning keltirilgan oʻrtacha diametri — tashqi yoki ichki konus rezbaning profili chiziqli va burchak elementlarining oʻlchami bilan aniqlangan oʻrtacha nominal diametri.

**Rezba turlari.** Silindrik metrik (GOST 8724-81 va GOST 9150-81) rezba (302-chizma) oʻzining burchak profili  $\alpha = 60^\circ$  bilan (profil — teng tomonli uchburchak) xarakterlanadi. Profilning nazariy balandligi  $H$   $0,86602 P$ , ish balandligi  $H = 0,54126 P$  ga teng. 1 mm. dan 600 mm. gacha boʻlgan silindrik metrik rezbalar koʻproq tatbiq qilinadi.



302-chizma

Metrik rezbalarni shartli belgilashda M harfi, nominal diametri, mayda yoki yirik qadamliligi, chap yoʻlli rezbalar uchun LH lar qatnashadi. Masalan, nominal diametri 24 mm, yirik qadamli metrik rezba — M24 deb belgilanadi. Shu oʻlchamdagi mayda qadamli ( $r=1,5$ ) rezba — M24x1,5, agar shu oʻlchamdagi rezba chap yoʻlli yirik qadamli boʻlsa, M24LH, mayda qadamli boʻlsa, M24x1,5LH koʻrinishida belgilanadi.

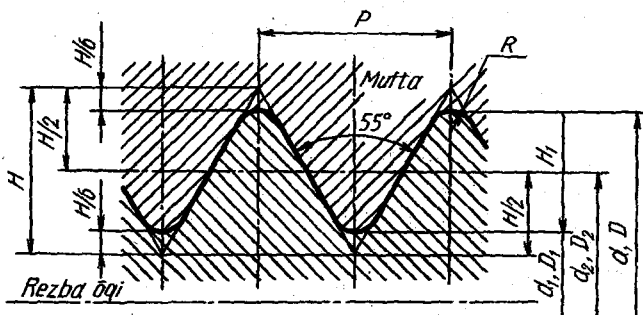


303-chizma

Metrik rezba ko'p kirimli bo'lsa, qavs ichida  $P$  ning qiymati ko'rsatiladi. Nominal diametri 24 mm, kirimi 3 mm, qadami 1 mm bo'lsa,  $M24 \times 3(P1)$  deb yoziladi, shu o'lchamdagi rezba chap yo'lli bo'lsa,  $M24 \times 3(P1)LH$  deb belgilanadi.

Konus metrik (GOST 25229-82) rezba (303-chizma). Konussimon metrik rezbalar 1:16 nisbatdagi konus sirtiga o'yladi. Ularning nominal diametri 6 mm.dan 60 mm.gacha bo'lishi mumkin. Konussimon rezbalarni shartli belgilashga misol: MK harflari, nominal diametri, qadami qatnashishi lozim.  $MK24 \times 1,5$  — o'ng yo'lli,  $MK24 \times 1,5LH$  — chap yo'lli.

Silindrik truba (GOST 6357-81) rezba (304-chizma). Trubalarni biri-biri bilan ulashda ishlatiladi. Truba rezbalar duyumlarda  $G$  harfi bilan belgilanadi.



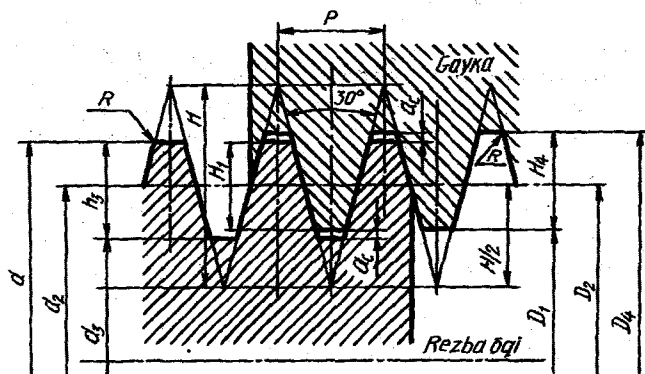
304-chizma

A sinf aniqligidagi,  $(1\ 1/2)$  o'lchamdagi silindrik truba rezbaning belgilanishiga misol:  $G(1\ 1/2) - A$ . Shu o'lchamdagi B sinf aniqligidagi, chap yo'lli trubali rezba:  $G(1/2) N \sim V$  deb belgilanadi. Tashqi va ichki rezbalarni biriktirishda ularning aniqliklari bir xil bo'lsa —  $G(1\ 1/2) A - A$ , har xil bo'lsa —  $G(1/2) - A/B$  ko'rinishida yoziladi.

Konussimon truba (GOST 6211-81) rezba 1:16 konuslikdagi sirtga o'yladi. Konussimon truba rezbalarni shartli belgilashda  $R$  harfi qatnashadi. Tashqi konussimon truba rezba —  $R1\ 1/2$ , ichkisi —  $R_c(1\ 1/2)$ , shu rezba chap yo'lli bo'lsa —  $R_c(1\ 1/2)LH$  deb belgilanadi. Trubalarni bir — biriga o'tqazishda  $R_c/R(1\ 1/2) A/B$  kabi yoziladi. Ba'zi hollarda ichki silindrik truba rezbaga tashqi konussimon truba rezbalar o'tqazilishi mumkin. Shunda ular quyidagicha belgilanadi:  $G/R(1\ 1/2)LH - A$ ;  $G/R(1\ 1/2)LH - A$ .

Trapetsiyasimon (GOST 9484-81) rezba (305-chizma) larning profili teng yonli trapetsiyadan iborat bo'lib, uchidagi burchagi  $30^\circ$  ga teng.

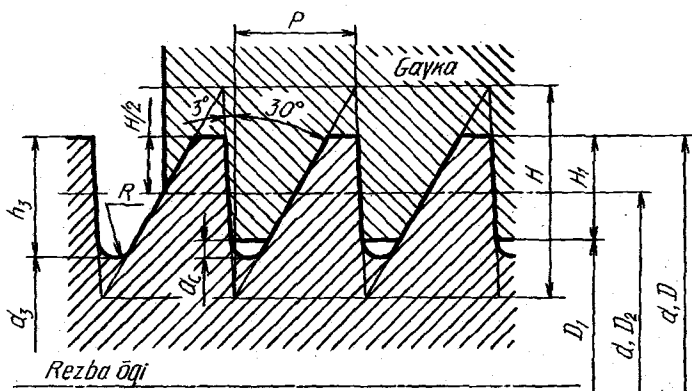
Standartga ko'ra bu rezbalar 10 mm. dan 640 mm. gacha bo'lgan diametrlarda tayyorlanishi mumkin. Bunday rezbalar harakatlantiruvchilar guruhiga kiradi.



305-chizma

Trapetsiyasimon rezbalar mayda, yirik qadamli, bir kirmli, ko'p kirmli, o'ng yo'lli va chap yo'lli bo'ladi.

Bir kirmli tashqi rezbali diametri 50 mm., qadami 8 mm., joiz o'lchami maydoni 7e bo'lsa – Tr50x8-7e, shu parametrdagi chap yo'lli rezba Tr50x8-LH-7e, shu parametrdagi ichki rezba- Tr50x8~7H, shu parametrdagi rezba birikma – Tr50x8 7H/7e ko'rinishlarda ifodalanadi.



306 -chizma

Ko'p kirimli trapetsiyasimon rezbani belgilashda uning qadami  $P_n$  ( $P$ -qadami,  $n$  – kirimlar soni) kiritiladi, masalan:  $Tr50 \times 8(P4)$  – nominal diametri 50 mm., kirimi 8 mm., qadami 4 mm., shu parametrlili rezba chap yo'lli bo'lsa –  $Tr50 \times 8(P4)LH$  deb belgilanadi.

Trapetsiyasimon rezbaning rezbasi qancha kiritilishini ko'rsatish lozim bo'lsa –  $Tr50 \times 8(P4)-7e-180$  deb belgilanadi (bu yerda 180 – rezbaning kiritilish uzunligi). Rezbalarning birikkan holdagi ko'rinishini belgilashga misol:  $Tr50 \times 8(P4)-7H/7e$  yoki  $Tr50 \times 8(P4)LH-7H/7e$ .

Tirak (GOST 10177-82) rezbalarning (306-chizma) yasovchisi teng yonsiz, ish bajaruvchi tomoni  $3^\circ$  burchak, ikkinchi yoni  $30^\circ$  burchak tashkil qiladi. Rezba profilining o'yiqli qismi yumaloqlanadi, uchlari tekis kesilgan bo'ladi.

Tirak rezbalar yirik, mayda qadamli, bir kirimli, ko'p kirimli, o'ng yo'lli va chap yo'lli bo'ladi. Tirak rezbalar asosan o'q bo'yicha bir tomonga yo'nalgan, katta kuch bilan yuklanadigan vintlar (domkrat, iskanja) da ishlatiladi.

Diametri 50 mm., qadami 8 mm., bir kirimli tashqi rezbani belgilashga misol:  $850 \times 8$ , shu parametrdagi rezba chap yo'lli bo'lsa –  $S50 \times 8LH$ .

Ko'p kirimli tirak rezbaning shartli belgilanishiga uning kirimi soni qo'shiladi, masalan,  $S50 \times 20(P8)$ . Bu yerda ikki kirimli rezba diametri 50 mm, kirim 20 mm., qadami 8 mm. Shu parametrdagi chap yo'lli rezba –  $S50 \times 20(P8)LH$ . Tirak rezbalarni belgilashda joiz o'lchami maydoni ko'rsatilganligiga misol:  $S50 \times 8-7e$ ,  $S50 \times 8LH-7e$ .

Rezbaning qancha burab kiritilganligiga misol:  $S50 \times 18-7e-150$  (bu yerda 150 – rezbaning kiritilganlik uzunligi). Tirak rezba birikmaning tasvirlanishiga misol:  $S50 \times 8(P4)-7H/7e$  yoki  $S50 \times 8(P4)LH-7H/7e$ .

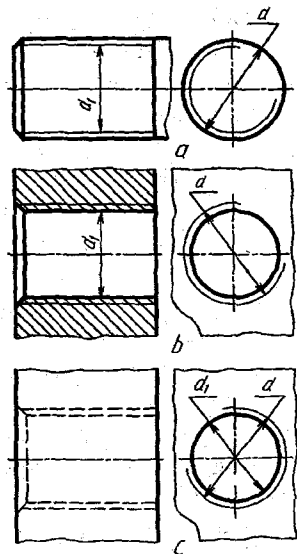
Kuchaytirilgan tirak rezbalarning profili  $45^\circ$  va  $3^\circ$  li bo'lib, bir kirimli, rezbasining diametri 8 mm. dan 2000 mm. gacha tayyorlanadi. Nominal diametri 200, burchagi  $45^\circ$ , qadami 12 mm. li rezbani belgilashga misol:  $S45 200 \times 12$ .

Santexnik armaturalaridagi yumaloq (GOST 13536-68) rezbalar. Yumaloq rezbalarning profili, asosiy o'lchamlari, joiz o'lchami standart tomonidan belgilangan. Bu rezbalarning shartli belgilanishiga misol:  $Kr 12 \times 2,5$  – rezba diametri 12 mm., qadami 2,5 mm.

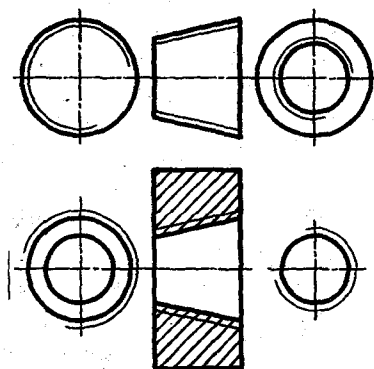
Yarim yumaloq, uchlari yumaloqlangan trapetsiyasimon rezbalar vaqti-vaqti bilan kuch ta'sir qilib turadigan vintlarda ishlatiladi.

**Rezbalarni chizmada tasvirlash va belgilash (O'zDSt 2,311:97).** Rezba sterjen sirtida o'yilgan bo'lsa, tashqi rezba deyilib, u bolt, shpilka, vintlarda uchraydi. Teshikka o'yilgan bo'lsa, ichki rezba deyilib, u gayka, mufta, shpilka uyalarida tatbiq qilinadi.

Sterjendagi rezbaning tashqi (katta) diametri  $d$  asosiy tutash yo'g'on chiziq bilan ichki (kichik) diametri  $d_1$  ingichka tutash chiziq bilan, tasvirlanadi (307-chizma, *a*). Teshikdagi rezbaning tashqi (katta) diametri  $d$  ingichka tutash, ichki (kichik) diametri  $d_1$  asosiy yo'g'on tutash chiziqlar bilan tasvirlanadi (307-chizma, *b*). Rezballi teshik qirqimga tushmasa, ikkala (tashqi-va ichki) diametr bir xil yo'g'onlikdagi shtrix chiziq bilan tasvirlanadi (307-chizma, *c*).

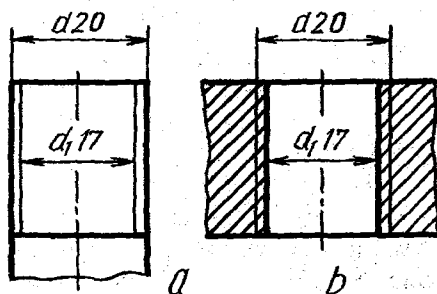


307-chizma



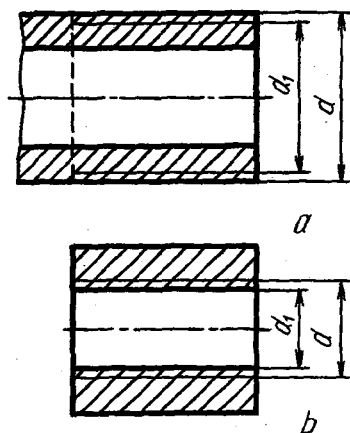
308-chizma

Konussimon rezbalarning chizmalarda tasvirlanishi 308-chizmada ko'rsatigan.



309-chizma



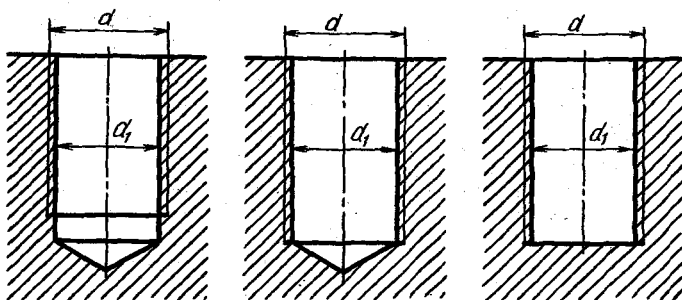


310-chizma

Rezbaning katta diametri  $d = 20 \text{ mm}$ . bo'lsa, kichik diametri  $d_1 = 0,85 d_1 = 17 \text{ mm}$ . da chiziladi (309-chizma,  $a, b$ ). Sterjenning o'qiga parallel tekislikdagi tasvirida rezbaning ichki diametri ingichka tutash chiziqda sbegsiz tasvirlansa, toretsiga parallel tekislikdagi tasvirida rezbaning ichki diametri aylana taxminan  $3/4$  qismiga teng ingichka tutash chiziqda, markaziy simmetrik o'qlardan biriga ozgina yetmasa, ikkinchisidan ozgina o'tkazilib tasvirlanadi.

Rezballi detallarning qirqimi va kesimida yuzalar rezbaning konturigacha shtrixlanadi (310-chizma,  $a, b$ ).

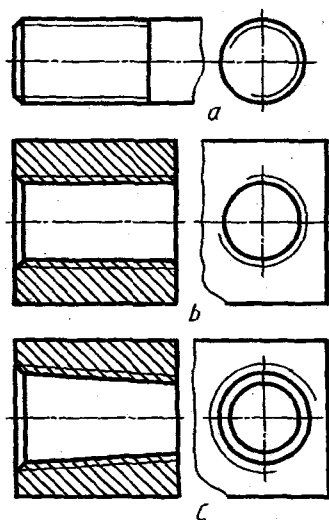
Berk teshikdagi rezbalar 311-chizma,  $a, b, c$  dagidek tasvirlanadi.



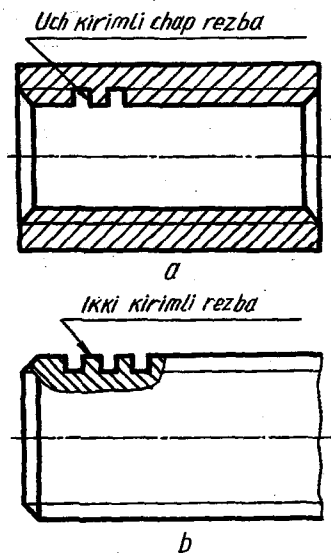
311-chizma

Chizmalarda faskalar tores ko'rinishida tasvirlanmaydi (312-chizma, *a, b, c*).

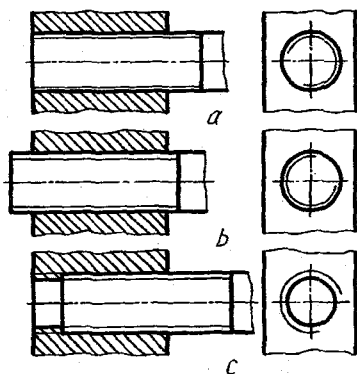
Profili standart bo'lmagan rezbalar butun kerakli o'lchamlari, ya'ni kirimlar soni, chap yo'lliligi to'g'risidagi ma'lumotlar bilan birga «Rezba» so'zi qo'shib ko'rsatiladi (313-chizma, *a, b*).



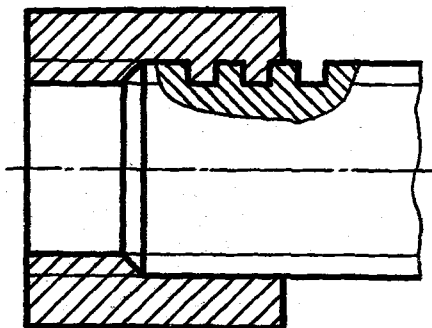
312-chizma



313-chizma



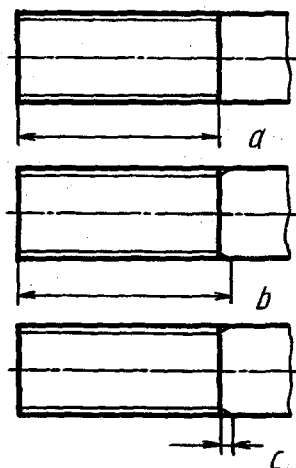
314-chizma



315-chizma

Rezbali birikmalarda sterjenning uchi teshik yuzi bilan to'g'ri kelsa (314-chizma, a) yoki sterjen chiqib tursa (314-chizma, b), yon ko'rinishida sterjen rezbasi tasvirlanadi. Sterjen uchi chiqib turmasa (314-chizma, c), teshik rezbasi tasvirlanadi.

Trapetsiyasimon, tirak, to'g'ri burchakli rezbali birikmalarda rezba profilini yaqqolroq ko'rsatish uchun rezbaning bir qismi mahalliy qirqimda ko'rsatiladi (315-chizma).

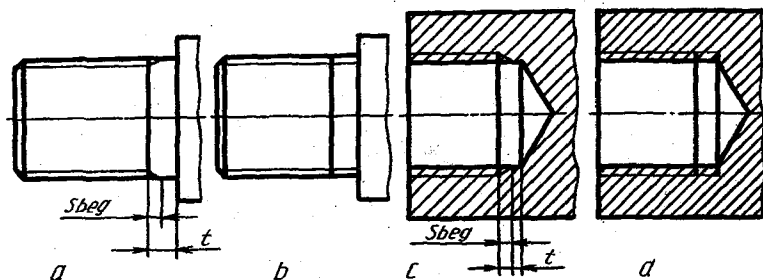


316-chizma

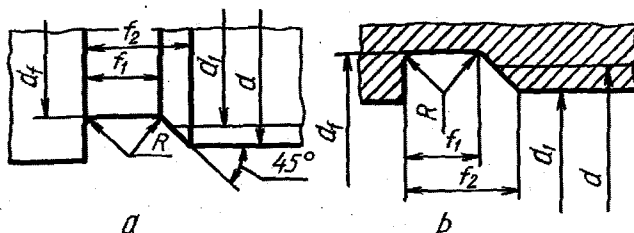
**Rezbaning sbegi, protochkasi va faskasi.** Rezbali detallarning rezba o'yilgan qismida to'la profili yuzasidan tashqari to'la bo'lmagan yuzasi mavjud bo'lib, rezbaning chiqishi deyiladi. Rezbaning chiqishi ikki xil bo'lib, ular sbeg va protochka deyiladi. Profili to'la bo'lmagan rezbaning chiqishi rezbaning sbegi deyiladi va u chizmada rezba chegarasidan so'ng konturga yo'nalgan ingichka tutash chiziqlarida tasvirlanadi (316-chizma, b). Kerak bo'lganda sbeg uzunligi o'lchami ko'rsatiladi (316-chizma, c). Rezba uzunligi sbegsiz (316-chizma, a), sbegi bilan (316-chizma, b) ko'rsatilishi mumkin. Sbeglar rezbaning tiralish (tayanch) yuzalarigacha bo'lgan to'la qirilmagan t qismi 317-chizma, a, c yoki 317-chizma, b, c lardagidek tasvirlanishi mumkin.

Sbeg o'rniga ishlangan halqasimon ariqcha protochka deyiladi (318-chizma, a, b). Rezba qirqish asbobining rezba qirquvchi qismi shu

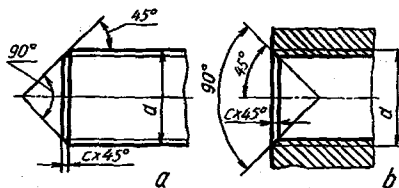
protochkaga chiqadi. Protochkalarning eni va chuqurligi rezbaning diametriga qarab o'yiladi. Tashqi rezbarlar uchun protochkaning diametri rezbaning ichki diametridan kichikroq bo'lishi lozim. Teshikdagi protochkalarning diametri rezbaning tashqi (katta) diametridan kattaroq bo'lishi kerak. Rezba sbegi va protochkalarning o'lchamlari O'zDSt 27148-86 bilan belgilangan.



317-chizma



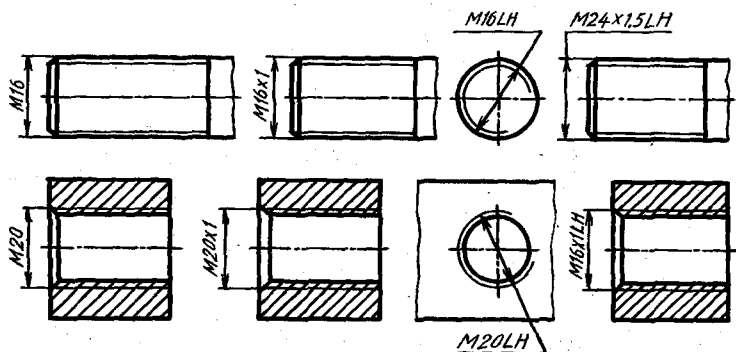
318-chizma



319-chizma

Teshikdagi rezbaga bolt rezbasi oson kirishi va rezbaning oxirgi o'ramlarini shikastlanishdan saqlash uchun teshik va sterjen rezbarlari uchiga faskalar ishlanadi (319-chizma, a, b). Faskalar c harfi bilan

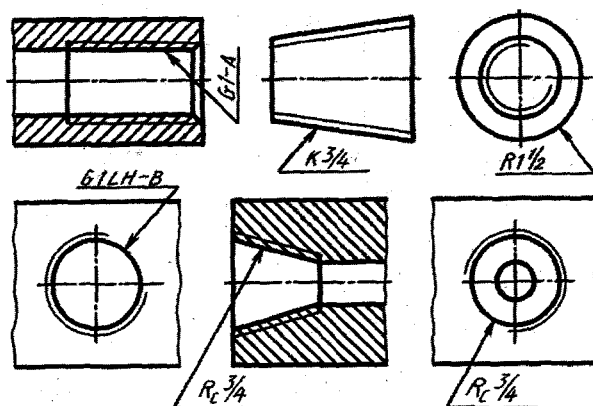
belgilanadi va  $c = 0,1 \dots 0,15 d$  kattalikda, chiziqli burchagi rezba o'qiga nisbatan  $\delta = 90^\circ$  da qirqiladi. Chizmada faskaning balandligi va bir tomonidagi burchagi ko'rsatiladi (cx45°). Rezbaning ingichka tutash chiziqda tasvirlangan ichki diametri faska chegarasini ko'rsatuvchi chiziqni kesib o'tadi (318 -chizma, a).



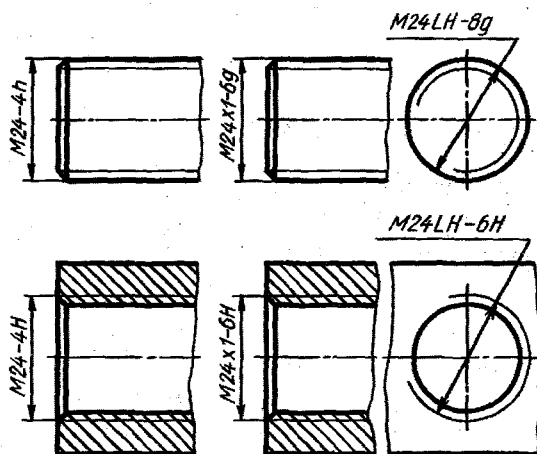
320-chizma

**Rezbalarni chizmalarda belgilash.** Rezbalarning turlarini ularning chizmadagi shartli tasvirlari orqali aniqlab bo'lmaydi. Shuning uchun ularning tasviriga shartli belgilar qo'shib yozish qabul qilingan. Rezbaning shartli belgisi uning tashqi (katta) diametri orqali ifodalanadi. Rezbalarning belgilari, o'lchamlari va chetga chiqishlari standart bo'yicha aniqlanadi. Konussimon va truba rezbalardan tashqari hamma rezbalarga o'lchamlar 320-chizmadagidek qo'yiladi. Truba va konussimon rezbalarga o'lchamlar 321-chizmadagidek qo'yiladi.

Standartga muvofiq metrik rezbalarning aniqligi joiz o'lcham maydoni bilan belgilanadi. Joiz o'lcham maydonidagi sonlar aniqlik darajasini, harflar asosiy chetga chiqishlarni ifodalaydi. Metrik rezbalarga joiz o'lcham qo'shib belgilash chizmada ko'rsatilsa (322-chizma), bu joiz o'lcham truba va konussimon rezbalarda ko'rsatilmaydi.



321-chizma



322-chizma

## 29. Biriktirish detallari

Biriktirish detallariga qo'yiladigan texnik va mexanik talablar O'zDSt 1759,0-87 da belgilangan. Biriktirish detallarining mexanik xususiyatlari chizmalarda ko'rinishlar, qoplamalarning shartli belgilanishi, markalash kabilar orqali belgilanadi.

Boltlar, vintlar, shpilkalarning mexanik xususiyatlari standart bo'yicha uglerodli legirlanmagan va legirlangan po'latlardan normal temperaturada 11 ta mustahkamlik sinfi bilan xarakterlanadi, bular: 3,6; 4,6; 4,8; 5,6; 5,8; 6,6; 6,8; 8,8; 9,8; 10,9; 12,9. Mustahkamlik sinfi ikkita raqam bilan belgilanadi va raqamlar nuqta bilan ajratiladi. Birinchi raqam 100 ga ko'paytirilsa, vaqtinchalik minimal qarshilikni  $H/mm$ . da aniqlaydi, ikkinchi raqam 10 ga ko'paytirilsa, o'tuvchi chegarasi vaqtinchalik qarshilikning nisbati foizlarda aniqlanadi. 5,8 sinfdagi mustahkamlik sinfi vaqtinchalik minimal qarshilik 500  $H/mm$ . ga teng bo'ladi, o'tuvchi chegarasini aniqlash uchun:  $500/80 \times 10$  tenglamadan foydalaniladi. Demak, o'tuvchi chegarasi 400  $H/mm$ . ga teng ekan. Shunday qilib, o'tuvchi chegarasining vaqtinchalik qarshilikka nisbati 80% bo'ladi.

Gaykalar uchun uglerodli legirlanmagan va legirlangan po'latlardan normal temperatura quyidagi mustahkamlik sinflari 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12 belgilangan.

Biriktirish detallari dag'al aniqlikda (C sinf), normal aniqlikda (B sinf) va yuqori aniqlikda (A sinf) qoplamali va qoplamasiz tayyorlanadi.

**Biriktirish detallarini shartli belgilash.** (GOST 1759,0-87) Biriktirish detallarining to'liq shartli belgilanishini talab qiladi. Masalan, A2M20x1,5L—6d x60.58.c.029 bolti quyidagicha o'qiladi:

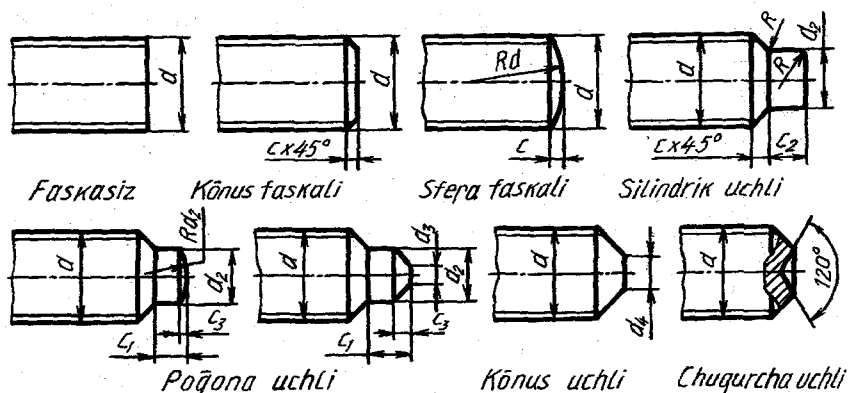
A — aniqlik sinfi, 2 — bajarilishi, M20 — metrik rezba diametri, 1,5 — rezbaning mayda qadami ( $mm$ .), 1 — rezbaning yo'nalishi, 6 d — rezbaning joiz o'lchami maydoni, 60 — boltning uzunligi ( $mm$ .), 58 — mustahkamlik sinfi, raqamlar orasidagi nuqta qo'yilmaydi yoki guruh, c — po'latning tatbiq qilinishi, 02-qoplama turining raqamli belgisi, 9 — qoplamaning qalinligi ( $mm$ .).

Detalning shartli belgilanishida 1 — bajarilishi, yirik qadamliligi, o'ng yo'lliligi, qoplamasi bo'lmasa, ular ko'rsatilmaydi.

**Biriktirish detallari elementlarining o'lchamlari.** Kallagi olti qirrali bolt, vint va shuruplarning kallaklari hamda kallagi olti qirrali gaykaning asosiy o'lchamlari GOST 24671-84 tomonidan belgilangan. Bolt, vint, shpilkalarning rezbali uchlari turli ko'rinish (GOST 12414-66) da bajariladi (323-chizma).

**Boltlar.** Bolt silindrik sterjendan iborat bo'lib, uning bir uchi kallakli, ikkinchi uchi rezbali bo'ladi (324, 325-chizmalar). Boltlar kallagining

shakli olti qirrali, kvadrat, yarim yumaloq, konus shaklida va kallagining osti kvadratli yoki «murtakli» qilib ishlanadi. Boltlar dag'al (GOST 15589-70), normal (GOST 7798-70) va yuqori (GOST 7805-70) aniqlikda tayyorlanadi.

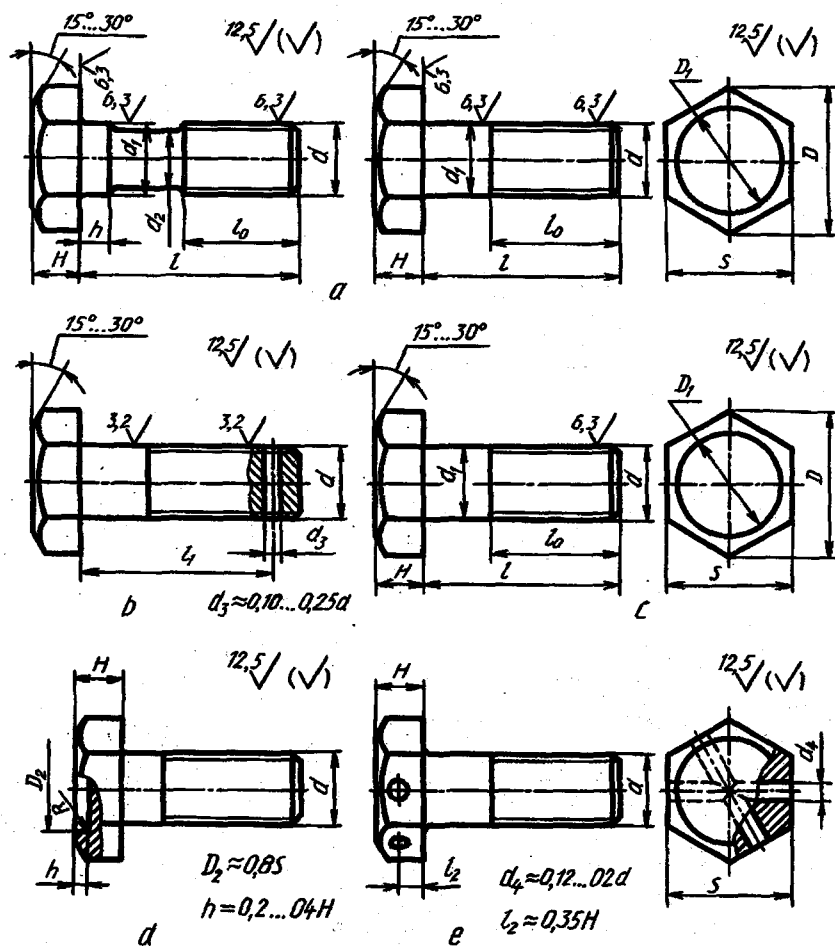


323-chizma

Boltlar kallagining shakli va o'lchamiga, sterjenning shakliga, rezbasining qadamiga, bajarilishi, ko'rinishi va tayyorlanish aniqligiga qarab ajratiladi (324-chizma). Yuqori aniqlikdagi (A sinf) bolt sirtining tozaligi belgilari 324-chizmaning *b* qismida, normal aniqlikdagi (B sinf) bolt sirtining tozaligi belgilari 324-chizmaning *A* qismida, dag'al aniqlikdagi (C sinf) bolt sirtining tozaligi belgisi 324-chizmaning *C* qismida ko'rsatilgan.

Boltning bajarilishiga qarab sterjenda shplint uchun teshik (324-chizma, b) yoki boltning o'z-o'zidan buralib ketmasligi uchun kallagida sim bilan bog'lab qo'yishga mo'ljallangan ikkita teshik (324-chizma, e) o'yilishi mumkin. Kallagining o'lchamiga qarab boltlar normal kallakli va kichraytirilgan kallakli bo'ladi. Yarim yumaloq va yashirin kallakli boltlar kallagi ostida murtakli qilib tayyorlanadi (325-chizma, a, b). Yarim yumaloq va yashirin kallakli boltlarning kallagi osti kvadratli qilib tayyorlanadi (325-chizma, c, d).





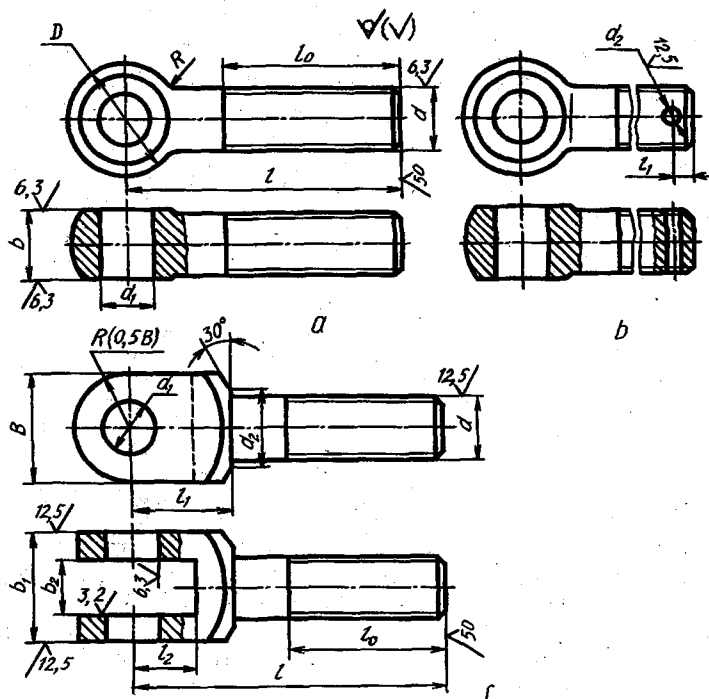
324-чизма



balandligi  $H = 0,7d = 14 \text{ mm.}$ , rezbasining uzunligi  $l_0 = 2d + 6 = 46 \text{ mm.}$ , faskasi  $c = 0,15d = 3 \text{ mm.}$ , bolt kallagi burchaklarining uchlaridagi burchagi  $120^\circ$  li konusli faska bilan kesishishidan hosil bo'lgan yoqlardagi giperbolalar o'rniga  $R = 1,5d$  va  $R = d$  radiusli aylana yoylarida chiziladi. Boltning uzunligi  $l$  (bolt kallagi  $H$  uning uzunligiga kirmaydi) biriktiriluvchi detallarning qalinliklariga bog'liq bo'ladi, ya'ni  $H_1 + H_2 + 1,3d$  olinadi.

Muhandislik amaliyotida maxsus boltlar (tashlama bolt, rim-bolt, poydevor bolti)dan foydalaniladi. Detallarni tezda siqish va bo'shatishda tashlama boltlardan foydalaniladi va ular uch ko'rinishda tayyorlanadi: yumaloq kallakli bolt, shplintga mo'ljallangan teshikli yumaloq kallakli bolt, kallagi vilkali bolt (227-chizma,  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ). Tashlama boltlar B va C aniqlikda tayyorlanadi.

B sinf aniqlikdagi, 1-bajarilishdagi, rezbasining diametri  $6 \text{ mm.}$ , joiz o'lchami maydoni  $6g.$ , uzunligi  $32 \text{ mm.}$ , mustahkamligi  $6 \text{ mkm.}$  bo'lgan tashlama boltning belgilanishiga misol: Bolt B.M6-6g x32.36.C.016 GOST 7798-70.



327-chizma

**4-jadval. Tashlama boltlar  
(1- va 2-bajarilishlari)**

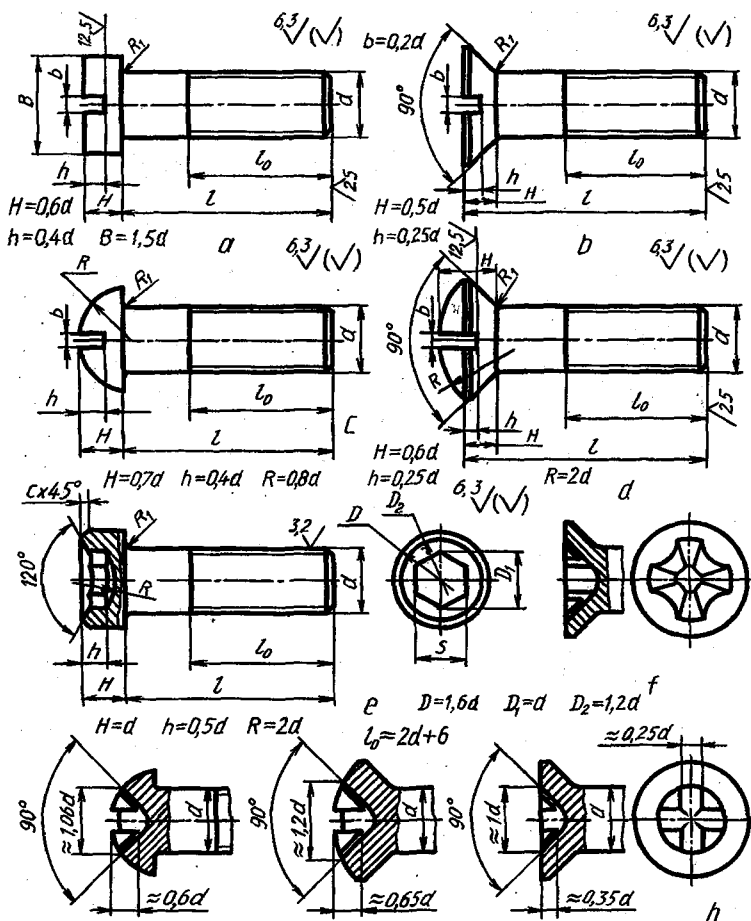
| Nominal<br>diametri,<br>$d$ | $l$       | $l_0$    | D  | $d_1$ | $d_2$ | $b$ | $l_1$ | R  |
|-----------------------------|-----------|----------|----|-------|-------|-----|-------|----|
| 5                           | 25...60   | 16...30  | 10 | 4     | 1,6   | 6   | 2,5   | 4  |
| 6                           | 32...70   | 16...35  | 12 | 5     | 1,6   | 8   | 2,5   | 5  |
| 8                           | 36...80   | 20...45  | 14 | 6     | 2     | 10  | 3,5   | 5  |
| 10                          | 40...100  | 28...65  | 18 | 8     | 2     | 12  | 3,5   | 6  |
| 12                          | 45...125  | 30...75  | 20 | 10    | 2     | 14  | 3,5   | 8  |
| 16                          | 60...160  | 40...110 | 28 | 14    | 3     | 18  | 4,5   | 10 |
| 20                          | 80...200  | 55...110 | 34 | 18    | 4     | 22  | 5,5   | 12 |
| 24                          | 100...250 | 70...125 | 42 | 20    | 4     | 26  | 5,5   | 16 |
| 30                          | 125...280 | 90...125 | 52 | 25    | 6     | 34  | 5,5   | 20 |
| 36                          | 140...320 | 95...140 | 64 | 30    | 6     | 40  | 7,0   | 22 |

**5-jadval. Tashlama boltlar (3-bajarilishi)**

| Nominal<br>diametri,<br>$d$ | $l$       | $l_0$    | $l_2$ | $l_3$ | $d_1$ | $d_2$ | B  | $b_1$ | $b_2$ | $b_3$ |
|-----------------------------|-----------|----------|-------|-------|-------|-------|----|-------|-------|-------|
| 10                          | 60...70   | 35...45  | 16    | 10    | 8     | 12    | 16 | 16    | 8     | 3,8   |
| 12                          | 65...80   | 35...50  | 18    | 12    | 10    | 15    | 20 | 20    | 10    | 4,8   |
| 16                          | 80...110  | 40...70  | 26    | 16    | 14    | 20    | 28 | 28    | 14    | 6,8   |
| 20                          | 110...140 | 60...80  | 34    | 20    | 18    | 24    | 36 | 38    | 18    | 8,8   |
| 24                          | 140...200 | 70...90  | 42    | 24    | 20    | 28    | 40 | 46    | 22    | 11,7  |
| 30                          | 160...200 | 80...100 | 52    | 30    | 25    | 35    | 52 | 60    | 30    | 14,7  |
| 36                          | 180...200 | 90...100 | 60    | 36    | 30    | 42    | 64 | 68    | 34    | 16,7  |

Yuklarni ko'tarish va tushirishda ishlatiladigan rim-boltlar, qurilish konstruksiyalarini mustahkamlash uchun poydevorga betonlanadigan boltlar diametri 12 mm.dan 140 mm.gacha tayyorlanadi.

**Vintlar.** Bir uchida turli shakldagi kallagi bo'lgan, ikkinchi uchida rezba o'yilgan sterjendan iborat detal vint deyiladi. Vintning rezbasi biriktiriladigan detallarning biriga burab kirgiziladi.

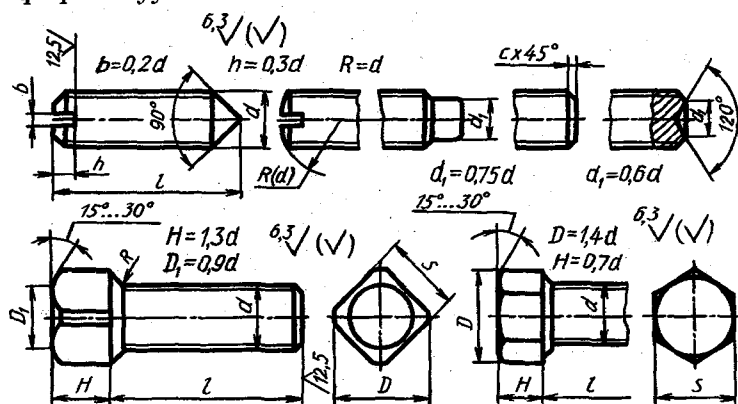


328-chizma

Vintlar ularning tatbiqiga qarab ikkiga, ya'ni mustahkamlovchi va o'rnatuvchilarga bo'linadi. Mustahkamlovchi vintlar yarim yashirin (GOST 17474-80), yashirin kallakli (GOST 17475-80), yarim yumaloq (GOST 17473-80), silindrik (GOST 1491-80) va olti yoqli chuqurchasi

(GOST 11738-84) bo'lgan silindrik shaklda tayyorlanadi. Vintlarning kallagida ularni burash uchun o'yig'i yoki maxsus kalitlar bilan burash uchun chuqurchasi bo'ladi (328-chizma).

O'rnatuvchi (GOST 1476-84, GOST 1477-84, GOST 1479-84) vintlar (329-chizma) o'tkir yoki silindrsimon uchi bilan detallarning o'zaro bog'lanishlarini mustahkamlaydi. Bunday vintlarning kallagida ularni burash uchun chuqurcha, kalitda burash uchun kallagi kvadrat yoki olti yoqli qilib tayyorlanadi.



329-chizma

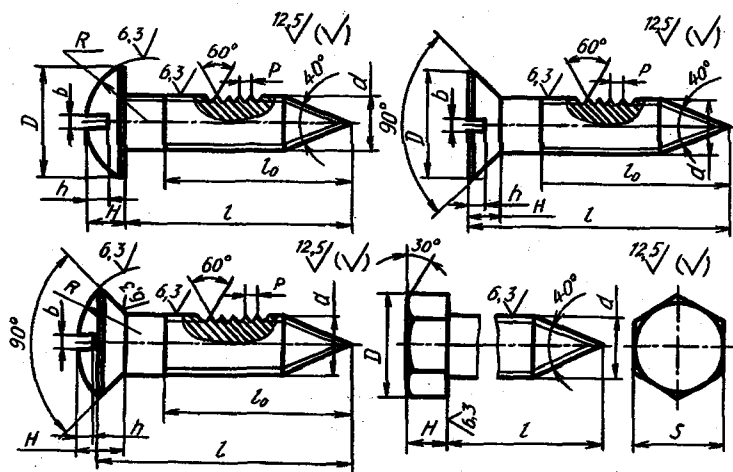
Vintlarning konstruksiyasi va o'lchamlari standart bilan belgilangan bo'ladi. Lekin ularni berilgan rezba (sterjen) diametriga nisbatan taxmini o'lchamlarda chizish mumkin (325, 326-chizmalar).

Metallga mo'ljallangan vintlardan tashqari yog'och, plastmassa uchun mo'ljallangan vintlar ham bo'ladi.

**Shuruplar.** Yog'och va plastmassa uchun mo'ljallangan vintlar shuruplar deyiladi (330-chizma). Shuruplarning konstruksiyasi va o'lchamlari GOST 1144-80, GOST 11473-75 lar bilan belgilangan. Shuruplarning kallagi yarim yumaloq, yashirin, yarim yashirin, olti qirrali va kvadrat shakllarda tayyorlanadi. Ularning kallagida burash uchun o'yoqlar mavjud.

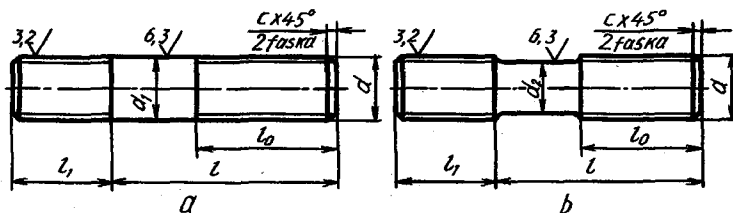
**Shpilkalar.** (GOST 22032-76 ... GOST 22041-76). Shpilka silindrik sterjen bo'lib, uning ikkala uchiga rezba o'yilgan bo'ladi. Uning kalta rezbali uchi biriktiriluvchi detallarning biriga burab kiritiladi, ikkinchi uchiga gayka burab kiritiladi (331-chizma).

Shpikalardan konstruktiv nuqtai nazardan boltlarni ishlatish mumkin bo'lmaydigan joylarda foydalaniladi. Ularning ikkala uchiga ham yirik va mayda qadamli metrik rezbalar o'yilgan bo'lishi mumkin.



330-chizma

A va B aniqlik sinfidagi shpilkalar ikki xil ko'rinishda tayyorlanadi. A — rezbasining nominal diametri va rezbasiz (silliq) sterjen qismining diametri bir xil (331-chizma, a), B — rezbasining nominal diametri rezbasiz (silliq) sterjen qismining nominal diametridan katta (331-chizma, b) bo'ladi.

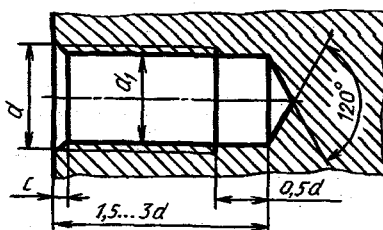


331-chizma

Shpilkaning burab kiritiladigan  $l_1$  qismining uzunligi uning qanday materialdan tayyorlangan uyaga burab kiritilishiga bog'liq. Kiritiladigan rezbali uya qattiq materialda o'yilgan bo'lsa,  $l_1 = d$  va  $l_1 = 1,25 d$ , yumshoq materialga kiritiladigan bo'lsa,  $l_1 = 1,6 d$  va  $l_1 = 2,5 d$  qilib tayyorlanadi. Shpilkaning uzunligi  $l$  (shpilka uzunligiga  $H_1$  kirmaydi) shpilkaga kiydirilib mustahkamlanadigan detalning qalinligi  $H_1$  ga bog'liq bo'ladi, ya'ni  $l = H_1 + 1,3 d$  ga teng qilib olinadi.

Shpilkaning burab kiritiladigan qismining uzunligi  $l_1 = d$  B sinf aniqlikdagi, 1-bajarilishdagi rezba nominal diametri  $d = 20 \text{ mm.}$ , yirik qadamli  $P = 2,5 \text{ mm.}$ , dopusk maydoni 6g., uzunligi  $L 150 \text{ mm.}$ , mustahkamlik sinfi 5.8 bo'lgan qoplamasiz shpilkaning shartli belgilanishiga misol: Shpilka M20—6gx150.58 GOST 22032-76. Xuddi shu shpilka 2-bajarilishda bo'lib, qadami mayda  $P = 1,5 \text{ mm.}$ , joiz o'lcham maydoni 6g., mustahkamlik sinfi 10.9, 40 X markali po'latdan tayyorlangan 0,2 qoplamali, qalinligi 8 mkm. bo'lsa, quyidagicha belgilanadi: Shpilka 2M20x1,5-6gx150.109.40X.029 GOST 22032-76.

Burab kiritiladigan qismi  $l_1 = 1,6 d$ , A sinf aniqlikdagi, 1-bajarilishdagi rezbasining diametri  $d = 20 \text{ mm.}$ , burab kiritiladigan qismidagi rezbasi mayda qadamli  $P = 1,5 \text{ mm.}$ , dopusk maydoni 2r., gayka burab kiritiladigan rezbali uchining rezbasi qadami yirik  $P = 2,5 \text{ mm.}$ , dopusk maydoni 6g., uzunligi  $160 \text{ mm.}$ , mustahkamlik sinfi 6.6, qoplamasi 0,5 bo'lgan shpilkaning shartli belgilanishiga misol: Shpilka M20x—(1,5/2r) x 6 g. 66.0,5.



332-chizma

**Shpilka uyasi.** Shpilka burab kiritiladigan rezbali teshik shpilka uyasi deyiladi (332-chizma). Uya avval parma bilan rezba diametrining ichki diametriga, ya'ni  $d_1 = 0,85 d$  ga teng qilib o'yiladi. Uyaning tubidagi konus parma uchidagi konus izi bo'lib, u  $120^\circ$  ga teng. Keyin bu uyaga metchik yordamida rezba o'yiladi.

Shpilka uyasining chuqurligi uya ishlanadigan detalning materialiga bog'liq. Po'lat, bronza qattiq qotishmalar uchun uya chuqurligi  $1,5d \dots 1,75d$ , cho'yandan va boshqa yumshoq qotishmalardan ishlangan detallarda chuqurligi  $1,75d \dots 3d$  qilib o'yiladi.

**Gaykalar.** Bolt yoki shpilka burab kiritiladigan rezbali teshikli detal gayka deyiladi. Gayka olti qirra yoki kvadrat shaklida hamda gayka-barashka (333-shakl.q) (qo'lda buraladigan quloqli gayka) ko'rinishida tayyorlanadi. Olti qirrali gaykalar eng ko'p tarqalgan bo'lib, o'zining



konstruksiyasi bo'yicha oddiy (GOST 5915-70, GOST 5927-70, GOST 15526-70), o'yiqli va tojsimon (GOST 5918-73, GOST 5932-73), normal, past (ensiz) (GOST 5916-70), baland (qalin) (GOST 15523-70) va juda baland (GOST 15525-70), bir yoki ikki faskali, faskasiz qilib tayyorlanadi (333-chizma). Ensiz gaykalarda  $H = 0,5 d$ , normal gaykalarda  $H = 0,8 d$ , baland gaykalarda  $H = 1,5 d$  ga teng qilib bajariladi.

Gaykalar dag'al *C* aniqlikda (GOST 15526-70), normal *B* aniqlikda (GOST 5915-70) va yuqori *A* aniqlikda (GOST 5927-70) hamda mayda va yirik qadamli qilib tayyorlanadi.

Gaykalar uch xil ko'rinishda bajariladi: 1-bajarilishida ikki tomonlama tashqi konus faskalar ishlanadi (333-chizma, *a*). 2-bajarilishida bir tomonlama konus faska ishlanadi (333-chizma, *b*). 3-bajarilishida gayka toretsining bir tomonida silindrik yoki konussimon chiziqliq ishlanadi (333-chizma, *c*).

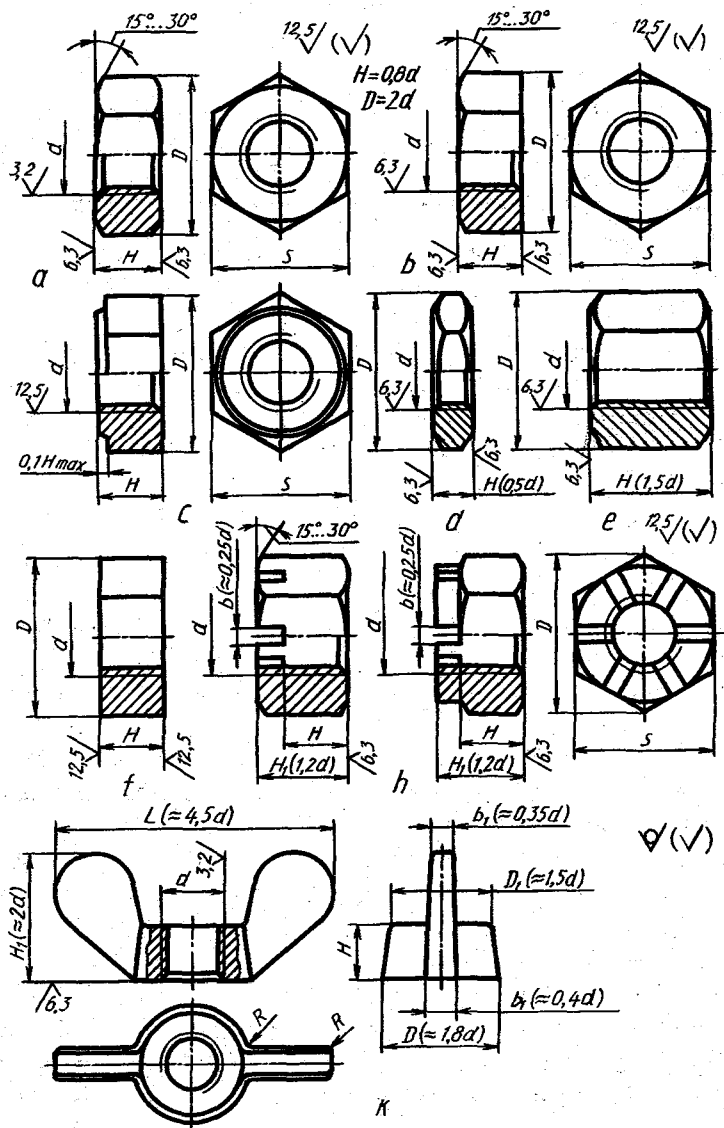
Gaykalar ish sharoiti va belgilanishiga qarab tanlanadi: o'q bo'yicha yo'nalgan zo'riqish ko'p bo'lgan hollarda, ish jarayonida rezkali birikmalarni tez-tez ajratib turishga to'g'ri keladigan vaqtlarda baland va eng baland gaykalar ishlatiladi (333-chizma, *e*). O'q bo'yicha zo'riqish kam bo'lgan hollarda ensiz gaykalardan foydalaniladi (333-chizma, *d*). O'zgaruvchan kuch va titrash ta'sirida bo'ladigan birikmalarda shplintga mo'ljallangan tojsimon yoki o'yig'i bor gaykalar ishlatiladi (333-chizma, *h*).

Gaykaning konstruksiyasi va o'lchamlari standart bilan belgilangan. Lekin uni berilgan rezba diametri  $d$  ga nisbatan taxminiy o'lchamlarda ham chizish mumkin (333-chizma).

1-bajarilishdagi, rezbasining diametri  $d = 16 \text{ mm.}$ , yirik qadamli  $P = 2 \text{ mm.}$ , dopusk maydoni  $6H$ , mustahkamlik sinfi 5, qoplamasiz gaykaning shartli belgilanishiga misol: Gayka M16-6H.5 GOST 5915-70.

2-bajarilishdagi, rezbasining diametri  $d = 16 \text{ mm.}$ , mayda qadamli  $P = 1,5 \text{ mm.}$ , dopusk maydoni  $6H$ , mustahkamlik sinfi 12, 40X markali po'latdan tayyorlangan 0,1 qoplamali, qalinligi  $9 \text{ mkm.}$  li gaykaning shartli belgilanishiga misol: Gayka 2M16x1,5-6H.12.40X.019 GOST 5915-70.

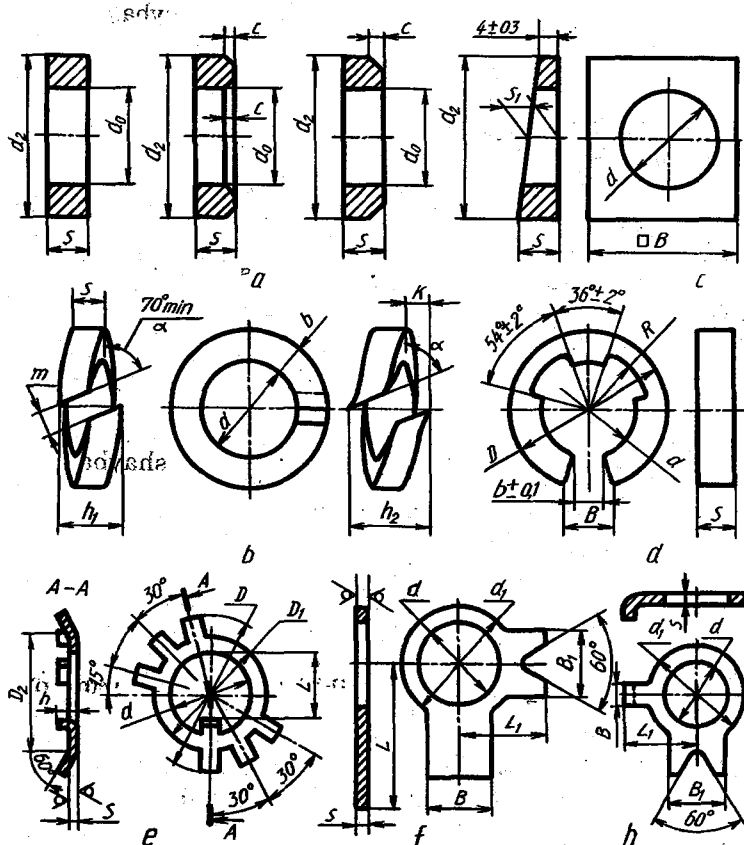
Normal gaykalarni uning rezbasi diametri  $d$  ga nisbatan taxminiy o'lchamlarda bolt kallagi kabi chizish mumkin. Bolt kallagidagi  $120^\circ$  li faska bir tomonlama bo'lib, balandligi  $0,7 d$  olinsa, gaykada  $120^\circ$  li faska ikki tomonlama chiziladi va balandligi  $H = 0,8 d$  qilib olinadi.



333-chizma

**Shaybalar.** (GOST 11371-78). Shaybani gayka, vint yoki bolt kallagi ostiga qo'yiladi va ularning teshigida rezbası bo'lmaydi (334-chizma, a). Ular biriktiruvchi va biriktiriluvchi detallarning yuzalarini buzilishdan

saqlaydi hamda ularga ta'sir qiladigan zo'riqishni bir me'yorda uzatish va tarqatish uchun xizmat qiladi. Shaybalar xomaki va toza turlarga bo'linadi. Toza shaybalar bolg'alangan po'latdan stanokda tayyorlanadi hamda ularning o'rtasi va tashqi sirtida faskalari bo'ladi. Xomaki shaybalar asosan list po'latdan qirqib tayyorlanadi va barabanda tozalanadi hamda ularga stanokda ishlov berilmaydi. Toza va xomaki shaybalardan tashqari, yana zarb, tebranish yoki silkinishlar ta'sirida gaykalar o'z-o'zidan buralib ketishidan saqlash uchun prujina (GOST 6402-70) shaybalar ishlatiladi (334-chizma, b).



334-chizma

Shaybalarining o'lchamlari standartlashtirilgan. Lekin ularni bolt yoki shpilkaniy rezba nominal diametri  $d$  ga nisbatan taxminiy o'lchamlarda chizish mumkin.

Teshikning diametri  $d_0 = 1,1 d$ , tashqi diametri  $d_2 = 2,2 d$ , qalinligi  $s = 0,15 d$  va faskasi  $c = 0,25 d$  ga teng qilib olinadi.

1-bajarilishdagi teshik diametri 14 mm., 0,8 kp. markali po'latdan tayyorlangan qoplamasi qalinligi 6 mkm bo'lgan shaybaning shartli belgilanishiga misol: Shayba 14.01.08 kp.016 GOST 11371-78.

1-bajarilishdagi teshik diametri 10 mm., 65G markali po'latdan tayyorlangan, 02 qoplama qalinligi 6 mkm., prujina shaybaning shartli belgilanishiga misol: Shayba 10.65G.025 GOST 6402-70.

10% va 12% qiyalikdagi balka(shveller va qo'shtavr)larning qiyaliklarini to'g'rilash uchun gaykalar yoki bolt kallaklari ostiga qo'yish uchun qiyshiq (bir tomoni) yuzali (GOST 10906-78) shaybalar ishlatiladi (334-chizma, c).

Teshik diametri 20 mm., St po'latdan tayyorlangan, qoplama qalinligi 9 mkm bo'lgan qiyshiq shaybaning shartli belgilanishiga misol: Shayba 20.02. St 3.019 GOST 10906-78.

Sharnirli birikmalarning barmoqlari uchun tez sug'urib olinadigan tirak (GOST 11648-75) shaybalar ishlatiladi (334-chizma, d). Bunda shaybalar diametri 2 mm. dan 20 mm. gacha 65 G markadagi sifatli konstruksion po'latdan yoki BrKMts 3-1 qalaysiz bronzadan qoplamali va qoplamasiz qilib tayyorlanadi.

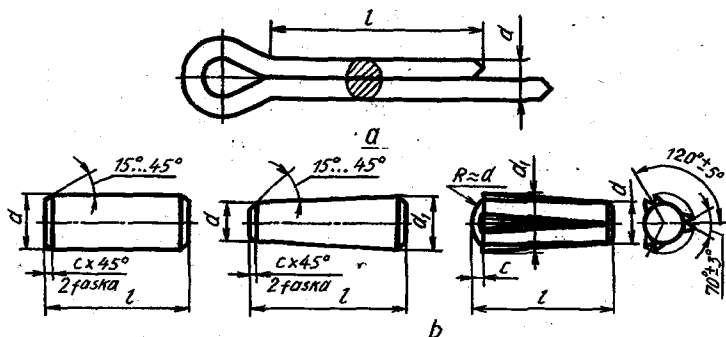
Ichki diametri  $d = 9$  mm., BrKMts 3-1 markali bronzadan tayyorlangan 07 qoplama qalinligi 6 mkm. bo'lgan tirakli shaybaning shartli belgilanishiga misol: Shayba 9 Br KMts 3-1.076 GOST 11648-75.

Olti qirrali gayka va boltlarni stoporlash uchun panjali stoporlash shaybalari ishlatiladi (334-chizma, f, h). Bunday shaybalar A sinf aniqlikdagi, diametrlari 3 mm. dan 48 mm. gacha bo'lgan biriktirish detal-lari uchun ishlab chiqariladi.

**Shplintlar** (GOST 397-79). Shplintlar po'lat sim bo'laklaridan ikkiga bukib tayyorlanadi (335-chizma, a). Ular gaykalarining o'z-o'zidan buralib ketishining oldini olish uchun ishlatiladi.

Shplintlar tojsimon yoki o'yiqli gaykalarining o'yig'i va bolt yoki shpilka teshiklari orqali o'tkazilib, uchlari ikki tomonga qayirib qo'yiladi. Shplintning asosiy o'lchamlari — shartli diametri  $d$  va uzunligi  $l$ , shartli diametri  $d = 8$  mm., uzunligi 32 mm. bo'lgan shplintning shartli belgilanishiga misol: Shplint 8x32 GOST 397-79.

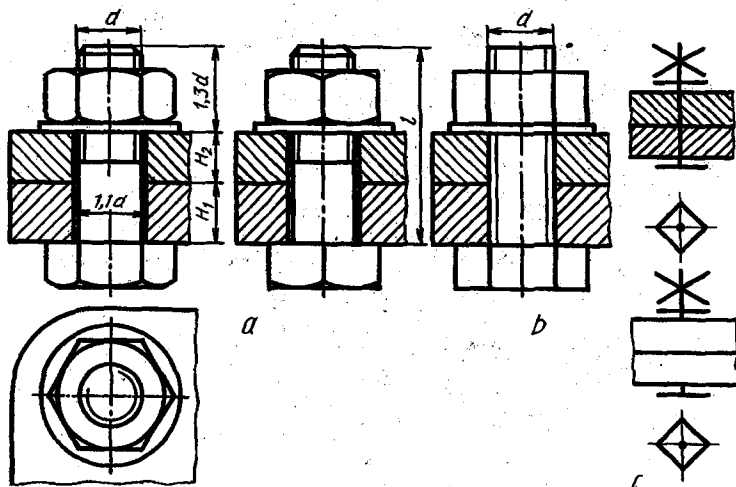
**Shtiftlar**. Shtiftlar silindrik (GOST 3128-70), konussimon (GOST 3129-70) va fasonli (GOST 10773-80) bo'lib, diametri 0,6 mm. dan 50 mm. gacha 45 markali po'latdan, qoplamasiz tayyorlanadi (335-chizma, b). Shtiftlar ham saqllovchi vazifasini bajaradi. Ularning konstruksiyasi va o'lchamlari standartlashtirilgan.



335-chizma

### 30. Ajraladigan birikmalar

Detallar bir-biri bilan rezbalar yordamida ajraladigan qilib biriktiriladi. Bunday birikmalar ajraladigan birikmalar deyilib, ularga boltli, shpilkali, vintli, fittingli birikmalar kiradi. Ulardan tashqari, shponkali, shtiftli va shlitsali birikmalar ham ajraladigan yoki suriladigan birikmalarga kiradi.

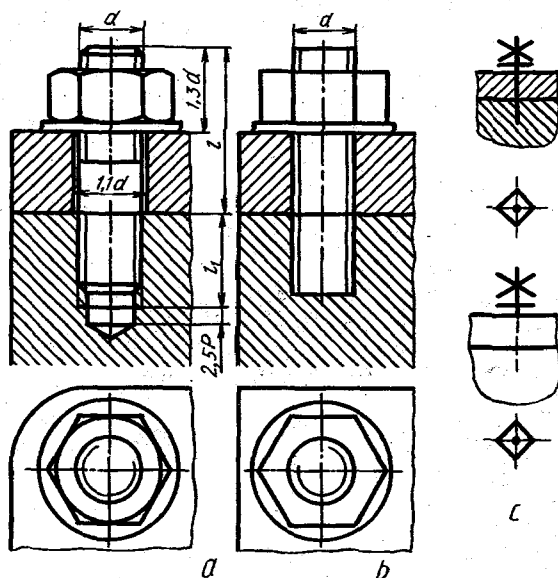


336-chizma

Ajraladigan birikmalar qo'zg'almaydigan bo'ladi. Birikma detallari bir-biriga nisbatan harakat qilsa, qo'zg'aladigan birikma deyiladi. Birikma detallari bir-biriga nisbatan qo'zg'almasa, ya'ni ular o'zaro mustahkam biriktirilgan bo'lsa, qo'zg'almas birikma deyiladi. Qo'zg'aladigan birikmalarga shponkali, shlitsali, shpindelli, vintli kabi birikmalar kiradi. Qo'zg'almaydigan birikmalarga boltli, shpilkali, vintli, fittingli kabi birikmalar kiradi.

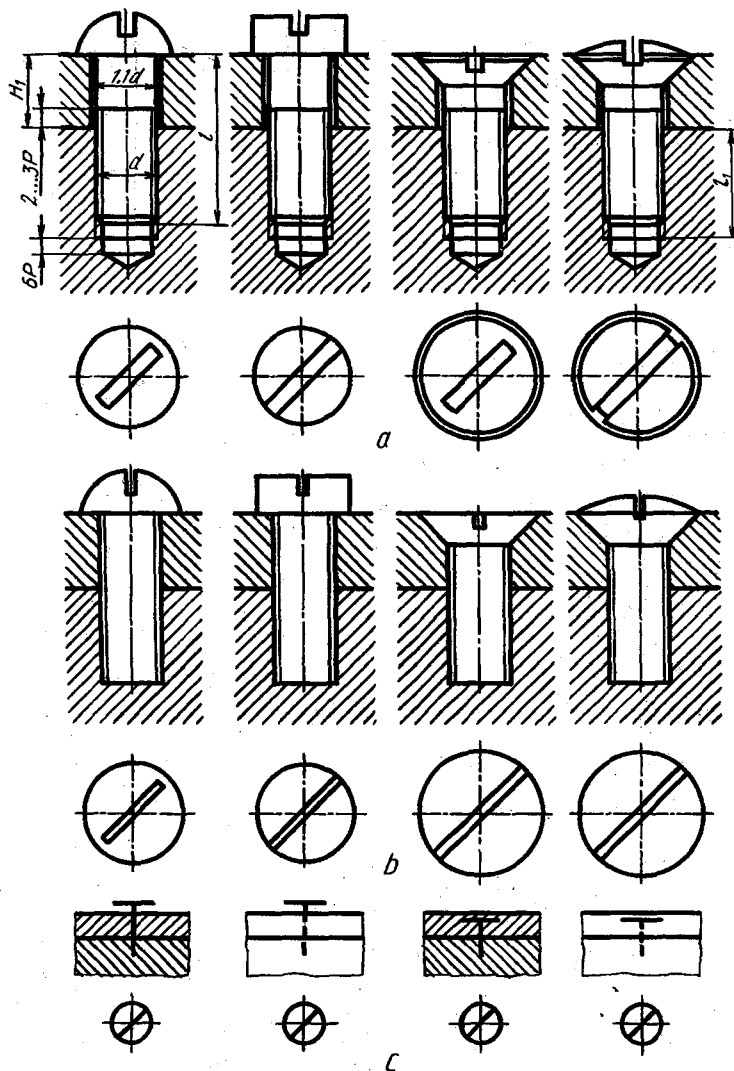
**Boltli birikma.** Bolt, gayka, shayba va biriktirilishi lozim bo'lgan detallardan tuzilgan birikma boltli birikma deyiladi (336-chizma). Boltli birikmalar konstruksiyasi to'liq ko'rsatilgan (336-chizma, *a*), soddalashtirilgan (336-chizma, *b*) shartli (336-chizma) ko'rinishlarda chizilishi mumkin. Yig'ish chizmalarida soddalashtirilgan turi chizilsa, sxematik chizmalarda shartli turi chiziladi. Qolgan hollarda asosan konstruksiyasi to'liq ko'rsatilgan turi chiziladi.

Boltli birikmalarda boltning uzunligi  $l$  biriktirilishi lozim bo'lgan detallar  $H_1$  va  $H$  larning qalinliklariga bog'liq bo'lib, u quyidagicha aniqlanadi:  $l = H_1 + H_2 + 1,3 d$ ;  $1,3 d$  ga shaybaning qalinligi  $s$ , gaykaning balandigi  $H$  va rezbaning gaykadan chiqib turadigan ehtiyot qismi faskasi bilan kiradi.



337-chizma

Soddalashtirilgan boltli birikmada rezbasi butun sterjen bo'yicha chiziladi, faskalar umuman tasvirlanmaydi, bolt va biriktiriluvchi detallar orasidagi tirqish ko'rsatilmaydi.



338-chizma

**Shpilkali birikma.** Shpilka, gayka, shayba va biriktiriladigan detallardan tuzilgan birikma shpilkali birikma deyiladi (337-chizma).

Shpilkali birikmalarning konstruksiyasi to'liq ko'rsatilgan (337-chizma, a), soddalashtirilgan (337-chizma, b) va shartli (337-chizma, c) ko'rinishlarda tasvirlanishi mumkin. Yig'ish chizmalarida soddalashtirilgan turi chizilsa, sxematik chizmalarda shartli turi tasvirlanadi. Qolgan hollarda esa konstruksiyasi to'liq ko'rsatiladigan turi chiziladi.

Soddalashtirilgan shpilkali birikma chizmasida rezbasi butun sterjen bo'yicha ko'rsatiladi, faskalar chizilmaydi va biriktiriluvchi detal bilan shpilka orasidagi tirqish tasvirlanmaydi.

Shpilkali birikmada shpilkaning uzunligi  $l$  biriktirilishi lozim bo'lgan detal qalinligi  $H_1$  ga bog'liq bo'lib, u quyidagicha aniqlanadi:

$l = H_1 + 1,3d$ ;  $1,3d$  ga shayba qalinligi  $s$ , gayka balandligi  $H$  va rezbaning gaykadan chiqib turadigan ehtiyot qismi faskasi bilan kiradi.

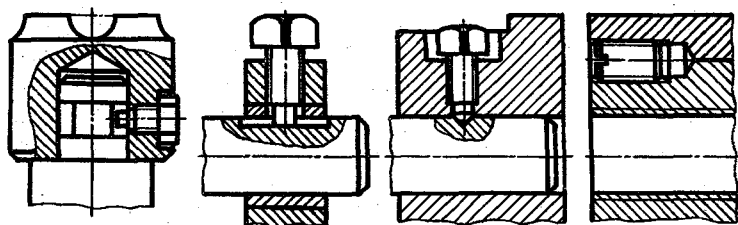
**Vintli birikmalar.** Vintni biriktiriluvchi detallardan birining rezbali teshigiga burab kiritish yo'li bilan unga boshqa detal mustahkamlansa, vintli birikma hosil bo'ladi (338-chizma).

Vintli birikmalarni konstruksiyasi to'liq ko'rsatilgan (338-chizma, a) soddalashtirilgan (338-chizma, b) va shartli (338-chizma, c) ko'rinishlarda tasvirlash mumkin.

Yig'ish chizmalarida vintli birikmalar soddalashtirib, rezbasi butun sterjen bo'yicha chiziladi. Vint burab kiradigan rezbali teshikning oxirida  $120^\circ$  li konus chuqurcha va vint bilan mustahkamlanadigan detal orasidagi tirqish ko'rsatilmaydi. Sxematik chizmalarda shartli tasviri chiziladi. Soddalashtirilgan va shartli tasvirlarida vintni buraydigan ariqcha (shlitsa) toretsida yo'g'onlashtirilgan to'g'ri chiziqli ko'rinishida, shartli ravishda,  $45^\circ$  ga burib ko'rsatiladi.

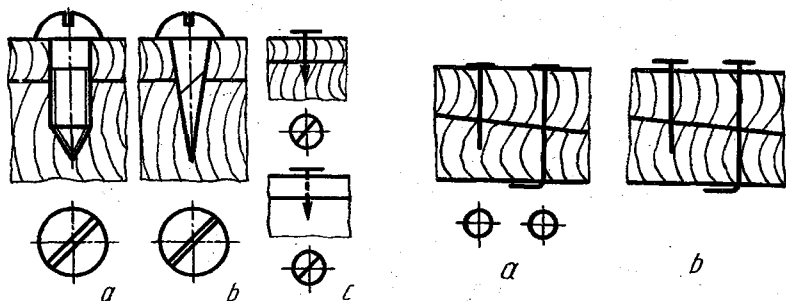
Vintli birikmalarda mustahkamlanadigan detallarda vintning kallagiga moslashtirilgan chuqurchalar ishlanadi. Vintli birikmalarni vint rezbasining diametri  $d$  ga nisbatan taxminiy o'lchamlarda chizish mumkin. Vintning uzunligini  $l = l_1 + H$  orqali aniqlanadi. Bu yerda  $l_1$  - vint kiritiladigan rezbali chuqurcha,  $H_1$  biriktiriladigan detal qalinligi. Vintlarning uzunligiga silindrik, yarim yumaloq kallagi hamda yarim yashirin kallakli vintning shar (sfera) qismi kirmaydi. Yashirin kallakli vintning kallagi hamda yarim yashirin kallakli vintning kallagi shar qismisiz vint uzunligiga kiradi.





339-chizma

O'rnatish vintlarining yig'ish chizmalaridagi konstruksiyasi to'liq ko'rsatilgan tasviri 339-chizmada berilgan. O'rnatish vintlarining kallagi va uchi turli shaklda qilib ishlanadi va ular bir detalning vaziyatini ikkinchisiga nisbatan moslash va mustahkamlash uchun ishlatiladi.



340-chizma

341-chizma

Yog'och detallarni o'zaro yoki metall detallarni yog'ochga biriktirish uchun kallagi turli shaklda bo'lgan vint (shurup)lar ishlatiladi. Bunday birikmalar shurupli birikmalar deyiladi (340-chizma).

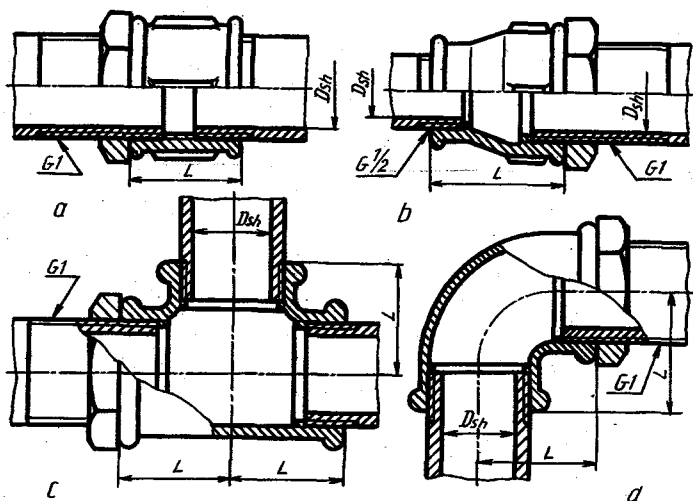
Shurupli birikmalar konstruksiyasi to'liq ko'rsatilgan (340-chizma, a), soddalashtirilgan (340-chizma, b) va shartli (340-chizma, c) ko'rinishlarda tasvirlanadi.

Yog'ochlarni bir-biri bilan mixlar yordamida birlashtirishni soddalashtirilgan (341-chizma, a) va shartli (341-chizma, b) ko'rinishlarda tasvirlash mumkin.

## 31. Quvur (truba) rezbali birikmalar

Quvurlarni bir-biriga ulashda turli fittinglar (tirsaklar, troyniklar, krestlar va muftalar) ishlatiladi. Bunday fittinglar bolg'alangan cho'yandan

tayyorlanadi va ularning teshiklariga silindrik quvur rezba o'yiladi. Quvur birikmalarni hosil qilish uchun quvurlarning uchlariga o'yilgan quvur rezbalarga ularni biriktiruvchi fitting burab kiritiladi. Biriktirilayotgan fitting to'g'ri mufta bo'lsa, to'g'ri muftali birikma (342-chizma, a), o'tish muftasi olinisa, o'tish muftali birikma (342-chizma, b), troynik qo'yilsa, troynikli birikma (342-chizma, c), tirsak tatbiq qilinsa, tirsakli birikma (342-chizma, d) deyiladi. Quvurli birikmani chizishdan oldin quvur, mufta va boshqalarning chizilishi bilan tanishiladi. Quvurlar, turli fittinglar standart tomonidan belgilangan o'lchamlarda chiziladi.



342-chizma

Quvurlar GOST 3262-75 ga muvofiq mexanik xossalari va kimyoviy tarkibi hisobga olinmagan holda 4 m. dan 12 m. gacha uzunliklarda tayyorlanadi.

Quvurlar devorining qalinligiga qarab yengil, oddiy va kuchlantirilgan turlarga bo'linadi. Quvurlarning asosiy parametri ichki nominal diametriga mos keladigan shartli o'tishi. Shartli o'tishlar standartlashtirilgan bo'lib, 10-jadvalda keltirilgan.

**To'g'ri muftalar.** Muftalar kalta (GOST 8954-75), uzun (GOST 8955-75) va kompensatsiya qiluvchi (GOST 8956-75) muftalar ko'rinishida ishlanadi (343-chizma). Bu muftalar bir-biridan faqat uzunliklari bilan farq qiladi (6-jadval).

**6-jadval. To'g'ri, kalta, uzun va kompensatsiyali muftalarning o'lchamlari mm. hisobida**

| Shartli o'tish Dsh | Rezba $d$ | $L_1$ | $L_2$ | Qovurg'alar soni |
|--------------------|-----------|-------|-------|------------------|
| 8                  | G1/4-B    | 22    | 27    | 2                |
| 10                 | G 3/8-B   | 24    | 30    | 2                |
| 15                 | G 1/2-B   | 28    | 36    | 2                |
| 20                 | G 3/4-B   | 31    | 39    | 2                |
| 25                 | G 1-B     | 35    | 45    | 4                |
| 32                 | G 1 1/4-B | 39    | 50    | 4                |
| 40                 | G 1 1/2-B | 43    | 55    | 4                |
| 50                 | G 2-B     | 47    | 65    | 4                |

**7-jadval. O'tish muftalarining o'lchamlari mm. hisobida**

| Shartli o'tish Dsh x Dsh | Rezba     |         |     | Qovurg'alar soni |
|--------------------------|-----------|---------|-----|------------------|
|                          | $d$       | $d_1$   | $L$ |                  |
| 10x8                     | G 3/8-B   | G 1/4-B | 30  | 2                |
| 15x8                     | G 1/2-B   | G 1/4-B | 36  | 2                |
| 15x10                    | G 1/2-B   | G 3/8-B | 36  | 2                |
| 20x8                     | G 3/4-B   | G 1/4-B | 39  | 2                |
| 20x10                    | G 3/4-B   | G 3/8-B | 39  | 2                |
| 20x15                    | G 3/4-B   | G 1/2-B | 39  | 2                |
| 25x10                    | G1-B      | G 3/8-B | 45  | 4                |
| 25x15                    | G 1-B     | G 1/2-B | 45  | 4                |
| 25x20                    | G 1-B     | G 3/4-B | 45  | 4                |
| 32x10                    | G 1 1/4-B | G 3/8-B | 50  | 4                |
| 32x15                    | G 1 1/4-B | G 1/2-B | 50  | 4                |
| 32x20                    | G 1 1/4-B | G 3/4-B | 50  | 4                |
| 32x25                    | G 1 1/4-B | G 1-B   | 50  | 4                |
| 40x15                    | G 1 1/2-B | G 1/2-B | 55  | 4                |
| 40x20                    | G 1 1/2-B | G 3/4-B | 55  | 4                |
| 40x25                    | G 1 1/2-B | G 1-B   | 55  | 4                |

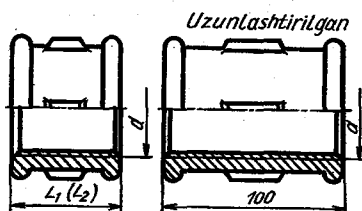
|       |           |           |    |   |
|-------|-----------|-----------|----|---|
| 40x32 | G 1 1/2-B | G 1/4-B   | 55 | 4 |
| 50x15 | G 2-B     | G 1/2-B   | 65 | 6 |
| 50x20 | G 2-B     | G 3/4-B   | 65 | 6 |
| 50x25 | G 2-B     | G 1-B     | 65 | 6 |
| 50x32 | G 2-B     | G 1 1/4-B | 65 | 6 |
| 50x40 | G 2-B     | G 1 1/2-B | 65 | 6 |

**8-jadval. Tirsak, troynik va krestlar o'lchamlari mm. hisobida**

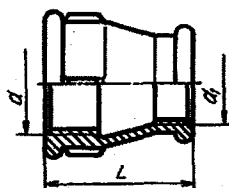
| Shartli<br>o'tish<br>Dsh | Rezba, d  | L  | L <sub>1</sub> | L <sub>2</sub> | L <sub>3</sub> | Qovurg'alar<br>soni |
|--------------------------|-----------|----|----------------|----------------|----------------|---------------------|
| 8                        | G 1/4-B   | 21 | 28             | 22             | 27             | 2                   |
| 10                       | G 3/8-B   | 25 | 32             | 24             | 30             | 2                   |
| 15                       | G 1/2-B   | 28 | 37             | 28             | 36             | 2                   |
| 20                       | G 3/4-B   | 33 | 43             | 31             | 39             | 2                   |
| 25                       | G 1-B     | 38 | 52             | 35             | 45             | 4                   |
| 32                       | G 1 1/4-B | 45 | 60             | 39             | 50             | 4                   |
| 40                       | G 1 1/2-B | 50 | 65             | 43             | 55             | 4                   |
| 50                       | G 2-B     | 58 | 74             | 47             | 65             | 4                   |

**9-jadval. Qopqoq, tiqin va kontrgaykalar  
o'lchamlari mm. hisobida**

| Shartli<br>o'tish<br>Dsh | Rezba<br>d | L  | S  | Qovur-<br>g'alar<br>soni | L <sub>1</sub> | S <sub>1</sub> | h  | H  | D    | S <sub>2</sub> |
|--------------------------|------------|----|----|--------------------------|----------------|----------------|----|----|------|----------------|
| 8                        | G 1/4-B    | 15 | 10 | 2                        | 22             | 9              | 6  | 6  | 25,4 | 22             |
| 10                       | G 3/8-B    | 17 | 22 | 2                        | 24             | 11             | 7  | 7  | 31,2 | 27             |
| 15                       | G 1/2-B    | 19 | 27 | 2                        | 26             | 14             | 7  | 8  | 36,9 | 32             |
| 20                       | G 3/4-B    | 21 | 32 | 2                        | 32             | 17             | 9  | 9  | 41,6 | 36             |
| 25                       | G 1-B      | 24 | 41 | 4                        | 36             | 19             | 10 | 10 | 53,1 | 46             |
| 32                       | G 1 1/4-B  | 27 | 50 | 4                        | 39             | 22             | 12 | 11 | 63,5 | 55             |
| 40                       | G 1 1/2-B  | 27 | 55 | 4                        | 41             | 22             | 12 | 12 | 69,3 | 60             |
| 50                       | G 2-B      | 32 | 70 | 6                        | 48             | 27             | 14 | 13 | 86,5 | 75             |



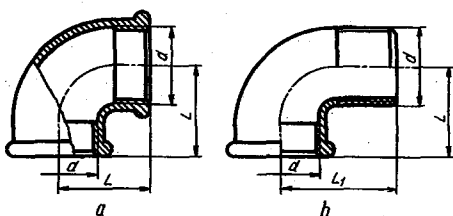
343-chizma



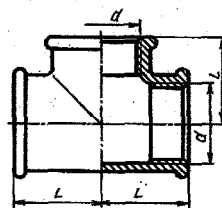
344-chizma.

**O'tish (GOST 8957-75) muftalari (344-chizma).** Bunday muftalarning bir tomoni ikkinchi tomoniga nisbatan katta yoki kichik diametrlarni o'tuvchi qilib tayyorlanadi (7-jadval).

**Tirsakli (GOST 8947-75) muftalar (345-chizma, a, b).** Bunday muftalar ikki xil ko'rinishda ishlanadi.



345-chizma



346-chizma

1- bajarilishida tirsakning ikkala uchiga truba burab kiritilsa (345-chizma, a), 2-bajarilishining bir tomoniga truba, ikkinchi uchiga fitting burab kiritiladi (345-chizma, b). To'g'ri tirsaklardan tashqari o'tkir hamda o'tmas burchakli tirsaklar ishlab chiqariladi. 8-jadvalda to'g'ri tirsaklarning o'lchamlari keltirilgan.

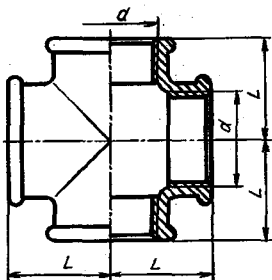
**Troyniklar (346-chizma).** To'g'ri (GOST 8948-75), o'tish troyniklari (GOST 8950-75) ko'rinishida tayyorlanadi. To'g'ri troyniklarda uchala rezkali teshiklarining o'lchamlari bir xil bo'lsa, o'tish troyniklarida har xil o'lchamlarda bo'ladi (8-jadval).

**10-jadval. Fitinglarning birlashtiriladigan qismlarining konstruktiv o'lchamlari mm. hisobida**

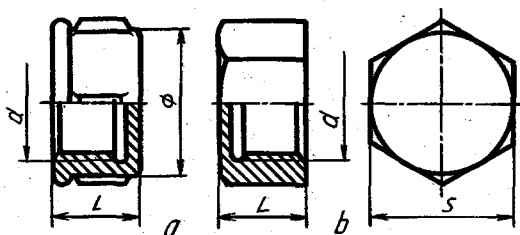
| Shartli o'tish Dsh | Belgilanishi | Rezba  |      |                |                |     |                |                |     |                |                |     |
|--------------------|--------------|--------|------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|-----|
|                    |              | d      | l    | l <sub>1</sub> | d <sub>1</sub> | s   | s <sub>1</sub> | s <sub>2</sub> | b   | b <sub>1</sub> | b <sub>2</sub> | h   |
| 8                  | G 1/4-B      | 13,158 | 9,0  | 7,0            | 13,5           | 2,5 | 3,5            | 3,5            | 3,0 | 2,0            | 3,5            | 2,0 |
| 10                 | G 3/8-B      | 16,663 | 10,0 | 8,0            | 17,0           | 2,5 | 3,5            | 3,5            | 3,0 | 2,0            | 3,5            | 2,0 |
| 15                 | G 1/2-B      | 20,956 | 12,0 | 9,0            | 21,5           | 2,8 | 4,2            | 4,2            | 3,5 | 2,0            | 4,0            | 2,0 |
| 20                 | G 3/4-B      | 26,442 | 13,5 | 10,5           | 27,0           | 3,0 | 4,4            | 4,2            | 4,0 | 2,0            | 4,0            | 2,5 |
| 25                 | G 1-B        | 33,250 | 15,0 | 11,0           | 34,0           | 3,3 | 5,2            | 4,8            | 4,0 | 2,5            | 4,5            | 2,5 |
| 32                 | G 1 1/4-B    | 41,912 | 17,0 | 13,0           | 42,5           | 3,6 | 5,4            | 4,8            | 4,0 | 2,5            | 5,0            | 3,0 |
| 40                 | G 1 1/2-B    | 47,805 | 19,0 | 15,0           | 48,5           | 4,0 | 5,8            | 4,8            | 4,0 | 3,0            | 5,0            | 3,0 |
| 50                 | G 2-B        | 59,616 | 21,0 | 17,0           | 60,5           | 4,5 | 6,4            | 5,4            | 5,0 | 3,0            | 6,0            | 3,5 |

**Krestlar** (347-chizma). To'g'ri (GOST 8951-75), o'tish (GOST 8952-75) krestlari ishlab chiqariladi. To'g'ri krestlarda to'rttala rezbali teshik o'lchamlari bir xil bo'lsa, o'tish krestlarida har xil bo'ladi (8-jadval).

**Qopqoqlar** (348-chizma). Quvurlarning uchlarini berkitish uchun qopqoqlar (GOST 8962-75) ishlanadi, ular ikki xil ko'rinishda bajariladi. 1-bajarilishida yumaloq yopiq gayka (348-chizma, a), 2-bajarilishida olti qirrali yopiq gayka (348-chizma, b) kabi ishlab chiqariladi (9-jadval).



347-chizma

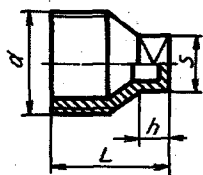


348-chizma

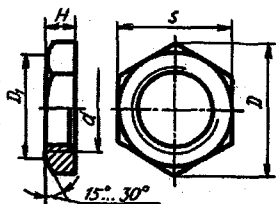
Fitinglarning teshiklarini berkitish uchun (GOST 8963-75) tiqinlar (349-chizma) dan ham foydalaniladi (9-jadval).

**Kontrgaykalar** (350-chizma). Quvurli birikmalarda gaz yoki suyuqlik sizib chiqishining oldini olish maqsadida kanop tolasidan o'ralgan

mayli zichlagichlarni zichlash uchun kontrgaykalar (GOST 8961-75) ishlatiladi. Kontrgaykaning o'lchamlari fittinglar kabi standartlashtirilgan (9-jadval).

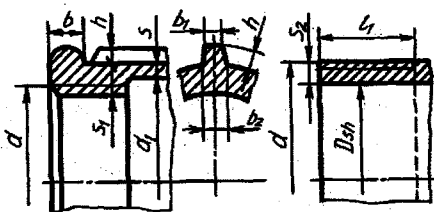


349-chizma



350-chizma

Biriktiruvchi fittinglarning qismi, shakli va konstruktiv (351-chizma) o'lchamlari 10-jadvalda keltirilgan.



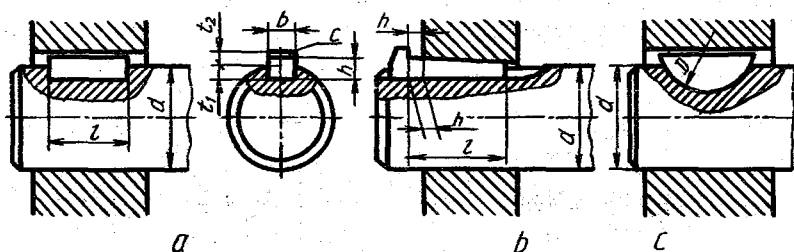
351-chizma

Trubali birikmalarni chizishda oldin fittinglardan biri, masalan, o'tish muftasining rezkali diametrlari  $d$ ,  $d_1$  va uzunligi  $L$  hamda qovurg'alar soni 7-jadvaldan, elementlarining o'lchamlari 10-jadvaldan foydalanib chiziladi. So'ngra ikkala tomoniga trubalar kirgizilgan holatda qo'shib chiziladi. Birikmalarda birikuvchi va biriktiriluvchi detallar rezbalarining bir-biriga nisbatan joylashishini ko'rsatish maqsadida quvurning kalta rezbasi oxirigacha burab kiritilmagan (342-chizma,  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  larga qarang).

## 32. Shponkali birikmalar

Val bilan unga kiydirilgan detallar (tishli g'ildirak, shkiv, mufta va boshqalar)ning shponka vositasida hosil qilingan qo'zg'almas, ba'zan suriladigan birikmasi shponkali birikma deyiladi.

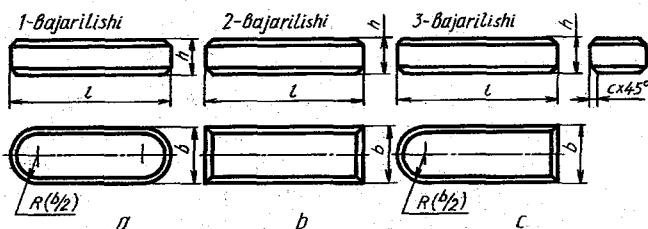
Shponkali birikmalar prizmatik (352-chizma,  $a$ ), ponasimon (352-chizma,  $b$ ) va segment (352-chizma,  $c$ ) shponkalar vositasida bajariladi. Shponka (pona)larning o'lchamlari valning diametriga qarab tanlanadi.



352-chizma

Texnikada prizmatik shponka bilan biriktirish ko'proq tarqalgan. U asosan aylanma harakatlarni uzatishda ishlatiladi. Bunday birikmalarni hosil qilish uchun valda shponkaga mos paz (o'yoq), g'ildirak vtulkasida ariqcha o'yiladi. Pazga shponka joylashtiriladi.

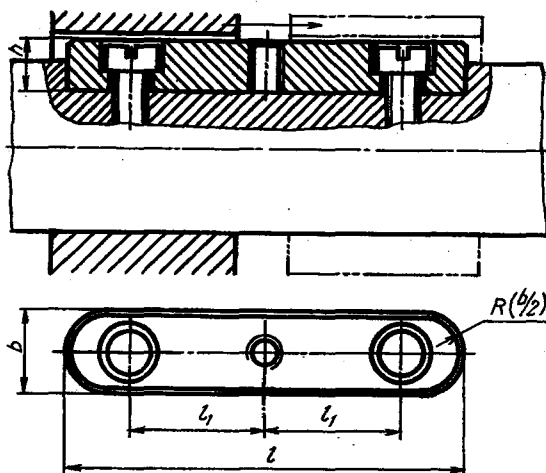
**Shponkalar (GOST 23360-78).** Prizmatik shponkalar uch xil turda bajariladi. 1- bajarilishida shponka uchlari  $R = b/2$  radius bilan ( $b$ -shponka eni) yumaloqlanadi, 3-bajarilishida shponkaning bir uchi yumaloqlangan bo'ladi, 2-bajarilishida shponkaning ikkala uchi to'g'ri burchakli bo'ladi (353-chizma,  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ) (11-jadval).



353-chizma

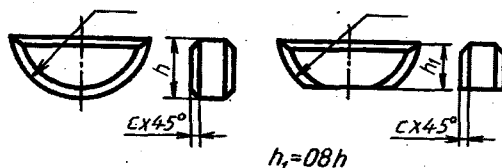
Tishli g'ildiraklar bloki ish jarayonida o'q bo'yicha surilib turadigan bo'lsa, u holda shponka valga vintlar vositasida mustahkamlanadi. Bunday shponkalar yo'naltiruvchi shponkalar deyiladi (354-chizma) va ularni pazdan chiqarib olish uchun uning o'rtasida rezbali teshikka vint burab kiritiladi, shunda vint paz tubiga taqalib, shponkani pazdan itarib ajratadi.





354-chizma

Katta bo'lmagan kuchlarni uzatish uchun segment (GOST 24071-80) shponkalar ishlatiladi (355-chizma). Barcha shponkalarining o'lchamlari standartda belgilangan (12-jadval).



355-chizma

11-jadval. Prizmatik shponkalar va shponka pazlarining o'lchamlari mm. hisobida

| Val<br>diametri, d | b | h | t <sub>1</sub> | t <sub>2</sub> | t        | c            | c <sub>1</sub> |
|--------------------|---|---|----------------|----------------|----------|--------------|----------------|
| 6...8              | 2 | 2 | 1,2            | 1,0            | 6... 20  | 0,16... 0,25 | 0,08... 0,16   |
| 8...10             | 3 | 3 | 1,8            | 1,4            | 6...36   |              |                |
| 10...12            | 4 | 4 | 2,5            | 1,8            | 8... 45  |              |                |
| 12...17            | 5 | 5 | 3,0            | 2,3            | 10... 56 | 0,25... 0,40 | 0,16... 0,25   |
| 17... 22           | 6 | 6 | 3,5            | 2,8            | 14... 70 |              |                |
| 22... 30           | 7 | 7 | 4,0            | 3,3            | 18... 63 |              |                |
| 22... 30           | 8 | 7 | 4,0            | 3,3            | 18... 90 |              |                |

|            |    |    |      |     |           |              |              |
|------------|----|----|------|-----|-----------|--------------|--------------|
| 30... 38   | 10 | 8  | 5,0  | 3,3 | 22... 110 | 0,40... 0,60 | 0,25... 0,40 |
| 33... 44   | 12 | 8  | 5,0  | 3,3 | 28... 140 |              |              |
| 44... 50   | 14 | 9  | 5,5  | 3,8 | 36... 160 |              |              |
| 50... 58   | 16 | 10 | 6,0  | 4,3 | 45... 180 |              |              |
| 58... 65   | 18 | 11 | 7,0  | 4,4 | 50... 200 |              |              |
| 65... 75   | 20 | 12 | 7,5  | 4,9 | 56... 220 | 0,60... 0,80 | 0,40... 0,60 |
| 75... 85   | 22 | 14 | 9,0  | 5,4 | 63... 250 |              |              |
| 85... 95   | 24 | 14 | 9,0  | 5,4 | 70... 280 |              |              |
| 95... 110  | 28 | 16 | 10,0 | 6,4 | 80... 320 |              |              |
| 110... 130 | 32 | 18 | 11,0 | 7,4 | 90... 360 |              |              |

*Eslatma:*

1. Shponka uzunligini quyidagi qatorlardan tanlash lozim:

6,8,10,12,14,16,18,20,22,25,28,32,36,40,45,50,56,63,70,80,90,100,110,125,140,160,180,200,220,250,280,320,360,400,450,500.

2. Jadvalda ko'rsatilgan intervallardan tashqari chiquvchi uzunlikdagi shponkalardan foydalanish mumkin.

3. Faqat kesuvchi asboblarni mahkamlash uchun 7x7 mm. va 24x14 mm.li shponka ishlatiladi.

### 12-jadval. Segment shponkalar va shponka pazlarining o'lchamlari mm. hisobida

| Val diametri d | b x h x D      | t <sub>1</sub> | t <sub>2</sub> | Faska s yoki radius r shponkada | Radius r yoki faska s pazda |
|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------------------------|-----------------------------|
| 3...4          | 1 x 1,4 x 4    | 1,0            | 0,6            | 0,16... 0,25                    | 0,08... 0,16                |
| 4...5          | 1,5 x 2,6 x 7  | 2,0            | 0,8            |                                 |                             |
| 5...6          | 2 x 2,6 x 7    | 2,8            | 1,0            |                                 |                             |
| 6...7          | 2 x 3,7 x 10   | 2,9            | 1,0            |                                 |                             |
| 7...8          | 2,5 x 3,7 x 10 | 3,7            | 1,2            |                                 |                             |
| 8...10         | 3 x 5 x 13     | 3,8            | 1,4            | 0,25... 0,40                    | 0,16... 0,25                |
| 10...12        | 3 x 6,5 x 16   | 5,3            | 1,4            |                                 |                             |
| 12...14        | 4 x 6,5 x 16   | 5,0            | 1,8            |                                 |                             |
| 14...16        | 4 x 7,5 x 19   | 6,0            | 1,8            |                                 |                             |
| 16...18        | 5 x 6,5 x 16   | 4,5            | 2,3            |                                 |                             |
| 18...20        | 5 x 7,5 x 19   | 5,5            | 2,3            | 0,40... 0,60                    | 0,25... 0,40                |
| 20...22        | 5 x 9 x 22     | 7,0            | 2,3            |                                 |                             |
| 22...25        | 6 x 9 x 22     | 6,5            | 2,8            |                                 |                             |
| 25...28        | 6 x 10 x 25    | 7,5            | 2,8            |                                 |                             |
| 28...32        | 8 x 11 x 28    | 8,0            | 3,3            |                                 |                             |
| 32...38        | 10 x 13 x 32   | 10,0           | 3,3            |                                 |                             |

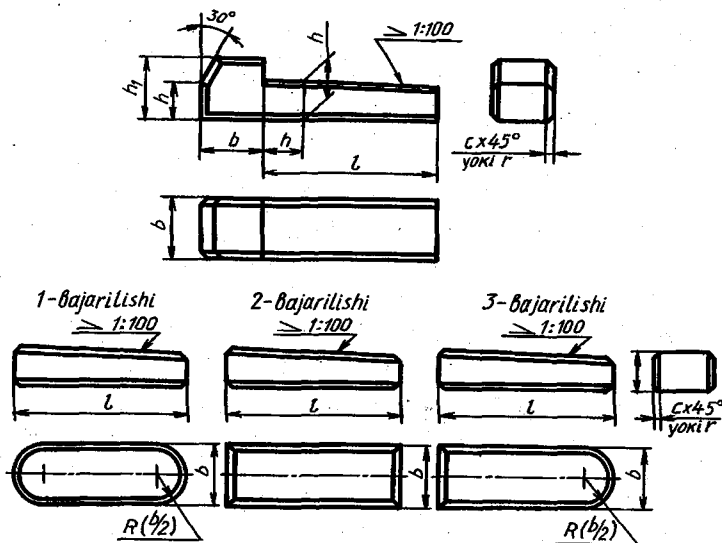
*Eslatma: katta diametrli vallarda jadvalda ko'rsatilgan standart shponkalarining kichikrog'idan foydalanish mumkin.*

13- jadval. Ponasimon shponkalar va shponka pazlarining o'lchamlari mm. hisobida

| Val diametri | 6  | $h$ | $t_1$ | $t_1$ | $h_1$ | 1         | Shponka-<br>da faska s<br>yoki radius $r$ | Pazda<br>faska s yoki<br>radius $r$ |
|--------------|----|-----|-------|-------|-------|-----------|-------------------------------------------|-------------------------------------|
| 6...8        | 2  | 2   | 1,2   | 0,5   | -     | 6... 20   | 0,16... 0,25                              | 0,08... 0,16                        |
| 8...10       | 3  | 3   | 1,8   | 0,9   | -     | 6... 36   |                                           |                                     |
| 10...12      | 4  | 4   | 2,5   | 1,2   | 7     | 8...45    |                                           |                                     |
| 12... 17     | 5  | 5   | 3,0   | 1,7   | 8     | 10... 56  | 0,25... 0,40                              | 0,16... 0,25                        |
| 17... 22     | 6  | 6   | 3,5   | 2,2   | 10    | 14... 70  |                                           |                                     |
| 22... 30     | 8  | 7   | 4,0   | 2,4   | 11    | 18... 90  |                                           |                                     |
| 30... 38     | 10 | 8   | 5,0   | 2,4   | 12    | 22... 110 | 0,40... 0,60                              | 0,25... 0,40                        |
| 38... 44     | 12 | 8   | 5,0   | 2,4   | 14    | 28... 140 |                                           |                                     |
| 44... 50     | 14 | 9   | 5,5   | 2,9   | 14    | 36... 160 |                                           |                                     |
| 50... 58     | 16 | 10  | 6,0   | 3,4   | 16    | 45... 180 |                                           |                                     |
| 58... 65     | 18 | 11  | 7,0   | 3,4   | 18    | 50... 200 |                                           |                                     |
| 65... 75     | 20 | 12  | 7,5   | 3,9   | 20    | 56... 200 | 0,60... 0,80                              | 0,40... 0,60                        |
| 75... 85     | 22 | 14  | 9,0   | 4,4   | 22    | 63... 250 |                                           |                                     |
| 85... 95     | 25 | 14  | 9,0   | 4,4   | 22    | 70... 280 |                                           |                                     |
| 95... 110    | 28 | 16  | 10,0  | 5,4   | 25    | 80... 320 |                                           |                                     |
| 110... 130   | 32 | 18  | 11,0  | 6,4   | 28    | 90... 360 |                                           |                                     |

Eslatma: 1. Shponka uzunligini quyidagi qatorlardan tanlash lozim:

6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 32, 36, 40, 45, 56, 63, 70, 80, 90, 100, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 220, 250, 280, 320, 360, 400, 500.



356-chizma

2. Jadvalda ko'rsatilgan intervallardan tashqari chiquvchi uzunlikdagi shponkalardan foydalanish mumkin.

Texnikada ponasimon (GOST 24068-80) shponkalar kamroq uchraydi, ular yordamida hosil qilingan birikmalar qo'zg'almas bo'ladi. Ponasimon shponkaning qiyaligi 1:100 bo'ladi. Ular to'rt xil ko'rinishda bajariladi (356-chizma), (13-jadval).

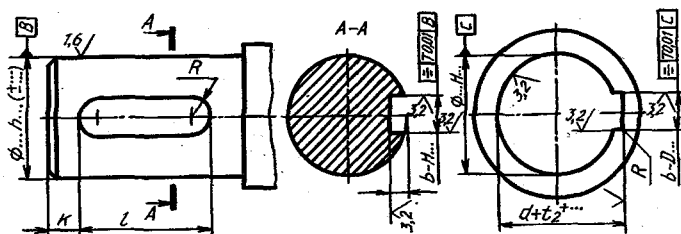
2-bajarilishdagi  $b=10\text{ mm.}$ ,  $h=8\text{ mm.}$ ,  $l=60\text{ mm.}$  bo'lgan shponkaning shartli belgilanishiga misol: Shponka 2-10 x 8 x 60 GOST 24068-80.

357- chizmada shponka pazi va vtulkadagi ariqchasining o'lchamlari, pazlarining g'adir-budurligi, parallellik dopuski ko'rsatilgan.

Shponka pazining uzunligi  $l_1 = 1 + 0,6 \dots 1,0\text{ mm.}$ ,  $d < 30\text{ mm.}$  bo'lganda  $k = 3 \dots 5\text{ mm.}$ ,  $d > 30\text{ mm.}$  bo'lganda  $k = 5 \dots 7\text{ mm.}$  olinadi.

Tirsakli vallarda bir nechta shponka pazlari bo'lsa, ular turli o'zaro parallel bo'lmagan tekisliklarda joylashtiriladi.

Chekli chetga chiqish o'lchamlari val nominal diametridan keyin qo'yiladi.



357-chizma

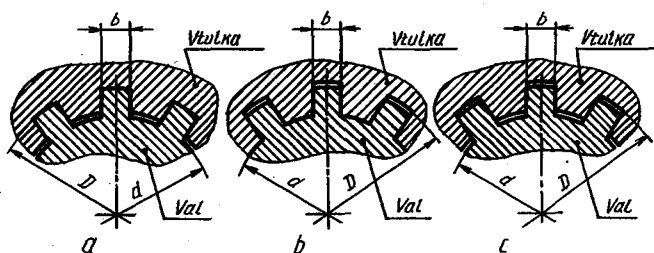
Shponkali birikmalarda vallar tishli g'ildirak yoki boshqa detallarning vtulkalariga nisbatan tanlanadi, shponkalar esa vallarga nisbatan tanlanadi. Shuning uchun g'ildirak teshigiga oldin val, keyin shponka qo'shib chiziladi. Barcha shponkali birikmalarning chizilishi bir xil bo'ladi.

### 33. Tishli (shlitsali) birikmalar

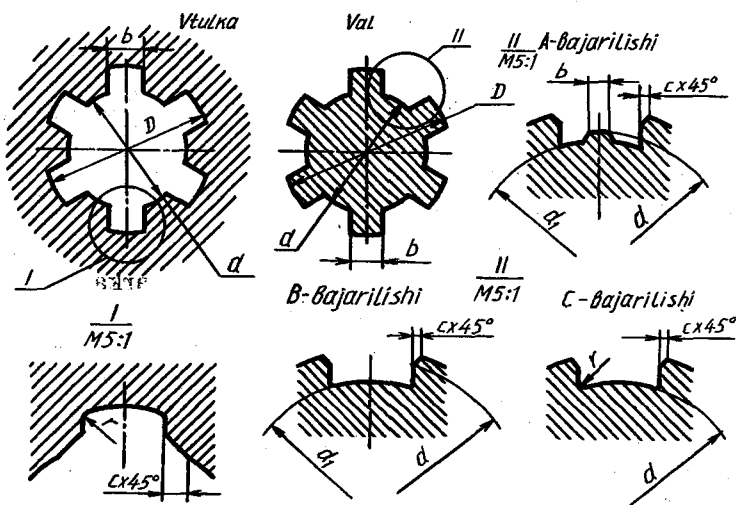
Mashinasozlikda tishli birikmalar keng ishlatiladi. Tishli birikma hosil qilish uchun valda tish qirqiladi, g'ildirak vtulkasida ariqchalar ochiladi. Tishlar soni ko'p bo'lganligi sababli, shponkali birikmalarga nisbatan katta kuchga ega bo'lgan aylanma harakatlarni uzatish mumkin.

Shlitsali birikmalar mustahkam bo'lib, yaxshi markazlanadi va o'q bo'yicha osongina siljiydi. Tishlar soni, asosan, birikmaga tushadigan kuchlanish va ularning ish sharoitiga qarab aniqlanadi.

Mashinasozlikda to'g'ri yonli (GOST 1139-80), evolventasimon (GOST 6033-80) va uchburchakli (standartlashtirilmagan) profilli tishli birikmalar ko'p ishlatiladi. Shlitsali valga nisbatan teshikni markazlashtirish bo'yicha shlitsali birikmalar quyidagicha: a) shlitsalarning tashqi diametri  $D$  bo'yicha markazlashtiriladi, shunda ichki  $d$  diametr bo'yicha radial tirqish hosil bo'ladi (358-chizma, a);



358- chizma



359-chizma

b) ichki diametr  $d$  bo'yicha shlitsalarni markazlashtirish, shunda tashqi  $D$  diametr bo'yicha radial tirqish hosil bo'ladi (358- chizma, b);

c) tishlarning yon tomonlari bo'yicha markazlashtirish, shunda ikkala diametr  $D$  va  $d$  bo'yicha radial tirqish hosil bo'ladi (358-chizma, c)

Markazlashtirish deganda, tishlar yuzasining chuqurchalar yuzaga to'la tegib turishi tushuniladi. Tishli birikmalarni markazlashtirish konstruktiv va texnologik jarayonlarni hamda tatbiq qilinadigan sharoitni hisobga olgan holda tanlanadi.

Tishli birikmalardagi shlitsali vtulka va vallarning markazlashtirish kesimlari va turlari ularning usullariga bog'liq (359-chizma) bo'lib, markazlashtirish ichki diametr  $d$  bo'yicha bo'lsa, shlitsali vallar  $A$  va  $C$  bajarishlarda tayyorlanadi. Tashqi diametr  $D$  bo'yicha va tishlarining yon tomonlari bo'yicha markazlashtirilsa, shlitsali vallar  $B$  bajarilishda ishlanadi. Vtulka teshigining shakli har qanday markazlashtirish usulida ham o'zgarmaydi.

Pazlarining faskalari faska  $c$  ga teng radiuslar bilan yumaloqlangan bo'lishi ham mumkin.

Tishli birikmalarda joiz o'lcham va o'tqazishlar  $d$  va  $b$  yoki  $D$  va  $b$  o'lchamlari yoki faqat tishlarning yon tomonlari o'lchamlari bo'yicha amalga oshiriladi va ular standartda belgilangan. Joiz o'lcham maydoni, chekli chetga chiqishlar ham standart tomonidan aniqlangan bo'lib, ular maxsus jadvallarda beriladi.

To'g'ri yonli tishli birikmaning tishlar soni  $z = 8$ , ichki diametri  $d = 36 \text{ mm.}$ , tashqi diametri  $D = 40 \text{ mm.}$ , tish eni  $b = 7 \text{ mm.}$  berilgan bo'lsa, uning shartli belgilanishi markazlashtirilishiga qarab uch xil ko'rinishda yoziladi:

a) ichki diametr  $d$  bo'yicha markazlashtirish va markazlanayotgan diametr bo'yicha  $H7/e8$  hamda tishining kengligi bo'yicha  $D 9/f8$  o'tqazish bo'lganda  $d-8 \times 36 H7/e8 \times 40 H12/\alpha 11 \times 7 D9/f8$  ko'rinishida yoziladi;

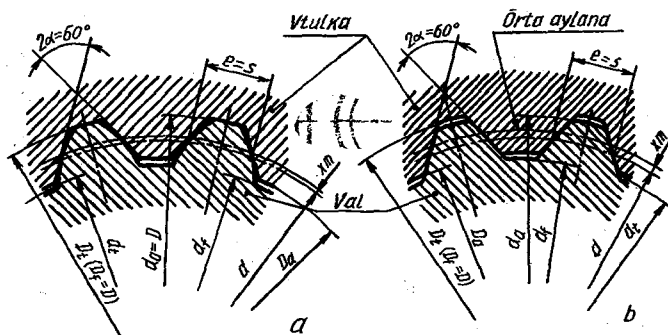
b) tashqi diametr  $D$  bo'yicha markazlashtirish markazlanayotgan diametr  $H8/h7$  va tishning kengligi bo'yicha  $F 10/h9$  o'tqazish bo'lganda  $D-8 \times 36 \times 40 H8/h7 \times 7 F10/h9$  ko'rinishida yoziladi;

c) tishlarning yon tomonlari bo'yicha markazlashtirilganda:  $b-8 \times 36 \times 40 H12/\alpha 11 \times 7 D 9/h8$  ko'rinishida yoziladi.

Xuddi shunday birikmadagi ichki diametr  $y$  bo'yicha markazlashtirilgan vtulkaning shartli belgilanishiga misol:  $y-8 \times 36 N7 \times 40 N12 \times 7 V9$ .

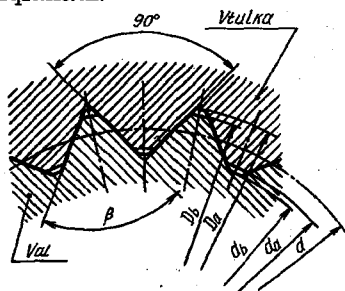
Xuddi shunday birikmadagi ichki diametr  $d$  bo'yicha markazlashtirilgan valning shartli belgilanishiga misol:  $d-8 \times 36 e8 \times 40 \alpha 11 \times 7 f8$ .

Evolventasimon shlitsali birikmalarda tish profili evolventasi  $30^\circ$ li burchakka ega bo'lib, u to'g'ri yonli tishli birikmadan ancha ustun turadi: bukilishga o'ta chidamliligi, yuqori aniqlikda (texnologik nuqtai nazardan) tayyorlanishi, yondosh detallarning o'zaro ma'qul markazlashishi, ish jarayonida qiyshayish yuz bersa, maxsus jihozlarda tishlarining shakliga o'zgartirish kiritish mumkinligi bilan ancha ustun turadi. 360- chizmada profili evolventa bo'lgan tishli birikmalarning tish shakllari va vtulka va valning valga nisbatan markazlashtirilishi ko'rsatilgan.



360-chizma

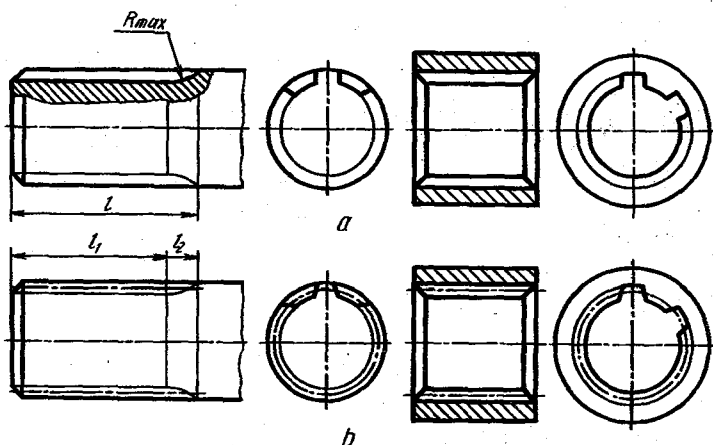
Evolventali shlitsali birikmalarning parametrlari standartlashtirilgan va modul bo'yicha aniqlanadi.



361-chizma

Asosiy parametrlar (o'lcham) lari:  $m$  (modul) tanlab olinadi, tishlar soni  $z$  (vtulka, val diametriga bog'liq); tish profili burchagi  $\alpha = 30^\circ$ ,  $2\alpha = 60^\circ$ ; bo'luvchi (boshlang'ich) aylana diametri  $d = mz$ ; tishning nominal qalinligi  $s(e) = \pi/2 m + 2mtg \alpha$ ; nominal diametr  $D = mz + 2m + 1,1 m$ ; vtulka tishlarining tashqi aylanasidagi diametri  $D_a = D - 2m$ , valning ichki aylanasidagi diametri  $(d_f = D - 2,2 m$  dastlabki konturning siljishi  $m = 0,5 (D - m - 2 - 1,1 m)$ ;

chegara nuqtalarining aylanasi diametri  $D_2 = d_a + Er$  val tishlarining tashqi aylana diametri  $d_a = D - 0,2 m$ ;  $D = 40 mm$ ,  $m = 2 mm$ . tishlarining yon tomonlari bo'yicha markazlashtirilgan, tishlarining yon sirtlari bo'yicha o'tqazish 9H/9g bo'lgan evolventali tishli birikmaning shartli belgilanishiga misol: 40x2x9H/9g (GOST 6033-80). Xuddi shu birikmaning vtulkasi 40x2x9H (GOST 6033-80), val 40x2x9g GOST 6033-80 ko'rinishida yoziladi.



362-chizma

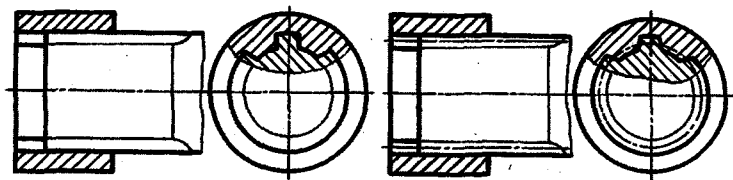
Tishlarining profili uchburchakli shlitsali birikmalar katta kuchga ega bo'lmagan aylanma harakatlarni uzatish uchun ishlatiladi. Uchburchakli tishlarning profili standartlashtirilmagan. Shakli va asosiy parametrlari 361-chizmada ko'rsatilgan. Bunday birikmalar faqat yon tomonlari bo'yicha markazlashtiriladi.

Tishli val va teshiklarni shartli tasvirlash 362- chizma , *a*, *b* da berilgan.

Evolventali va uchburchakli tishli val va teshiklarda tishning bo'luvchi (boshlang'ich) aylanasi va yasovchilari shtrix-punktir chiziq bilan tasvirlanadi (362-chizma, *b*). Vallarda tishlarning ichki (chuqurligi) aylana diametri, teshiklarda tishlarning chuqurlik aylana diametrlari ingichka tutash chiziq bilan tasvirlanadi. Tishlarning profilini ko'rsatish maqsadida bir qismi qirqib olinadi.

Tishli birikmalarning yig'ish chizmalarida val qirqmasdan tasvirlanadi (363-chizma). Tores ko'rinishida tishlarining profilini aniqlash maqsadida bir qismi qirqib ko'rsatiladi.





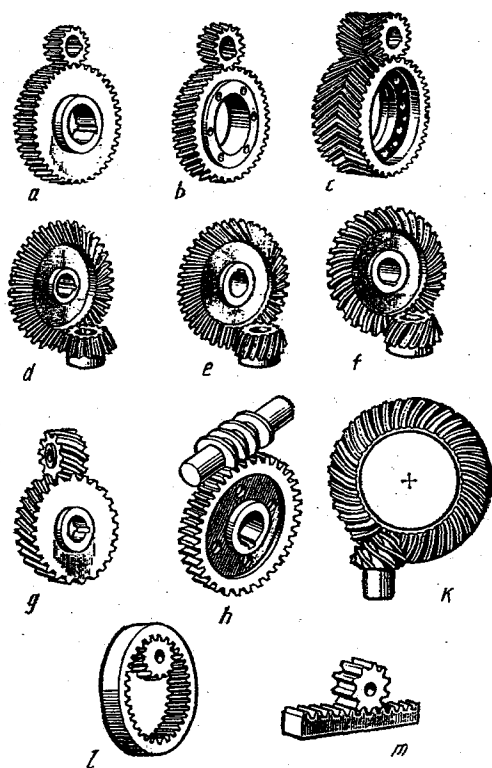
363-chizma

### 34. Tishli uzatmalar

Turli mashina va mexanizmlarda aylanma harakat bir valdan ikkinchi valga turli usullar yordamida uzatiladi. Vallar orasidagi masofa nisbatan katta bo'lsa, aylanma harakat tasma yoki zanjir vositasida uzatiladi. Vallarning o'qlari orasidagi masofa deyarli katta bo'lmasa, aylanma harakat friksion va tishli uzatmalar vositasida uzatiladi. Friksion uzatishda ikki silindrik yoki konussimon sirtlar bir-biriga bir oz kuch ta'sirida tegib turadi, aylanma harakat shu kuch ta'sirida hosil bo'ladigan ishqalanish vositasida uzatiladi.

Tishli uzatmalarda aylanma harakat tishli g'ildiraklar vositasida uzatiladi. Bu uzatish tishlarning o'zaro ilashishidan hosil bo'ladi. Tishli g'ildiraklar aylanma harakatni yetakchi valdan yetaklanuvchi valga uzatishda ishlatiladi. Tishli g'ildiraklardan biri yetakchi, ikkinchisi yetaklanuvchi hisoblanadi. Ikkalasining tishlari bir-biriga mos kelishi shart. Yetakchi va yetaklanuvchi vallar bir xil aylanish soni, ya'ni bir xil tezlik bilan harakatlansa, u holda bu vallarga tishlarining soni teng bo'lgan bir xil tishli g'ildiraklar o'rnatiladi. Agar yetaklanuvchi val yetakchi valga nisbatan sekinroq aylanishi kerak bo'lsa, u vaqtda yetaklanuvchi valga tishlarining soni ko'proq bo'lgan tishli g'ildirak o'rnatiladi va aksincha. Bu yerda tishlarining soni kam bo'lgan yoki yetakchi valdagi tishli g'ildirak-shesterna, tishlarining soni ko'proq bo'lgani yoki yetaklanuvchi valdagisi tishli g'ildirak deyiladi. Yetakchi va yetaklanuvchi vallarning geometrik o'qlari o'zaro parallel bo'lsa, u vaqtda aylanma harakat silindrik tishli g'ildiraklar yordamida uzatiladi.

Agar yetakchi va yetaklanuvchi vallarning geometrik o'qlari o'zaro kesishsa (to'g'ri yoki o'tmas burchak ostida), u holda harakat konussimon tishli g'ildiraklar orqali uzatiladi. Mabodo vallarning geometrik o'qlari o'zaro ayqash (kesishmaydigan bo'lsa), aylanma harakat vint (chervyak) va chervyak g'ildiragi orqali uzatiladi. Bordi-yu shesternaning aylanma harakatini ilgarilama harakatga o'zgartirish lozim bo'lsa, u vaqtda mexanizmga reyka o'rnatiladi.



364-chizma

Tishli g'ildirak va shesternalar tishlarining soni har xil bo'lishiga qaramay, ularning modullari bir xil bo'ladi.

Tishli g'ildiraklarning tasnifi quyidagicha aniqlanadi:

a) tishlarining profiliga binoan evolventasimon tishli, qavariq va botiq tishli (Novikov ilashmasi) va sikloidal tishli;

b) tishining turiga qarab to'g'ri tishli, qiyshiq tishli, shevronli va qiyshiq chiziqli;

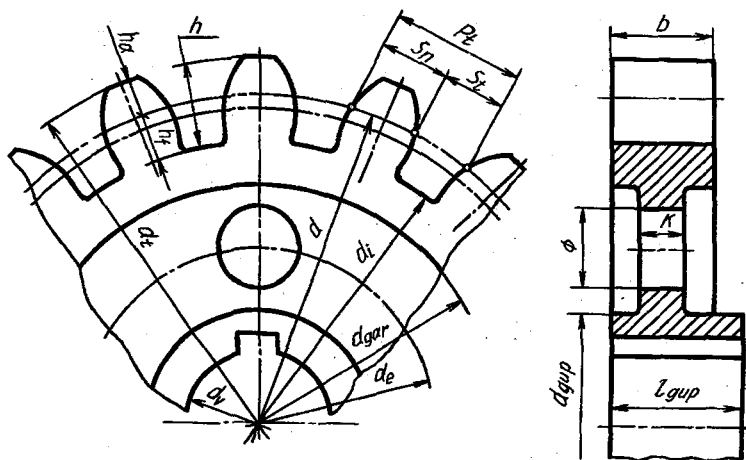
c) val o'qlarining o'zaro joylashishiga nisbatan: silindrik uzatmalar: to'g'ri tishli (364-chizma, a), qiyshiq tishli (364-chizma, b), shevronli tishli (364-chizma, c), konussimon uzatmalar: to'g'ri tishli (364-chizma, d), qiyshiq tishli (364-chizma, e), aylanma tishli (364-chizma, f), vintli (364-chizma, g), chervyakli (364-chizma, h), gipoidli (364-chizma, k) uzatmalar bo'ladi.

d) g'ildiraklarning aylana bo'yicha tezligi: g'ildiraklarning aylana

bo'yicha tezligi  $0,5 \text{ m/s}$  gacha sekin harakatlanuvchi uzatma, aylana bo'yicha tezligi  $3...15 \text{ m/s}$  gacha o'rtacha harakatlanuvchi uzatma, aylana bo'yicha tezligi  $15 \text{ m/s}$  dan ko'p tez harakatlanuvchi uzatma;

e) himoyalaniş darajasi bo'yicha: ochiq joylashgan, vaqti-vaqti bilan moylanib turadigan, yopiq va doimo moylanib turadigan ilashmalar;

f) ichki ilashmali (364-chizma, l) va aylanma harakatni ilgarihlama hamda qaytma harakatga o'zgartiruvchi (364- chizma, m) reykali uzatma.



365-chizma

**1. Silindrik tishli g'ildiraklar (GOST 16532-70).** Friksion uzatmada ikki silindrik g'ildirak o'zaro ishqalanib, aylanma harakat qiladi. O'zaro ishqalanib aylanma harakat qilayotgan silindrlarni boshlang'ich silindrlar deb qabul qilib, ularning diametrlarini boshlang'ich yoki bo'luvchi aylanalar diametri deb hisoblash mumkin. Tishli g'ildirak chizmasida bunday aylanalar shtrix-punktir bilan tasvirlanadi. G'ildirak tishlarining kallaklari shu boshlang'ich aylanadan yuqorida, tish oyog'i (tubi)ning qismlari shu boshlang'ich aylanalarning ostida joylashadi. Shunday qilib, boshlang'ich yoki bo'luvchi aylana tishlarni ikkiga ajratuvchi yoki bo'luvchi aylana hisoblanadi.

Har qanday tishli g'ildirakning chizmasini chizish shu boshlang'ich aylanadan boshlanadi. Qolgan geometrik parametrlari quyidagi tenglamalar yordamida aniqlanadi (365-chizma).

|                                                                                  |                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| boshlang'ich (bo'luvchi) aylana diametri                                         | $d = m \cdot z;$                 |
| tish kallagining balandligi                                                      | $h_a = m;$                       |
| tish oyog'ining balandligi                                                       | $h_f = 1,25 m;$                  |
| tishning umumiy balandligi                                                       | $h = 2,25 m;$                    |
| tashqi (chiziqlar) aylana diametri                                               | $d_t = m (z+2);$                 |
| ichki (o'yiqlar) aylana (tish oyog'i aylanasi) diametri                          | $d_i = d - 2,5 m;$               |
| val uchun aylana diametri                                                        | $d_v = 0,2 d_{gup};$             |
| tishli g'ildirak qalinligi                                                       | $b = (6 \dots 10) m.$            |
| – gupchak diametri                                                               | $d_{gup} (1,6 \dots 2) d_v;$     |
| – gardish diametri                                                               | $d_{gr} = d_i - (6 \dots 10) m;$ |
| – disk (mustahkamlash devori) qalinligi                                          | $k = 0,3 b;$                     |
| – diskdagi yengillashtirish teshiklari diametri                                  | $D = 0,5 (d_{gr} - d_{gup});$    |
| – diskdagi yengillashtirish teshiklari markazlari diametri                       | $d_e = 0,25 d_{gr} - d_{gup};$   |
| – gupchakning uzunligi                                                           | $l_{gup} = 1,1 b;$               |
| – shponka uchun o'yi (paz) o'lchamlari standartda belgilangan jadvaldan olinadi. |                                  |

Tishlarning normal qadami  $P$ , doiraviy tishning normal qalinligi –  $S_t$  boshlang'ich aylana bo'yicha o'lchanadi. Boshlang'ich aylananing uzunligi qadami  $P_t$  ning tishlar soni  $z$  ga ko'paytirilgan qiymatiga, ya'ni  $P_t \cdot z$  ga teng. Demak, aylana uzunligi  $\pi \cdot d = P_t \cdot z$  bo'ladi. Bundan boshlang'ich aylana diametri  $d = (P_t/\pi) z$ , bu yerda  $P_t/2$  kattalik tishli ilashma moduli  $m$  kelib chiqadi, ya'ni  $m = P_t/\pi$ . Shuning uchun boshlang'ich aylana diametrining ifodasini quyidagicha yozish mumkin:  $d = m \cdot z$ , u vaqtda  $m = (d/z)$  bo'ladi. Bundan ko'rinib turibdiki, modul  $m$  tishli g'ildirakning bitta tishiga boshlang'ich aylananing qancha qismi to'g'ri kelishini ifodalovchi son ekan. Shunday qilib modul  $m$  va tishlar soni  $z$  tishli ilashmalarni (g'ildirakni) aniqlovchi asosiy qiymatlar hisoblanar ekan.

Modul standart bo'yicha ikki qatorga bo'linadi va u  $mm$ . hisobida olinadi.

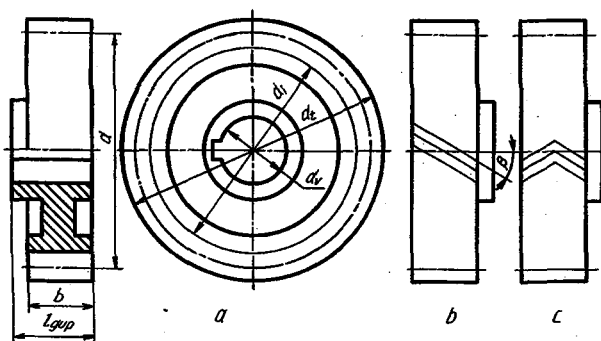
1-qator: 0,5; 0,6; 0,8; 1; 1,25; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 16; 20; 25; 32; 40; 50

2-qator: 0,55; 0,7; 0,9; 1,125; 1,375; 2,25; 2,75; 3,5; 4,5; 5,5; 7; 9; 11; 14; 18; 22; 28; 36; 45; 55.

**Silindrik tishli g'ildiraklarni shartli tasvirlash.** Chizmada tishli g'ildiraklarni shartli tasvirlash qabul qilingan (366-chizma). Tashqi cho'qqilar yoki chiziqlar aylanasi  $d_t$  tishlarning tashqi cho'qqilari orqah o'tadi va u asosiy yo'g'on tutash chiziq bilan chiziladi, ya'ni tishli g'ildirakning tashqi konturi hisoblanadi. O'yiqlar aylanasi  $d_i$  chizmada

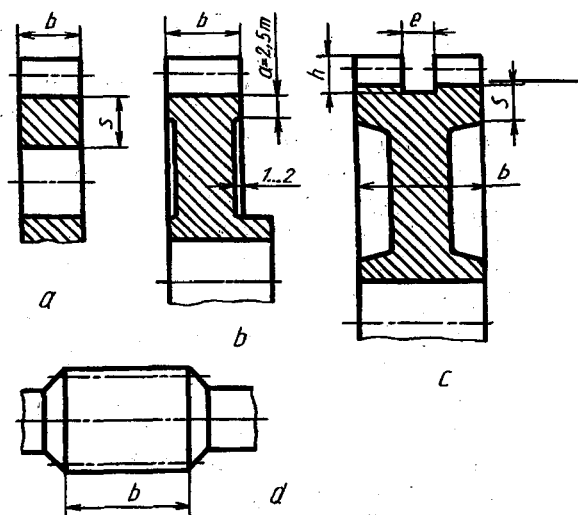
ingichka tutash chiziqli bilan chiziladi. Boshlang'ich aylana diametri  $d$  shtrix-punktir chiziqli bilan tasvirlanadi.

Bosh ko'rinishda tishlar shartli ravishda qirqlimasdan tasvirlanadi. Tishlarning yo'nalishi qiyshiq yoki shevronli bo'lsa, ingichka chiziqli bilan ularning bir qismi ko'rsatiladi (366-chizma,  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ).



366-chizma

Silindrik tishli g'ildirakning boshqa ko'rinadigan elementlari val teshigi shponka ariqchasi, gupchak diametri asosiy tutash chiziqli bilan chiziladi. Ko'rinmaydigan elementlarini tasvirlash shart emas.



367-chizma

Tishli g'ildiraklarning konstruksiyasi va ularni tayyorlash usullari ularning o'lchamlariga va ko'plab ishlab chiqishga bog'liq. Tishli g'ildirak va valning o'lchamlari nisbatiga qarab, ular bir butun val-shesterna (367-chizma, d) ko'rinishida yoki alohida-alohida ishlab chiqariladi. Val-shesternalarni yakka tartibda ishlab chiqarish lozim bo'lsa, prokat usulida, ko'plab ishlab chiqariladigan bo'lsa, quyish yoki shtampovkalash usulidan foydalaniladi.  $S > 2m$  bo'lsa, tishli g'ildirakda gupchak ishlanmaydi (367-chizma, a). Tishli g'ildirakning tashqi diametri  $d_t > 150$  mm bo'lsa, yengillatish uchun 1.. 2 mm.li gardish tayyorlanadi (367-chizma, b).

Gupchak eni tish enidan katta bo'lsa, birdaniga ikkita g'ildirakda tish o'yishni tashkil qilish maqsadida gupchakni bir tomonga siljitib tayyorlash lozim (367-chizma, b).

Shevronli tishli g'ildiraklarda (367-chizma, c) tish balandligi kaltaroq bo'lib,  $h = 2,5 m.$ ;  $e = (10....15) m.$ ;  $S = (2,5....4)m.$  bo'ladi; qolgan parametrlari silindrik tishli g'ildiraklardagi kabi aniqlanadi.

368- chizmada silindrik tishli g'ildirakning ish chizmasi tasvirlangan. Bosh ko'rinishda g'ildirakning barcha elementlari aniq tasvirlanganligidan uning tores ko'rinishida faqat val teshigi shponka ariqchasi uchun ko'rsatilgan.

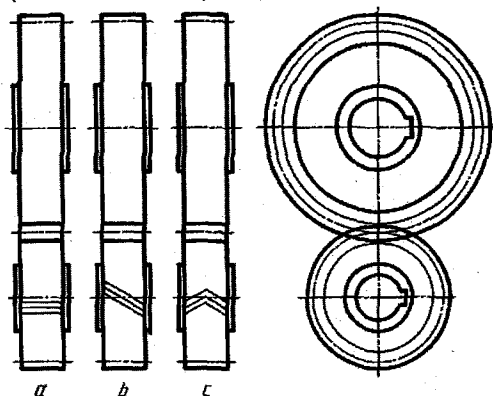
**Ichki ilashmalar.** Konstruktiv nuqtai nazardan tashqi ilashmali tishli uzatmalarni ishlatishning iloji bo'lmagan taqdirda, ular ichki tishli ilashma bilan almashtiriladi. 369-chizmada tishlari g'ildirak ichida joylashgan silindrik tishli g'ildirakning shartli tasviri ko'rsatilgan. Bunday g'ildiraklarda tishning qalinligi va o'yiqlarining kengligi tashqi ilashmali tishli g'ildiraklarnikiga o'xshash bo'ladi. Ichki tishli ilashmali g'ildirak yetaklanuvchi hisoblanadi.

**Silindrik tishli ilashma tasviri.** Tishli ilashmalarda boshlang'ich aylanalar o'zaro urinma qilib chiziladi. Bu yerda boshlang'ich aylanalarning biri  $d_1$ , ikkinchisi  $d_2$  deb belgilanadi (370- chizma). Bir g'ildirakning tashqi aylanasi bilan ikkinchi g'ildirakning ichki aylanasi orasida radial tirqish hosil bo'ladi. Qirqimda tishlar qirqimga tushmagandek tasvirlanadi. Standartga muvofiq yetaklovchi g'ildirakning tishi yetaklanuvchi g'ildirakning tishi oldida tasvirlanadi. Shunga ko'ra yetaklanuvchi g'ildirak tishining tashqi aylanasi qismi shtrix chiziqli bilan chiziladi.

G'ildiraklarning tores, ya'ni chapdan ko'rinishida tashqi aylanalar o'zaro kesishish joyida ham asosiy tutash chiziqli bilan tasvirlanadi. Tashqi va ichki aylanalar orasidagi tirqish bilan bir xil — 0,25 m ga teng bo'ladi.

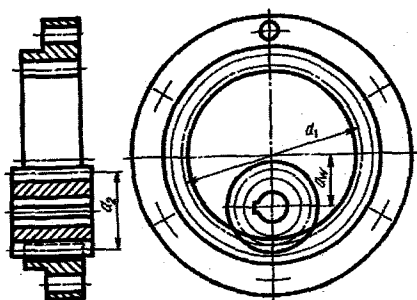


Tishli g'ildirak ilashmalari chizmasida tishlarining yo'nalishi ilashmadagi bitta g'ildirakda, ko'pincha, shesternada ko'rsatiladi (371-chizma, a, b, c) (GOST19274-73).



371-chizma

Ichki ilashmada (372-chizma) katta tishli g'ildirak ichidagi kichik tishli g'ildirak tishlari silindrik tishli g'ildirak tishlariga o'xshagan bo'ladi. Katta g'ildirak o'yiqlari ichki g'ildirak tishlarining profiliga mos bo'ladi. Tashqi va ichki ilashmalarda silindrik tish ilashmalar bir xil ishni bajaradi va ular bir xil parametrlarda chiziladi. Bu yerda ichki kichik g'ildirak yetaklovchi hisoblanadi.



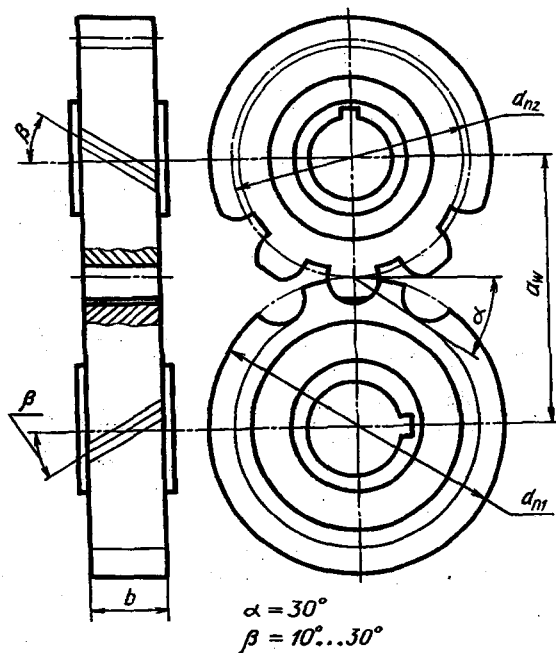
372-chizma

Evolventa profilli tishning bir qancha afzalliklari bilan birga kamchiliklari ham mavjud. Qavariq profil bilan u tutashayotgan tishlarning kontakt tegishish zonasida egrilik joiz o'lchami katta bo'lmaydi. Tishlar ishlagan vaqtda kontakt zonasida davriy ravishda ezuvchi kuchlanish hosil bo'ladi. Qayta-qayta takrorlanishi natijasida ezuvchi kuchlanish tishlar yon sirtining uvalanib ketishiga sabab bo'ladi, ya'ni charchash holatini paydo qiladi. Bu holat kelib chiqmasligi uchun



kontakt zonasidagi kuchlanishni kamaytirish lozim bo'ladi. Bu masalani M. L. Novikov hal qildi va u Novikov ilashmasi deb ataladi (373-chizma).

Bu ilashish asosida yasalgan shesternali uzatmalar evolventa profili uzatmalarga nisbatan nagruzka (kuch)ni 2-3 marta ko'p qabul qiladi.



373-chizma

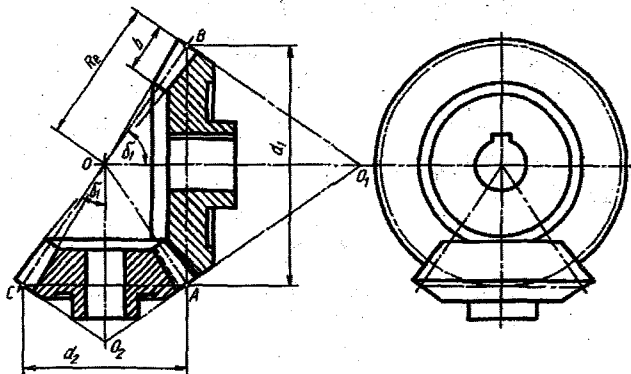
Kontakti evolventasimon chiziqli tishlarni M. L. Novikov nuqtaviy kontakt bo'yicha nagruzkani tishlar sirtiga tarqatib yuboruvchi ilashmaga almashtirdi. Tishlar profili aylanaga yaqin egri chiziq bo'lib, yetaklovchi (shesterna) g'ildirakda tishi qavariq, yetaklanuvchi g'ildirakda botiq bo'ladi. Bunda bir tishning boshqa bir tishga tegib turgan yuzasi ko'payadi, demak, tishlarda kuchlanish kamayadi. Novikov sistemasidagi g'ildiraklar qiyshiq tishli va tishlari vint shaklida bo'lib, bu hol ishlanishning ravon bo'lishiga yordam beradi.

Normal kesimi doiradan iborat qiyshiq kesilgan vintsimon va (tish shunday shaklga ega) g'ildirakning tores sirtiga chiqqanda egri chiziqlarni hosil qiladi. M. L. Novikov tishli ilashmasini chizishda barcha parametrlari modul  $m$  va tishlar soni  $z$  ga muvofiq aniqlanadi. Boshlang'ich aylana diametri shesternada  $d_{n1} = m z_1$ ; g'ildirakda

$d_{n2} = m z_2$ ; tashqi aylana diametri: shesternada  $d_{tn1} = d_{n1} + 2,3m$ ; g'ildirakda  $d_{n2} = m z_2$ ; ichki aylana diametri: shesternada  $d_{in1} = d_{n1} - 0,7m$ ; g'ildirakda  $d_{in2} = d_{n2} - 2,6m$ ; o'qlari orasidagi masofa  $a_w = d_{n2} + d_{n1}/2$ ; g'ildirakning eni  $b = (0,2 \dots 0,4) a_w$ ; tishlar soni  $z_1 = (10 \dots 60) \cos \beta$  ga muvofiq aniqlanadi.

## 2. Konussimon tishli ilashmalar (GOST 12289-76).

Vallarning o'qlari biror burchak ostida kesishsa, aylanma harakat konussimon tishli g'ildiraklar vositasida uzatiladi (374-chizma). Vallarning o'qlari orasidagi burchak  $90^\circ$  bo'lsa, ortogonal, to'g'ri bo'lmasa, ortogonalmas uzatmalar deyiladi.



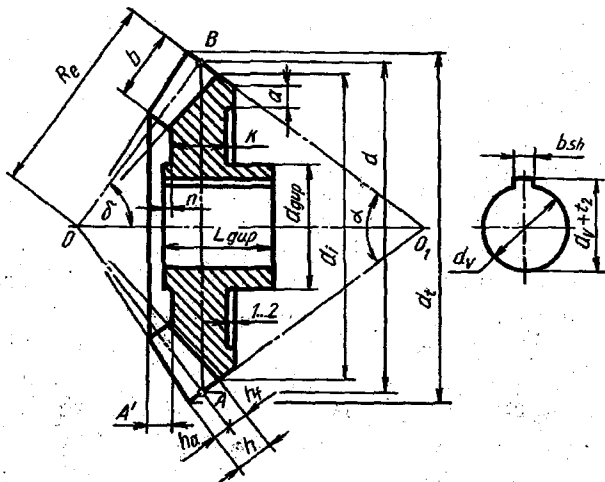
374-chizma

Mashinasozlikda eng ko'p tarqalgan uzatma ortogonal ilashmadir.

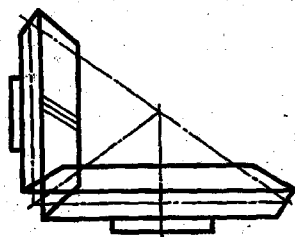
Konussimon tishli g'ildiraklar umumiy O uchda AO va OB yasovchilari bo'lgan kesik konusdan iborat bo'lib (375-chizma), AB – boshlang'ich aylana diametri hisoblanadi. Bu yerda AOB boshlang'ich konus deyiladi. Tishlar konus uchiga yaqinlashib borgan sari kichiklashib boradi, demak, modul ham tishning butun uzunligi bo'yicha o'zgarib boradi.

Konussimon tishli g'ildirak o'lchamlari konusning katta asosi boshlang'ich aylanasi diametri bo'yicha aniqlanadi. Buning uchun modul  $m$  va tishlar soni  $z$  ko'paytiriladi, ya'ni  $m \cdot z$ . Boshqa parametrlari: qadami  $P = m\pi$ , boshlang'ich konus yasovchisining o'qiga nisbatan og'ish burchagi shesternada  $\text{tg} \delta_1 = z_2/z_1$ ; g'ildirakda  $\text{tg} \delta_2 = z_1/z_2$ . Boshlang'ich konus yasovchisiga nisbatan perpendikulyar qilib orqa tomonidan qo'shimcha konus o'tkaziladi va  $\alpha = 180^\circ - 2\delta$  bo'yicha aniqlanadi. Tishning balandligi  $h = 2,25m$ ; tish oyog'ining balandligi  $h_f = 1,25m$ ; tish kallagining balandligi  $h_a = m$ , boshlang'ich (tashqi) konus yasovchisining uzunligi  $R_e = d_1/2 \sin \delta_1 = d_2/2 \sin \delta_2$ ; tishning ishchi uzunligi  $d = (6 \dots 8)t$ ; gardishning qalinligi shesternada  $e_1 = (0,8 \dots 2)m$ ; g'ildirakda  $e_2 = (1,5 \dots 2,5)m$ ; tish tomondan diskka bo'lgan masofa  $A = (1,2 \dots 1,5)m$ ; diskning qalinligi  $k = 2m$ ; gupchakning uzunligi  $L_{gup} = 1,5 d_v$ ; gupchakning diametri  $d_{gup} = (1,6 \dots 2) d_v$ ; gupchakning chiqig'i  $n = 0,1 d_v$ ; val teshigi  $d_v = 0,2 d_a$ .

Konussimon tishli g'ildirakni GOST 2.405-76 ga muvofiq chizish uchun barcha parametrlari aniqlab olingandan keyin, konusning boshlang'ich aylana diametrining  $A$  va  $B$  nuqtalaridan  $R$  radius bilan yoylar chizilib, konus uchi  $O$  nuqta aniqlanadi.  $OA$  va  $OB$  lar ingichka shtrix-punktir chiziq bilan tutashtirilsa, boshlang'ich konus yasovchilari chizilgan bo'ladi.  $A$  va  $B$  nuqtalardan  $OA$  va  $OB$  larga perpendikulyar chizib, orqa tomonidagi qo'shimcha konus chiziladi va bu konus yasovchilari



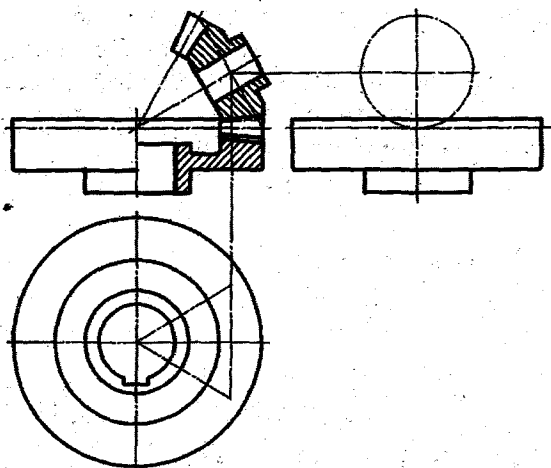
375-chizma



376-chizma

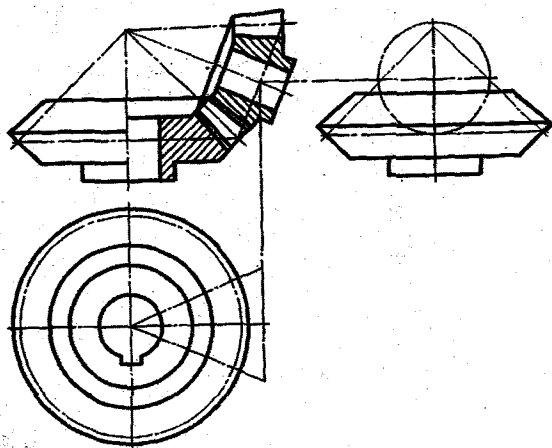
davomiga tish kallagi  $h_a$  va  $h_f$  lar o'lchab qo'yiladi va  $O$  bilan tutashtiriladi. Shunda tishlarning yo'nalishi hosil bo'ladi. Tishlarning ishchi uzunligi

bilan chegaralanadi. Qolgan yasashlar aniqlangan parametrlar bo'yicha amalga oshiriladi (375-chizma).



377-chizma

Konussimon tishli ilashmalarni chizishda modul  $m$  va tishlar soni  $z_1$  va  $z_2$  lar ma'lum bo'lsa,  $A$  nuqtadan o'zaro perpendikulyar chiziqlarga shesterna va g'ildirakning boshlang'ich konus aylanasi diametrlarini o'lchab qo'yish bilan boshlash zarur. Boshlang'ich konus o'qlari o'zaro kesishib, konus uchlarning kesishish nuqtasi  $O$  ni hosil qiladi. Qolgan barcha yasashlar yakka tishli g'ildirakni chizish kabi bajariladi (374-chizma).



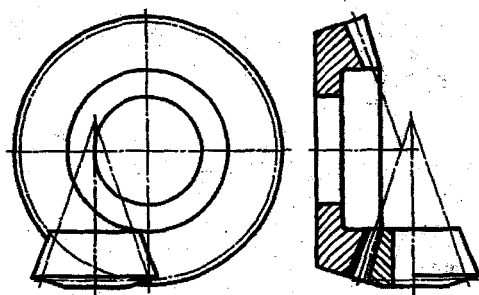
378-chizma

Konussimon tishli g'ildiraklarning tishlari ham silindrik tishli g'ildiraklarning tishlari kabi to'g'ri, qiyshiq va spiralsimon hamda shevron tishli bo'ladi. Bu tishlarning turi chizmada tegishlicha uchta ingichka chiziq bilan ko'rsatiladi (376-chizma).

377-chizmada konus o'qlari ixtiyoriy burchak ostida kesishadigan ilashmaning, 378-chizmada tekis konus ilashmaning konstruktiv tasviri berilgan. Bu chizmalarda o'qi proyeksiyalar tekisligiga nisbatan ixtiyoriy joylashgan ikkinchi tishli g'ildirakning ustdan va yondan ko'rinishi shartli tasvirlangan.

Gipoidli ilashmalarda konuslarning uchlari o'zaro kesishmaydi, lekin o'qlari o'zaro  $90^\circ$  burchakda ayqash bo'ladi. Tishlari qiyshiq va egri chiziqli bo'lishi mumkin (379-chizma).

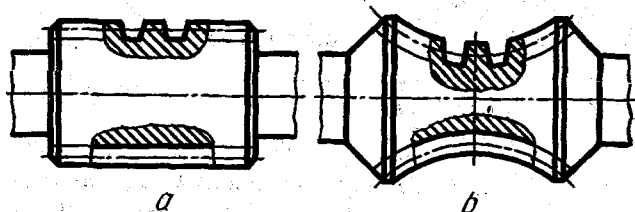
**3. Chervyakli tishli ilashmalar (GOST 18498-73).** Silindrik va konussimon tishli ilashmalarning uzatish soni  $u = 6 \dots 10$  dan oshmaydi. Uzatish soni katta bo'lganda silindrik va konussimon g'ildiraklar yaxshi ishlamaydi va tezda ishdan chiqadi.



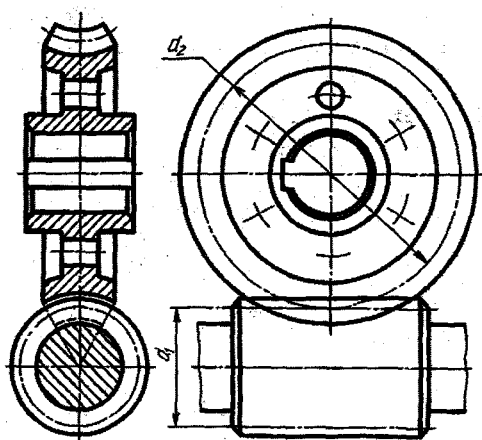
379-chizma

Chervyak g'ildiragi va chervyak ilashma soni  $u = 10 \dots 80$  bo'lganda ham ravon ishlaydi. Bu uzatma ixcham bo'lganligi sababli mashinasozlikda ko'p qo'llaniladi. Chervyakli uzatmalarning kamchiliklaridan biri undagi chervyak va chervyak g'ildiragi tishlarining tezda yemirilishi va foydali ish unumining kichikligidir.

Bu yerda aylanma harakat chervyakdan chervyak g'ildiragiga uzatiladi. Chervyak shesterna hisoblanadi va undagi o'ramlari o'ng yo'lli va chap yo'lli bo'ladi. Chervyakdagi o'ramlarning soniga qarab ular bir kirimli, ikki kirimli va hokazo bo'ladi.



380-chizma

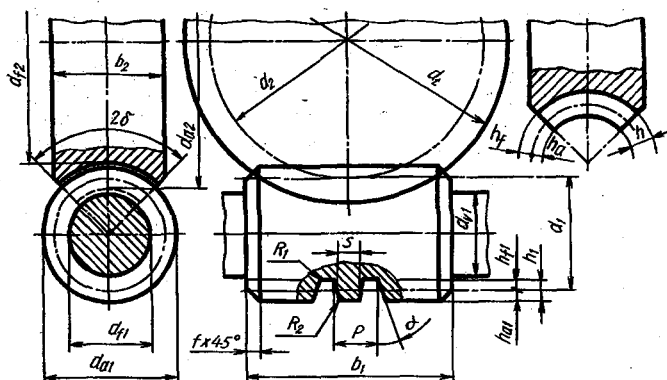


381-chizma

Silindrik chervyakli va globoidli chervyakli uzatmalar mavjud. Silindrik chervyakning boshlang'ich aylanasi to'g'ri doiraviy silindr, globoidli chervyakning boshlang'ich aylanasi egri, ya'ni tor sirtining bir qismi hisoblanadi (380-chizma, *a*, *b*).

Silindrik chervyakning o'q bo'yicha kesimida uning tishi to'g'ri chiziqli profilga yoki evolventali profilga va uzaytirilgan evolventali profilga ega bo'lishi mumkin.

G'ildirak tishlari, chervyakli vint chiziqlariga mos keladigan vint chizig'i bo'yicha yasaladi (380-chizma). Chervyakli ilashmaning chizilishi silindrik ilashmadan kam farq qiladi (381-chizma).



382-chizma

Silindrik chervyakli ilashma (382-chizma) parametrlari: modul  $m$ -chervyakning diametr koeffitsiyenti  $q$  ( $q=0,25 z_2$ ); chervyakning o'rami soni  $z_1$ , chervyak g'ildiragining tishlari soni  $z_2$ ; o'qlari orasidagi masofa  $a = 0,5 m(z_2 + q)$ ; chervyakning vintli joyining uzunligi  $z_1 = 1$ ;  $z_1 = 2$  bo'lganda  $b_1 \geq (11 + 0,06 z_2)m$ ,  $z_1 = 4$  bo'lganda  $b_1 \geq (12,5 + 0,09 z_2)m$ ; chervyak g'ildiragining qalinligi  $z_2 \leq 3$  bo'lganda  $b_2 \leq 0,75 d_{a1}$ ,  $z_1 = 4$  bo'lganda  $b_2 \leq 0,67 d_{a1}$  ga teng bo'ladi. Boshqa parametrlari:

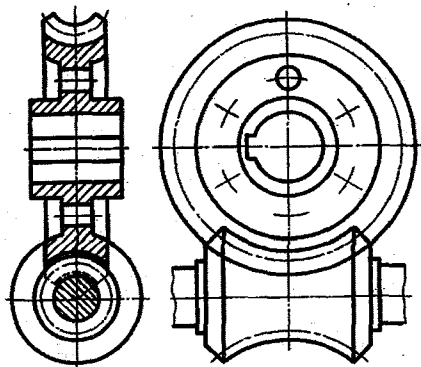
|                                                        |                                             |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| chervyakning boshlang'ich aylanasi diametri            | $d_1 = mq$ ;                                |
| chervyak g'ildiragining boshlang'ich aylanasi diametri | $d_2 = mz_2$ ;                              |
| tish balandligi                                        | $h = 2,2 m$ ;                               |
| tish kallagi balandligi                                | $h_a = m$ ;                                 |
| tish oyog'ining balandligi                             | $h_f = 1,2 m$ ;                             |
| g'ildirakning eng katta diametri                       | $d_1 = d_{a2} + 6m(z_1 + 2)$ ;              |
| g'ildirakning cho'qqilari diametri                     | $d_{a2} = d_2 + 2h_a m$ ;                   |
| g'ildirakning ichki(tish oyog'i) diametri              | $d_{f2} = d_2 - 2h m$ ;                     |
| chervyakning tashqi diametri                           | $d_{a1} = d_1 + 2h_a m$ ;                   |
| chervyakning ichki(tish oyog'i) diametri               | $d_{f1} = d_1 - 2h m$ ;                     |
| chervyakning qadami                                    | $P = \pi m$ ;                               |
| shartli burchak                                        | $\delta = \arcsin[b_2 / (d_{a1} - 0,5m)]$ ; |

Globoidli chervyakli uzatmalarda (383-chizma) foydali ish unumi silindrik chervyakli ilashmalarga qaraganda ko'proq bo'ladi. Lekin bunday ilashmalarni tayyorlash (GOST 17696-80) o'ta aniqlikni talab qiladi. Shunga ko'ra ularni tatbiq qilish cheklangan. Chervyak diametrining koeffitsiyenti  $q$  ni chervyak g'ildiragining tishlari soniga nisbatan tanlanadi:

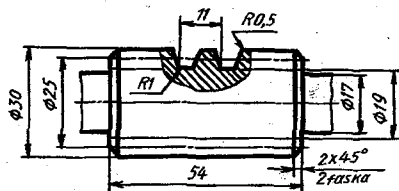
|              |          |         |                      |
|--------------|----------|---------|----------------------|
| $z=40$ gacha | 41...50, | 51...60 | 60 dan oshiq bo'lsa, |
| $q=6$ ...8,  | 7...10,  | 8...11, | 9...13 olinadi.      |

**Chervyakni chizish.** Qadami  $d_1/P=1,5...2,5$  bo'lsa, chervyak val bilan qo'shib tayyorlanadi. Agar  $d_1/P=2,5$  bo'lsa, chervyak valga o'tqaziladigan qilib yasaladi. Chervyakning tores profili o'rami Arximed spirali kabi tayyorlangan bo'lsa, Arximed chervyagi deyilib, u ZA bilan belgilanadi.

O'rami evolventasimon bo'lsa, evolventali deyiladi va u Z1 deb belgilanadi.



383-chizma



384-chizma

Chervyakning chizmasi bitta ko'rinishda chiziladi va tishning profili mahalliy qirqim orqali ko'rsatiladi (384-chizma). Chizmada quyidagi o'lchamlari ko'rsatiladi (382-chizmaga qarang):

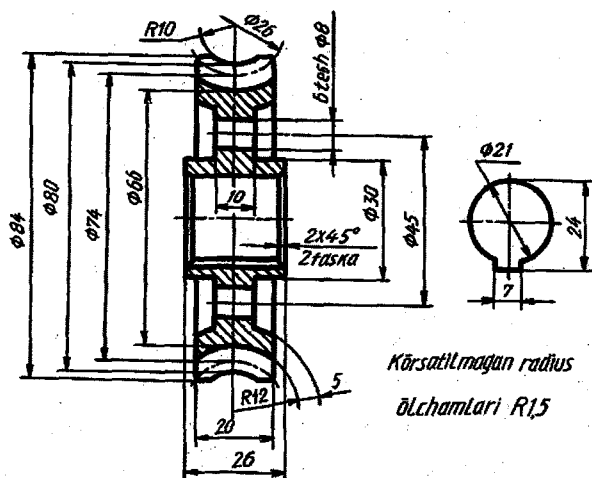
|                                            |                             |
|--------------------------------------------|-----------------------------|
| Chervyak valining diametri                 | $d_{v1} = 0,9 d_{a1}$ ;     |
| chervyakning tashqi diametri               | $d_{a1} = d_1 + 2h_a m$ ;   |
| Chervyakning vint qirgilgan qismi uzunligi | $b_1 = (10,5 + z_1) m$ ;    |
| qirgilgan vint faskasi                     | $f \times 45^\circ$ ;       |
| yumaloqlash radiuslari                     | $R_1 < m$ ; $R_2 = 0,1 m$ ; |
| yon sirtlarining g'adir-budurliigi         | V                           |

qolgan parametrlari jadvaldan olinadi va qo'shimcha ma'lumotlar yozma ravishda ko'rsatiladi.

**Chervyak g'ildiragi chizmasi.** Chervyak tishli g'ildiragi bitta ko'rinishda chizilishi mumkin, lekin val uchun teshik konturi mahalliy ko'rinishda beriladi (385-chizma). Kichikroq chervyak tishli g'ildiraklari butun quyma holida tayyorlanadi. Kattaroq chervyak tishli g'ildiraklarini tishli toj va o'rtasini alohida tayyorlab, ular vint yoki boltlar yordamida birlashtiriladi. Chervyak tishli g'ildiraklarini chizish silindrik tishli g'ildiraklar kabi bajariladi. Tojning tishli qismi chervyakka moslashtirilib chiziladi. Shuning uchun tishli g'ildirakning boshlang'ich aylana diametriga urinma qilib chervyakning boshlang'ich aylanasi diametri



shtrix-punktir chiziqda belgilab olinadi va shu chiziqqa nisbatan tish kallagi va oyog'i balandliklari tasvirlanadi.



385-chizma

Tishli g'ildirakning ish chizmasida barcha parametrlari chizmaning o'zida, asosiy talablar jadvalda va qo'shimcha ma'lumotlar yozma ravishda beriladi. Tish profili mahalliy qirqimda ko'rsatiladi.

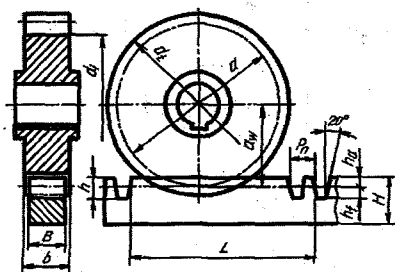
**4. Reykali ilashmalar (GOST 9587-81).** Aylanma harakatni ilgarilama harakatga almashtirish yoki aksincha, ilgarilama harakatni aylanma harakatga o'tkazishda reykali uzatmalardan foydalaniladi. Bunday ilashmalarda tishli reyka va tishli g'ildirak qatnashadi (386-chizma).

Reykaning qadami tishli g'ildirak bo'yicha 0,1 mm. aniqlikkacha hisoblanadi. Reykaning balandligi (tishlari bilan)  $H \geq 2h$  ( $h$  - tishlarning balandligi - 2,25 mm); qadami  $P_n = \pi m$ ; tishlar soni  $z = L/P_n + 0,5$ ; tishlar qir qilgan joy uzunligi  $L = (z - 0,5)P_n$ ; tishlari qalinligi  $s = 0,5 \pi m$ ; reykani eni  $B \leq b$ . 387-chizmada reykani ish chizmasi ko'rsatilgan.

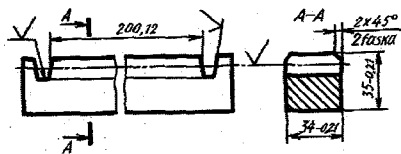
Reykali tishli g'ildirak silindrik tishli g'ildirak kabi tayyorlanadi va chiziladi. Reykali ilashmaning qir qimida reyka tishiga nisbatan tishli g'ildirak tishi oldinda deb faraz qilinadi va reyka tishi qismi ko'rinmas deb shtrix chiziq bilan tasvirlanadi (386-chizmaga qarang). Yon ko'rinishda reyka va g'ildirakning o'zaro kesishayotgan qismi ichida ikkalasining konturi to'liq ko'rsatiladi.

**5. Zanjirli uzatmalar.** Parallel vallar orasidagi masofa ancha katta bo'lsa, zanjirli uzatmalardan foydalaniladi:

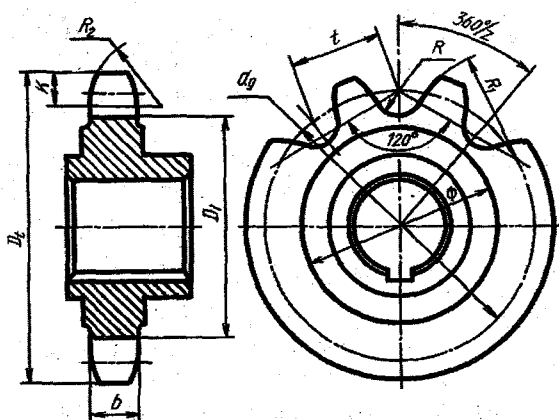
Zanjirli uzatma ikkita zanjirli g'ildirak yulduzchalardan iborat bo'lib, ular yetaklovchi va yetaklanuvchi vallarga shponka yordamida o'rnatiladi. Bu yerda aylanma harakat bir yulduzchadan ikkinchi yulduzchaga zanjir vositasida o'tkaziladi. Zanjir (GOST 13568-75) o'zaro sharnir vositasida tutashtirilgan plastinkalardan iborat (velosiped zanjiriga qarang).



386-chizma



387-chizma



388-chizma

Yulduzcha tishlari standartlashtirilgan (GOST 591-69) bo'lib, ular aylana yo'ylari bo'yicha chiziladi (388-chizma). Yulduzcha silindrik tishh g'ildirak kabi chiziladi. Yulduzchani tishlari soni muhim ahamiyatga

ega bo'lib, ishlash qobiliyatiga ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun tishlar:  
 $z_{\min} \geq 13$ ,  $z_{\max} = 140$  qabul qilingan va quyidagi parametrlarda chiziladi:

boshlang'ich aylana diametri

$$d_g = t/(\sin 180^\circ/z);$$

tashqi aylana diametri

$$D_t = t/(0,6 + \text{crg} 180^\circ/z);$$

ichki (tish oyog'i) diametri  $D_i = d_g - 2R$  ( $R=0, 505 d$  – tish tubi radiusi,

$d$  – zanjir roligining diametri).

tish kallagi radiusi  $R_z \leq 12$  bo'lganda  $R_z = 1,2 t$  olinadi;  $R_z \geq 12$  bo'lganda  $R_z = 3t$ ;  $z \geq 20$  bo'lganda to'g'ri chiziqli qilib chiziladi. Ko'ndalang kesimda tish profili  $R_2 = 1,7 d$  da chiziladi, tishning kengligi (eni)  $b = 0,93 C_b - 0,15$  ( $C_b$  – ichki plastinkalar orasidagi masofa), tishning yuqori asosidan yumaloqlanish chizig'igacha masofa  $k = 0,8 d$  ( $d$  – zanjirdagi rolik diametri),

tishning kengligi: bir qatorli bo'lsa,

$$b = 0,93 C_b - 0,15 \text{ mm.};$$

ikki va uch qatorli bo'lsa,

$$b = 0,90 C_b - 0,15 \text{ mm.};$$

ko'p qatorli bo'lsa

$$b = 0,86 C_b - 0,30 \text{ mm.};$$

o'qlar orasidagi optimal masofa

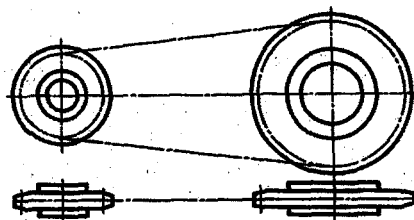
$$A = (30 \dots 60) t;$$

o'qlar orasidagi eng katta masofa

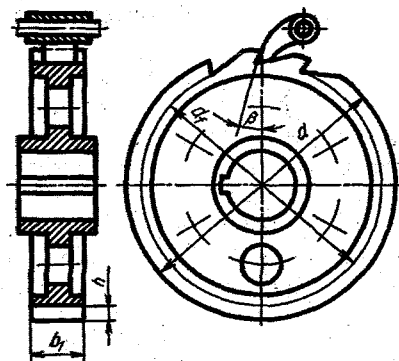
$$A_{\max} = 80 t;$$

zanjirli uzatmaning uzatish soni  $i = z_2/z_1$  ( $z_1$  – kichik tishli yulduzcha tishlari soni,  $z_2$  – katta tishli yulduzcha tishlari soni). Zanjirli uzatmaning tasvirida zanjir standartga muvofiq uzaytirilgan shtrix-punktir chiziq bilan tasvirlanadi. Bu chiziq ikkala yulduzchanning boshlang'ich (bo'luvchi) aylanalariga urinma qilib o'tkaziladi (389-chizma).

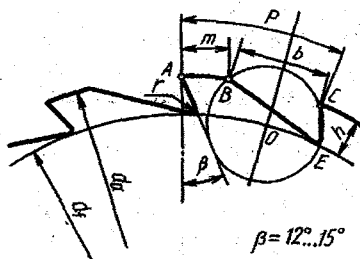
**6. Xrapovikli mexanizm.** Vaqt-vaqti bilan bo'ladigan aylanma harakatni bir yo'nalishga uzatish uchun xrapovikli mexanizmdan foydalaniladi. Bu mexanizm chig'irlarda (yuk ko'tarish moslamalarda) va ba'zi bir asboblarda barabanning teskari yo'nalishda aylanib ketmasligini ta'minlash uchun qo'llaniladi. Bu mexanizm maxsus profilli tishli g'ildirak (xrapovik) va tishlagich (sobachka) deb ataladigan ilmoqsimon detalardan iborat (390-chizma).



389-chizma



390-chizma



391-chizma

Tishlagichning uchi xrapovik tishlari o'yiqlarining orasiga kirib, valning orqaga aylanib ketishiga yo'l qo'ymaydi. Xrapovikli g'ildirak tishi to'g'ri chiziqli profilga ega (391-chizma). Tishlagich o'z og'irligi yoki prujina ta'sirida xrapovikli g'ildirak tishlari orasidagi o'yiqqa erkin sakrab tushadi va ishqalanish kuchi ta'sirida g'ildirak tishi va tishlagichning tayanch yuzasi orasida tormozlanish ro'y beradi.

Xrapovikli mexanizmning chizmasida ikkita yoki uchta tishining profili ko'rsatiladi.

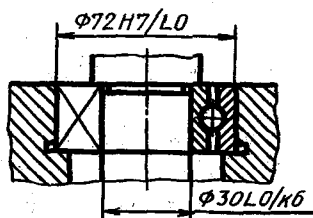
Xrapovikli g'ildirak parametrlarining belgilari tishli uzatmalardagi g'ildirak parametrlarining belgilariga o'xshash bo'ladi.

G'ildirakning tashqi aylanasi diametri bir vaqtning o'zida boshlang'ich aylana ham hisoblanadi  $d=mz$ ; ichki aylana diametri  $d_i$ ,  $d_a = 2h = m(z - 1,5)$ ; tishning balandligi  $h=0,75 m$ ; tishli qismi uzunligi  $a=m$ ;  $b=2m$ ; qadami  $P=a+b$ ; tishlar soni  $z=(8...48)$ , eng ko'p tarqalgan tishlar soni 12...20, barcha g'ildiraklar uchun  $r=1,5$ , xrapovikli g'ildirak moduli  $m=P/\pi$ .

### 35. Podshipniklar (GOST 3395-75)

Podshipniklar yumalash va sirpanish turlariga bo'linadi. Yumalash podshipniklarining asosiy konstruktiv elementlari ichki va tashqi halqalar orasidagi yumalash sirtlari va ularni ajratib, ma'lum vaziyatda ushlab turuvchi separatorlardan iborat.

Standart bo'yicha yumalash podshipniklari yumalash sirtlari shakliga qarab sharikli va rolikli, nagruzkalarni qabul qilish yo'nalishiga qarab radial, tirak, radial-tirak va tirak-radial bo'ladi, yumalash sirtlarining joylashishi qatori bir qatorli, ikki qatorli va to'rt qatorli bo'ladi, konstruksiyasining xususiyatiga qarab o'z-o'zidan to'g'rilanuvchi va o'z-o'zidan to'g'rilanmaydigan bo'ladi, ichki halqaning silindrik yoki konussimon teshigi borligi bo'ladi va hokazo.

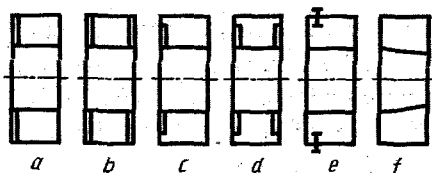


392- chizma

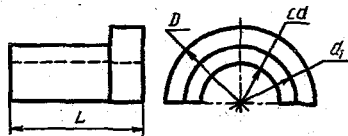
Radial o'lchamlariga qarab halqadagi teshigi bir xil o'lchamli diametrdagi podshipniklar — o'ta yengil, maxsus yengil, yengil, o'rta va og'ir seriyalarga bo'linadi. Eniga qarab — ensiz, normal, keng va maxsus keng podshipniklar mavjud. Yumalash podshipniklari standartlashtirilgan bo'lib, yig'ish chizmalarida ham O'zDSt 2.420:98 ga muvofiq shartli tasvirlanadi (392-chizma) va ularning turi hamda konstruksiyasi ko'rsatilmaydi.

Podshipniklarning asosiy konstruksiyalarini ularning shartli tasvirlari orqali ham aniqlash mumkin (393-chizma, *a, b, c, d, e, f*): *a* — bitta himoyalovchi shaybali, *b* — ikkita himoyalovchi shaybali, *c* — bir tomonlama zichlagichli, *d* — ikki tomonlama zichlagichli, *e* — o'rnatuvchi halqali, *f* — konussimon teshikli.

Sirpanish podshipniklari standartlashtirilgan bo'lib, ularning tayanch sirti silindr, konus, sharsimon ko'rinishlarda bo'ladi, quruq, suyuq yoki aralash ishqalanish sharoitida ishlashi mumkin. Eng oddiy sirpanish podshipnigi mashina korpusida ochilgan teshikdan iborat bo'lib, unga boshqa antifrksion materialdan tayyorlangan vkladishlar o'rnatiladi. Bu vkladishlar uch xil ko'rinishda, kukun materiallardan, metallardan, biometalldan, aralashma materiallardan tayyorlanadi. Sirpanish podshipniklari yarimta vtulka ko'rinishida ishlab chiqariladi. Biri qopqoq, ikkinchisi korpus deyiladi (394-chizma).



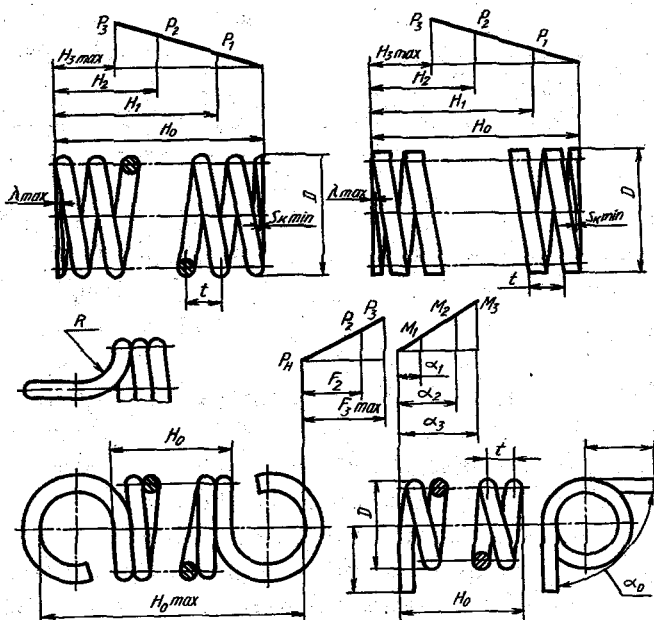
393-chizma



394-chizma

## 36. Prujinalar

Prujina mashina yoki mexanizmning nagruzka ta'siridagi elastik deformatsiyasi energiyasini vaqtincha to'plashga xizmat qiladigan detal. Nagruzka ta'siri to'xtagach, prujina to'plagan energiyasini yo'qotadi va o'zining boshlang'ich vaziyatiga qaytadi. Prujina zarb energiyasini yutib, uning ta'sirini yumshatish, tebranishdan saqlashda, mexanizmlarni harakatga keltirish va boshqalarda ishlatiladi.

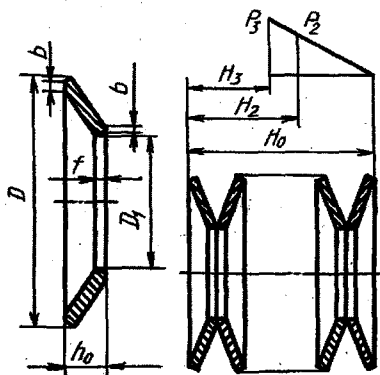


395-chizma

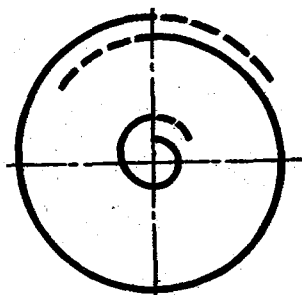
Prujinalar o'zining konstruksiyasiga qarab silindrik, vintsimon, konussimon vintli, spiralsimon, tarelkasimon, plastinkali; prujina o'rami ko'ndalang kesimda yumaloq, kvadrat, to'g'ri to'rtburchak shakllardan iborat bo'ladi. Nagruzkalarni qabul qilish bo'yicha siqilish, cho'zilish, buralish va bukilish prujinalari mavjud.

O'ramining yo'nalishiga binoan prujinalar o'ng va chap o'ramli bo'ladi.

**Prujinalarni shartli tasvirlash (O'zDSt 2.401:98).** Vintsimon prujinalarni tasvirlashda uning har ikkala tomonidagi tayanch o'ramlari bilan bir qatorda bir-ikki o'rami chizilib, qolgan o'ramlari tasvirlanmaydi va ular o'rniga o'ram kesimi markazlari orqali prujinaning butun uzunligi bo'yicha o'q chiziq o'tkaziladi (395-chizma).



396-chizma



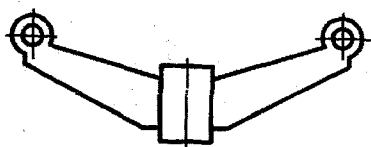
397-chizma

Soni to'rttadan ortiq bo'lgan tarelkasimon prujinalar paketini chizishda, har ikkala tomonidan 2-3 prujinasi tasvirlanib, paketning shartli ko'rsatilmagan qismining konturi ingichka tutash chiziq bilan tasvirlanadi (396-chizma).

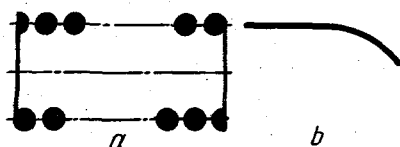
Spiral prujinalarning shartli tasvirida boshlang'ich va oxirgi o'ramlarigina tasvirlanib, qolgan qismlari shtrix-punktir chiziq bilan chiziladi (397-chizma).

Ko'p qatlamli plastinkali resor tipidagi prujinalarni prujina paketlarining tashqi konturi bo'yicha tasvirlash lozim (398-chizma).

Chizmada diametri yoki qalinligi 2 mm. va undan kam bo'lgan vintsimon va plastikasimon prujinalar 0,6... 1,5 mm. yo'g'on chiziq bilan tasvirlanadi (399-chizma, a, b).

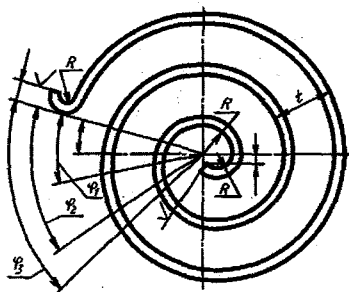


398-chizma

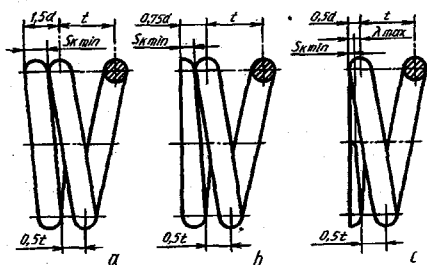


399-chizma

Prujinalarning ish chizmalari standartga muvofiq shartli chiziladi. Bunda silindrik va konussimon prujinalar o'ramlari prujina konturining tegishli uchastkalarini tutashtiruvchi to'g'ri chiziqlar bilan ko'rsatiladi. Qirqimda prujina o'ramlari kesimlarni tutashtiruvchi to'g'ri chiziq tarzida tasvirlanadi. Ish chizmalarida prujinalar doim erkin holatda gorizontaal vaziyatda tasvirlanadi (395-chizmaga q.). Diagrammada prujinaning erkin holatdagi uzunligi va dastlabki kuch  $P_1$  eng katta ish kuchi  $P_2$  va maksimal kuch  $P_3$  ta'siridan qanday o'zgarishi ko'rsatiladi. Bu ma'lumotlar prujinani o'rnatish joyidagi nagruzka va o'lchamiga mos kelishi lozim.



400-chizma



401 -chizma

Ayrim prujinalarning ish chizmalaridagi tasviri va texnikaviy talablari parametrlari 395 – 400-chizmalarda ko'rsatilgan. Ish chizmalarini bajarishda o'lchamlarning harfiy belgilari o'rniga ularning son qiymatlari ko'rsatiladi. Prujinaning siqilgan tayanch o'ramlarini yasash misollari 401-chizma, a, b, c larda ko'rsatilgan.

### 37. Ajralmaydigan birikmalar

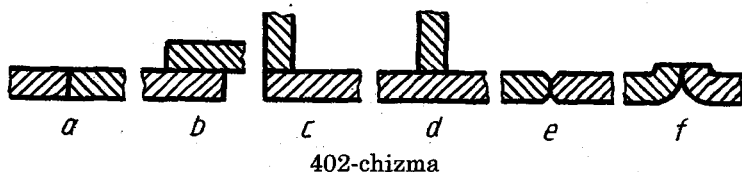
Parchinlash, payvandlash va presslash yo'li bilan hosil qilingan birikmalar ajralmaydigan birikmalarga kiradi.



**1. Payvand choklar (O'zDSt 2.312:97).** Payvand choklari metallni eritib quyish natijasida yoki biriktiriladigan detallar metallni eritib hosil qilinadi.

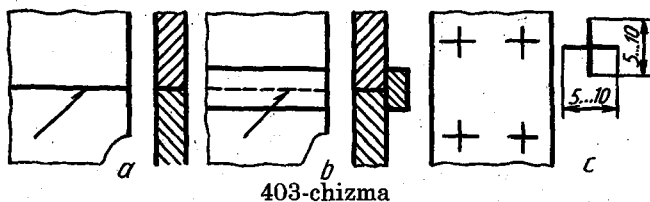
Detallarni payvandlab ulashning har xil usullari bor. Elektr yoyi bilan payvandlash usuli eng ko'p tarqalgan usul hisoblanadi.

Birikmalarning payvand choklari uchma-uch, ustma-ust, burchakli, tavr shaklida bo'ladi (402-chizma, *a, b, c, d*). Bundan tashqari, payvandlanadigan ulamalarning uchini yo'nib yoki qayirib choklash mumkin (402-chizma, *e, b*). Chizmada payvand choklarning shartli belgilari va ularni yasash qoidalari standartda belgilangan.



### 1. Payvand choklar.

Payvand birikma chokining joylashgan o'rnini ko'rsatish uchun bir tomonlama yo'nalishi bo'lgan ingichka chiziq bilan chiziladigan chetga chiqarish chizig'ining ikkinchi uchiga ingichka tutash chiziqda gorizontol tokcha chiziladi. Chizmada chetga chiqarish chizig'i yo'nalishining vaziyatiga qarab shartli belgilar quyidagicha qo'yiladi: tokchanning ustiga qo'yilsa, chetga chiqarish chizig'i chokning old (o'ng) tomonidan chiqarilgan bo'ladi.



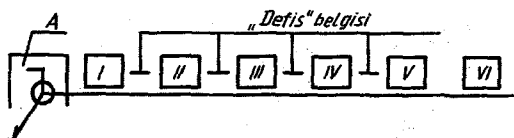
Chetga chiqarish chizig'i chokning orqa tomonidan chiqarilgan bo'lsa, tokchanning tagiga qo'yiladi.

### 2. Payvand choklar.

Payvand birikma choklarining shartli belgilarining tarkibi 404-chizmada ko'rsatilgan bo'lib, A bilan belgilangan joyga payvand chok turini ko'rsatuvchi yordamchi belgi qo'yiladi. Masalan, chizmada yopiq

chiziq bo'yicha joylashgan chok va montaj chokining yordamchi belgilari ko'rsatilgan. I o'rniga payvand birikma choklarining tipi va konstruktiv elementlari standartining belgisi, II ning joyiga chokning payvand birikmalarining tipi va konstruktiv elementlari standartiga muvofiq harfiy-sonli belgisi, III payvandlash usulining payvand birikma choklari tipi va konstruktiv elementlari standartiga muvofiq shartli belgisi (ko'rsatmaslik mumkin), IV belgisi va payvand birikma choklarining tipi va konstruktiv elementlari standartiga muvofiq katetining o'lchami, V uzoq chok uchun payvandlanadigan uchastka uzunligining o'lchami «/» yoki «Z» belgi va qadaminging o'lchami; yakka payvand nuqta uchun— nuqta hisobiy diametrining o'lchami; kontaktli nuqtaviy elektrpayvand choklar va elektrparchin chok uchun nuqtaning yoki elektr parchinning hisobiy diametri, «/» yoki «Z» belgisi va qadaminging o'lchami;

kontaktli rolikli elektr payvand chok uchun chokning hisobiy enining o'lchami; kontaktli rolikli elektr payvand uzoq-uzoq chok uchun chokning hisobiy enining o'lchami, ko'paytirish belgisi, payvandlanadigan uchastka uzunligining o'lchami, «/» belgi va qadaminging o'lchami, VI yordamchi belgilar qo'yiladi.



404-chizma

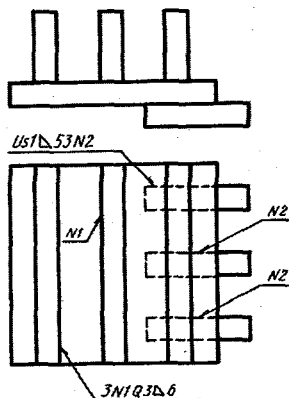
Elektr yoyi vositasida qo'lda bajariladigan payvand choklarning shartli belgisi standartda ko'rsatiladi, bunda choklarning harfiy-raqamli belgilari beriladi. *R* — qo'lda bajariladigan, *P* — yarim avtomat usulida bajariladigan, *A* — avtomatik bajariladigan, *K* — kontaktlab, *Sh* — elektr-shlak usulida, *Ep* — elektr parchinlash, *IN* — inert gaz ishtirokida volfram elektrod bilan, *G* — gaz alangasi yordamida, *E* — elektr yoyi bilan, *Z* — himoya gazi muhitida, *Uz* — ultra tovush bilan, *Tr* — ishqalanish bilan, *X* — yurgizish bilan, *Pz* — plazmali yoy bilan, *Df* — diffuzion, *Lz* — lazer bilan, *El* — elektron nurli, *Bz* — portlatishi bilan, *I* — induksionli, *Gp* — gaz presslab, *Tm* — termit bilan.

Chok kateti belgisi ingichka chiziq bilan chizilib, balandligi chok belgisidagi sonlarning balandligiga teng bo'ladi. Payvand birikma choklarini belgilash uchun qo'llaniladigan yordamchi belgilar 14-jadvalda ko'rsatilgan.

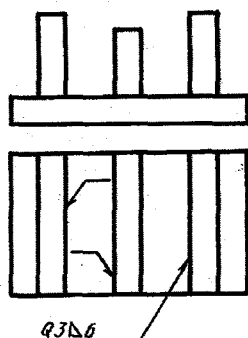
| Yordamchi belgi | Yordamchi belgining mazmuni                                                         | Yordamchi belgining chetga chiqish chizig'i tokchasiga nisbatan joylashishi         |                                                                                     |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                     | Old tomonda                                                                         | Orqa tomonda                                                                        |
| ○               | Chokning kuchaytirgichi olib tashlansin                                             |    |    |
| ⌞               | Chokning bo'rtma va notekis joylari asosiy metallga ravon o'tadigan qilib ishlansin |    |    |
| ┐               | Montaj qilish davrida choklansin                                                    |                                                                                     |    |
| /               | Zanjirsimon joylashgan uzun-uzun yoki nuqtaviy chok                                 |    |    |
| Z               | Shaxmat tartibida joylashgan uzun-uzun va nuqtaviy chok                             |    |    |
| ○               |                                                                                     |                                                                                     |   |
| └               | Yopiq bo'lmagan chiziq bo'yicha joylashgan chok                                     |  |  |

### 3. Payvand choklar.

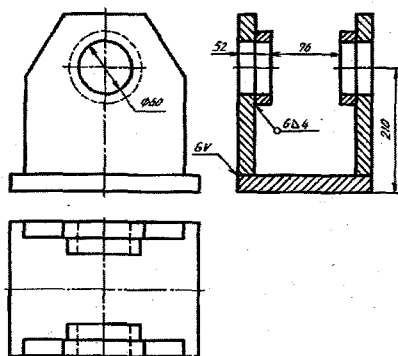
Chok yuzasining g'adir-budur belgisi chokning shartli belgisidan keyin chetga chiqarish chizig'ining yo ustiga yoki ostiga qo'yiladi. Kerak bo'lgan taqdirda choklar jadvalda yoki chizmaning texnik talablarida ko'rsatiladi. Masalan, payvand chokning gadir-budurligi  $R_a 1,25$ . Chizmada bir necha xil choklar tasvirlangan bo'lsa, u holda, shartli belgi faqat bitta chok tasviriga qo'yiladi, qolgan bir xildagi choklar tasviridan tokchali chetga chiqarish chiziqlari o'tkaziladi. Bunda bir xil hamma choklar uchun bitta tartib raqami belgilanadi va u 405-chizmadagidek bo'ladi.



405-chizma



406-chizma

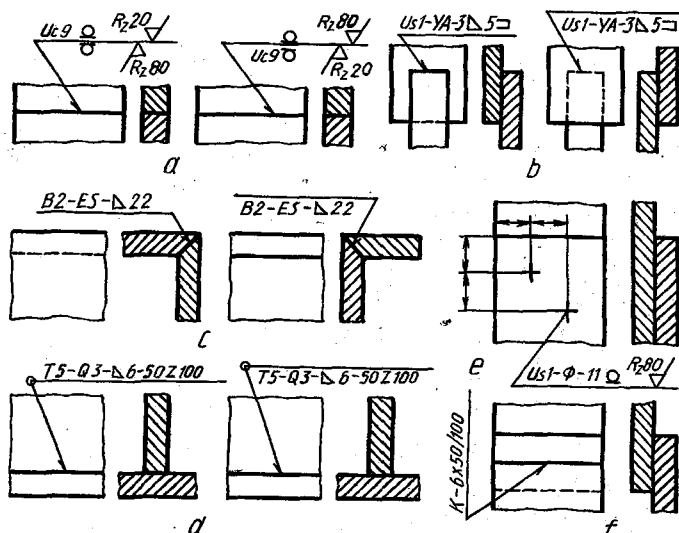


407-chizma

Chizmada hamma choklar bir xil va bir tomoni bilan tasvirlangan bo'lsa, bunday choklarga tartib raqamlari belgilanmaydi va bir chokning belgisi qo'yilib, qolganlaridan tokchali chetga chiqarish chiziqlari chiqariladi (406-chizma).

Payvandlab ishlanadigan yig'ma birikma (buyum)ning ish chizmasini bajarishda shu buyumga kiruvchi hamma detallarning chizmalari alohida-alohida chiziladi va buyum chizmasida payvandlash hamda ularga ishlov berish uchun zarur bo'ladigan o'lchamlarigina ko'rsatiladi (407-chizma).

Buyumning barcha choklari bir xil payvandlash turi va usuli bilan bajarilsa, ularning harfiy belgilari asosiy belgilashda har bir chokning belgisida ko'rsatilmadan, balki bu to'g'rida texnikaviy talablarda ko'rsatma beriladi.



408-chizma

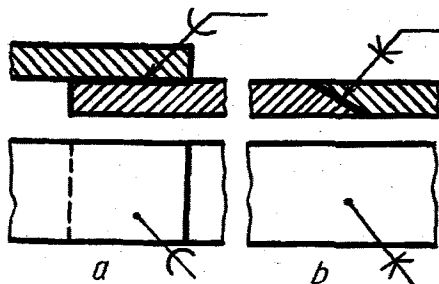
### Payvand choklarning shartli belgilanishiga misollar.

Uchma-uch ulash – chokning kuchaytirgichi olib tashlansin, chokning g'adir-budurliqi old tomonida –  $R_2 20$  mkm., orqa tomonda –  $R_2 80$  mkm. (408-chizma, a). Ustma-ust ulash – qirralari tayyorlanmay mexanizatsiyalashtirilgan yoy yordamida himoya gazlarida elektrodni eritib, yopiq bo'lmagan chiziqli bo'yicha joylashgan chokning bajarilishi, chokning kateti 5 mm. (408-chizma, b). Burchakli ulash – payvandlanadigan ulamalarning uchlarini yo'nib, elektrod bilan elektrshlak usulida payvandlash, chok kateti 22 mm. (408-chizma, c). Tavrlil ulash – qirralari tayyorlanmay shaxmat tartibida uzoq-uzoq ikki tomonlama, qo'lda yoy yordamida himoya gazlarida erimaydigan metall elektrod bilan yopiq chiziqli bo'yicha chokning bajarilishi, chokning kateti

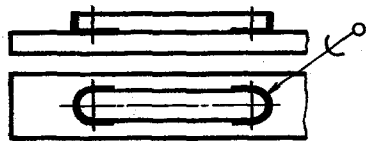
5 mm., payvandlanadigan qismi uzunligi 50 mm., qadami 100 mm. (408-chizma, d). Yakka payvand nuqtali ustma-ust ulash. Flus ostida yoy yordamida ulash. Elektr -parchin diametri  $\phi$  11 mm.. Chokning kuchaytirilishi olib tashlansin. Sirtning g'adir-budurlik parametri  $R_z$  80 mkm.li chok bajarilsin (408-chizma, e). Kontaktli uzuq-uzuq ustma-ust ulash – payvand chokning eni 6 mm., payvandlanadigan qismi uzunligi 50 mm., qadami 100 mm. (408-chizma, f).

## 2.Kavsharlangan va yelimlangan birikmalar (O'zDSt 2.313:97).

Kavsharlash va yelimlash yo'li bilan hosil qilingan birikmalarda choklar 2s yo'g'onlikdagi chiziqlar bilan tasvirlanadi (409-chizma, a, b). Kavsharlangan (409-chizma, a) va yelimlangan (409-chizma, b) choklarning shartli belgilari chiqarish chizig'ida ko'rsatiladi. Yopiq chiziq bo'yicha bajarilgan choklar diametri 3 ... 5 mm.li aylana bilan ko'rsatiladi (410-chizma). Kavsharlash yo'li bilan hosil qilingan chokning parametrlari, sirtning g'adir-budurlik belgilari qo'yilishi mumkin. Yelimlab hosil qilingan choklarda yelim turi va boshqa parametrlari ko'rsatilishi mumkin.



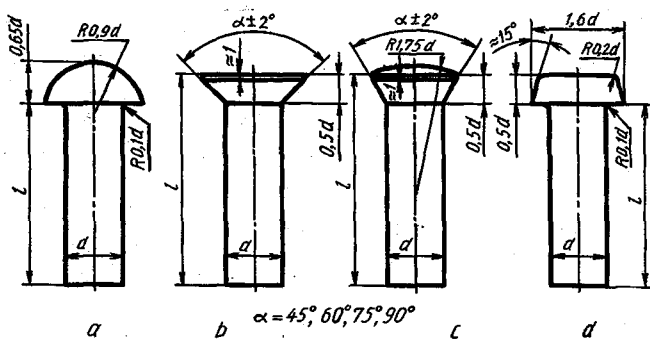
409-chizma



410-chizma

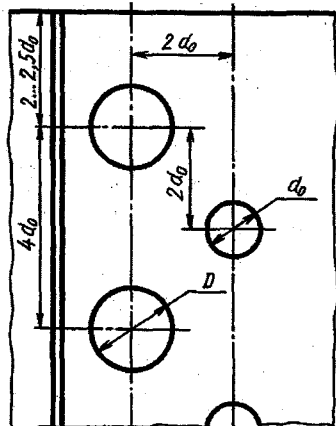
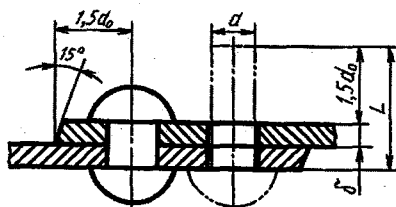
**3.Parchin choklar (O'zDSt 2.313:97).** Parchin choklar bir uchida qalpog'i bo'lgan silindrik sterjendan iborat parchin mix (zaklyopka) lar vositasida hosil qilinadi. Parchin mixlar standartlashtirilgan bo'lib, qalpog'ining shakli, o'lchami va vazifasiga qarab ular: zich-mustahkam choklar uchun, mustahkam choklar uchun, mustahkam zich-mustahkam choklar uchun tayyorlanadi. 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 bir yoki ikki tomonlama tagliklar qo'yiladi.

Parchin mixlarning ish chizmasini GOST 10299-80 da ko'rsatilgan o'lchamlarda, ba'zi hollarda sterjenning diametriga nisbatan olingan taxminiy o'lchamlarda chizish mumkin (411-chizma, a, b, c, d).



411-chizma

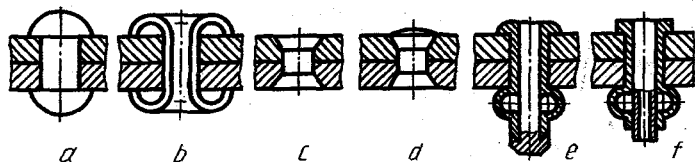
Parchin mix diametri parchinlanadigan list qalinligiga muvofiq tanlanadi –  $d = b + (6 \dots 8 \text{ mm.})$ ,  $\delta$  – list qalinligi, parchin mixning uzunligi –  $L = 2\delta + 1,5 d_0$  olinadi.



412-chizma

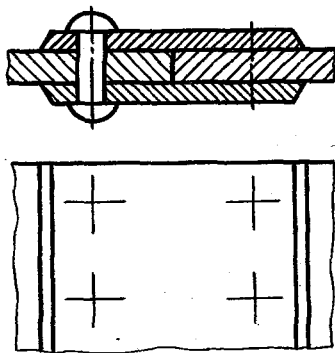
Ikki qatorli, shaxmat tartibli chokning chizmasida (412-chizma) parchin mixga mo'ljallangan teshik diametri  $d_0 = 1,1d$  bo'lib, parchinlashdan keyin mix diametri  $d_0$  ga tenglashib qoladi. Bu chizmadagi barcha parametrlar  $d_0$  ga nisbatan taxminiy o'lchamlarda ko'rsatilgan.

Parchin mix choklarning shartli tasvirlanishiga misollar: yarim yumaloq qalpoqli parchin mix bilan hosil qilingan chok (413-chizma, a), ichi kovak silindrik parchin mix (piston) bilan hosil qilingan chok (413-chizma, b), yashirin qalpoqli parchin mix bilan hosil qilingan chok (413-chizma, c), bir tomoni yarim yashirin, ikkinchi tomoni yashirin kallakli parchin mix bilan hosil qilingan chok (413-chizma, d), maxsus parchin mix bilan hosil qilingan choklar (413-chizma, e, f).

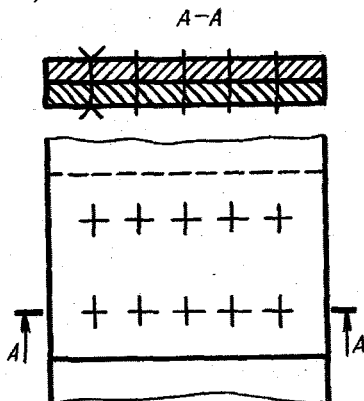


413 -chizma

Parchin mixlarning faqat joylashishini ko'rsatish zarur bo'lsa, u holda parchin mixlar kallagi o'rnida kalta qilib o'zaro kesishuvchi o'q chiziqlari chiziladi (414-chizma). Parchin mix belgisida uning diametri, uzunligi va o'lchamini aniqlovchi standart ko'rsatiladi. Masalan, parchin mix 8x2038 M3.036 – bu yerda diametri  $d = 8 \text{ mm.}$ , uzunligi  $l = 20 \text{ mm.}$ , 38 guruhdagi D18 markali materialdan qalinligi 6 *mkm.* li O3 qoplamada bajarilgan. Yig'ish chizmasida bir xildagi parchin mixli birikma mavjud bo'lsa, u shartli tasvirlanadi (415-chizma).



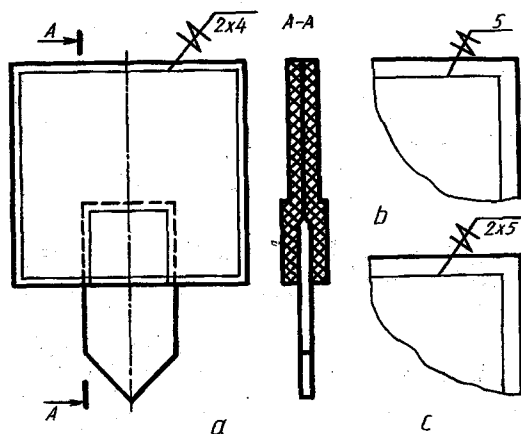
414-chizma



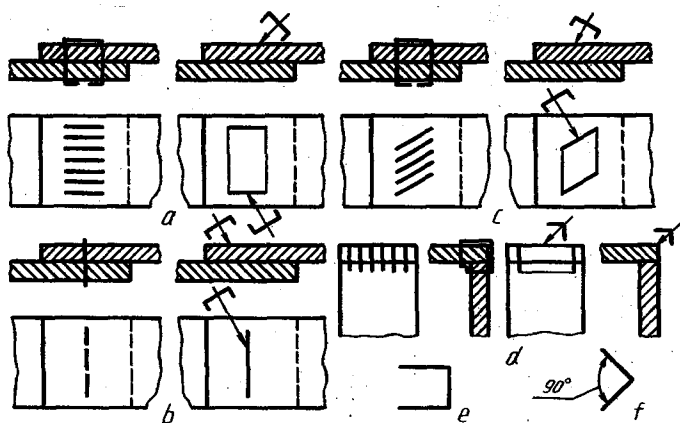
415-chizma



**4. Tikilgan birikmalar (O'zDSt 2.313:97).** Tikish yo'li bilan hosil qilinadigan birikmalar chizmada ingichka tutash chiziqli bilan tasvirlanadi va chiqarish chizig'ida uning shartli belgisi hamda tokchasida o'lchami qo'yiladi (416-chizma, a). Tikish materiali (ip va boshqalar) standart bo'yicha tanlanadi yoki texnik talablarda ko'rsatiladi. Shaxobchaning raqami chiqarish chizig'ining tokchasiga qo'yiladi (416-chizma, b). Chok qatorlari va ular orasidagi masofa chiqarish chizig'i tokchasining ostiga qo'yiladi (416-chizma, c).



416-chizma



417-chizma

### 5. Metall changak (skobka) li birikma (O'zDSt 2.313:97).

Metall changaklar vositasida hosil qilinadigan birikmalar shartli belgilarda belgilanadi va chiqarish chiziqlarida ko'rsatiladi (417-chizma, *a, b, c, d*).

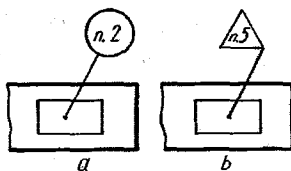
Ustma-ust choklashda va burchaklarni choklashdagi shartli misollar: changaklarni o'zaro parallel qilib joylashtirish (417-chizma, *a*), changaklar ketma-ket bitta chiziqda joylashtirilgan chok (417-chizma, *b*), changaklar qiyalatib parallel joylashtirilgan chok (417-chizma, *c*), changaklar burchakka parallel tikib hosil qilingan chok (417-chizma, *d*). Ustma-ust tikishda changak yordamida hosil qilingan chokni shartli belgilash belgisi (417-chizma, *e*), burchakli birikma hosil qilingan chokni shartli belgilash belgisi 417-chizma, *f* larda ko'rsatilgan.

## 38. Chizmalarda buyumlarning markalanish va tamg'alanish belgilarini ko'rsatish

Sanoatning barcha tarmoqlari uchun buyumlarni markalash va tamg'alashni chizmalarda ko'rsatish qoidalari O'zDSt 2.314:97 tomonidan belgilangan bo'lib, quyidagi atama va ta'riflar mavjud.

Markalash – buyumni xarakterlovchi belgi hisoblanadi va u belgilarning yig'indisidan tashkil topadi. Masalan, shifri, belgilanishi, partiya (seriya) raqami, tartib raqami, tayyorlangan kuni, tayyorlangan korxona tovar belgisi, materialning markasi, montaj yoki transport belgilari va boshqalar kiradi.

Tamg'alash – buyumning sifatini tasdiqlovchi belgi hisoblanib, buyumning ko'zga aniq tashlanadigan joyiga tushiriladi.



418-chizma

Chizmada markalash yoki tamg'alash texnik talablarda «Markalash» yoki «Tamg'alash» deb boshlanadi va kerakli talablar qo'shib yoziladi.

Chizmada buyumning qaysi joyiga markalash yoki tamg'alah tushirish lozim bo'lsa, chiqarish chizig'ida aylana yoki uchburchak chizilib, unda texnik talabning kerakli punktining raqami ko'rsatiladi (418-chizma).

Agar markalash yoki tamg'alahni tayyor buyumga tushirishning iloji bo'lmasa, texnik talablarda «Birkada markalash...» yoki «Birkada tamg'alansin...» degan ko'rsatma berilishi mumkin.

Markalash va tamg'alah buyumga zarb berish usulida, quyib yoki bo'yoqlar bilan tushirilishi mumkin.

## **VI BOB. YIG'ISH BIRLIK (BUYUM)LARI VA DETALLARNING CHIZMALARI**

### **39. Umumiy ko'rinish chizmalari (O'zDSt 2.109:98)**

Chizmalar mashinasozlik sanoatida buyumlar ishlab chiqarishda asosiy va yagona texnikaviy hujjat hisoblanadi. Mashinasozlik sanoatining barcha tarmoqlarida ishlab chiqariladigan buyumlar standartga muvofiq ikki guruhga: 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, zavod traktor, paxta terish mashinalarini ishlab chiqarsa, bu buyumlar zavod uchun asosiy ishlab chiqarish buyumlari hisoblanadi.

Yordamchi ishlab chiqarish buyumlariga asosiy ishlab chiqarish buyumlari ehtiyoji uchun ishlab chiqariladigan buyumlar, masalan, traktor yoki paxta terish mashinalari ishlab chiqarishda ishlatiladigan turli moslamalar, shtamplar, qirqish va o'lchash asboblari kabilar kiradi.

Buyumlar standartga muvofiq: detallar, yig'ish birliklari, kompleks va komplektlarga ajraladi.

Detal — bir xil nomli va markali materialdan yig'masdan tayyorlangan buyum, masalan, val, porshen, korpus, shatun, bolt, gayka, shpilka kabilar.

Detalning ma'lum maqsad uchun o'yilgan, qirqilgan qismlari uning elementlariga kiradi. Masalan, faska, ariqcha, galtel, shlitsa, rezba va boshqalar.

Yig'ish birikmalari — tarkibiy qismlari yig'ish vositasida biriktirilgan buyumlar. Masalan, traktor, stanok, ventil, kran, go'sht qiymalagich va boshqalar. Shuningdek, yig'ish birikmalari qatoriga quyidagilarni ham kiritish mumkin:

1. Konstruksiyasi bo'yicha tarkibiy qismlarga ajraladigan buyumlar, masalan, minorali kranlar, ekskavatorlar, po'lat konstruksiyali ko'priklar va boshqalar. Bunday buyumlar ish joylarida yig'iladi.

2. Umumiy vazifaga ega bo'lgan yig'ish birliklari va detallar

to'plamidan tashkil topgan bo'lib, ular tayyorlovchi korxonalarda boshqa yig'ish birliklariga o'rnatiladi. Masalan, avtomobilning elektr jihozlari, sovitish sistemasi, yonilg'i bilan ta'minlash sistemasi, tormozlash sistemasi kabilar.

3. Umumiy vazifaga ega bo'lgan quti, g'ilof va shunga o'xshash idishlarga joylangan buyumlar to'plami. Masalan, chizmachilik gotovalniyasi, o'lchash asboblari kabilar.

Kompleks – ikki va undan ortiq ixtisoslashtirilgan buyumlar tayyorlovchi korxonada yig'ish vositasida birlashtirilmagan, ammo o'zaro bir-biriga bog'liq eksplutatsion vazifalarni bajarishi ko'zda tutilgan buyum. Kompleksga kiruvchi har bir buyum kompleks uchun bir yoki bir necha asosiy ishlarni bajarishga xizmat qiladi. Masalan, stanoklarning potok liniyalari, parmalash qurilma, paxta terish mashinalari va boshqalar.

Kompleksni o'rnatish uchun mo'ljallangan detallar, yig'ish birliklari, ehtiyot qismlar ham kompleksga kiradi.

Komplekt – tayyorlovchi korxonada yig'ish vositasida biriktirilmagan, umumiy yordamchi xarakterdagi vazifalarga ega bo'lgan ikki va undan ortiq bo'lgan buyumlar. Komplektga ehtiyot qismlar komplekti, asboblari va jihozlar, o'lchash apparatlari komplekti va boshqalar kiradi.

Shuningdek, komplektlarga yig'ish birikmalari va detallar bilan qo'shib jo'natiladigan, ishlatishda yordamchi vazifa bajaruvchi yig'ish birliklari va detallarni ham kiritish mumkin.

Buyumlar tarkibiy qismlari bo'lishi yoki bo'lmasligiga qarab ikkiga bo'linadi:

1. Spetsifikatsiyalanmagan (detallar) – tarkibiy qismiga ega bo'lmagan.
  2. Spetsifikatsiyalangan (yig'ish birliklari, komplekslar, komplektlar)
- ikki va undan ortiq qismlardan tashkil topgan buyumlar.

## **40. Konstruktorlik hujjatlarining turlari**

Konstruktorlik hujjatlariga standartga muvofiq, grafikaviy va matnli hujjatlar kiradi. Bu hujjatlar ayrim yoki yig'ilgan holda buyumning tarkibi va tuzilishi, uni tuzish yoki tayyorlash, nazorat qilish, qabul qilish, ishlatish va ta'mirlash uchun kerakli ma'lumotlarni o'z ichiga oladi.

**Detal chizmasi** – detalning tasviri, uni tayyorlash va nazorat qilish uchun kerak bo'lgan ma'lumotlarni o'z ichiga olgan hujjat.

**Yig'ish chizmasi** – buyumning tasviri, uni tayyorlash, yig'ish va

nazorat qilish uchun kerak bo'lgan barcha ma'lumotlarni o'z ichiga olgan hujjat. Yig'ish chizmalariga gidromontaj, pnevmomontaj, elektromontaj kabi chizmalarni ham kiritish mumkin.

**Umumiy ko'rinish chizmasi** – buyum konstruksiyasi asosiy tarkibiy qismlarining o'zaro bog'lanishi va buyumning ishlash prinsipini aniqlovchi hujjat.

**Nazariy chizma** – buyumning geometrik shakli va tarkibiy qismlarini aniqlovchi hujjat.

**Gabarit chizma** – buyumning (soddalashtirilgan) kontur tasviri va uning gabarit, o'rnatish va biriktirish o'lchamlari ko'rsatilgan hujjat.

**Montaj chizmasi** – buyumning (soddalashtirilgan) kontur tasviri va buyumning montaji (o'rnatish) uchun zarur ma'lumotlarga ega bo'lgan hujjat. Montaj chizmalariga buyumni o'rnatish uchun alohida tuzilgan poydevor chizmalarini ham kiritish mumkin.

**Sxema** – buyum yoki uning qismlari va ularning o'zaro bog'lanishining shartli ravishda tasviri ko'rsatilgan hujjat.

**Spetsifikatsiya** – yig'ish birligi, komplekt va komplekslarning tarkibini aniqlovchi hujjat.

Konstruktorlik hujjatlari loyihalash darajasiga qarab, loyiha va ish hujjatlariga bo'linadi.

Loyiha hujjatlariga texnikaviy takliflar, eskiz va loyihalar kiradi. Ish hujjatlariga 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. Asli (original)** – istalgan materialda bajarilgan hujjat bo'lib, ular asl nusxalar tayyorlash uchun mo'ljallangan.

**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, bosmaxonada nashr qilingan nusxa, ksero nusxa va hujjatni chiqarish uchun mas'uliyatli shaxslarning asl imzolari bilan rasmiylashtirilgan hujjatlardan foydalanishga yo'l qo'yiladi.

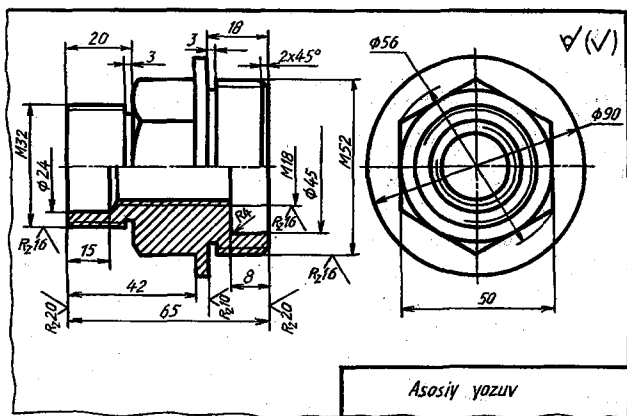
**3. Dublikatlar** – asl nusxalardan olingan nusxalar bo'lib, asl nusxalar bilan bir xillikni saqlab, asl nusxalarni qayta tiklash va nusxalar ko'chirish imkoniyatini beradigan istalgan materialda tayyorlangan hujjat.

4. **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'rinishida bajarishga yo'l qo'yiladi.

## 41. Eskizlar

Chizmachilik asboblari ishlatilmasdan va masshtabga rioya qilmasdan buyumning nisbatlarini saqlagan holda ko'zda chamalab, bajarilgan chizma eskiz hisoblanadi.

Eskizlar detallarning ish chizmalarini tuzish uchun material bo'lib xizmat qiladi. Eskizlar, shuningdek, buyumlar va detallarni loyihalashda, ularni ta'mirlashda qo'llaniladi hamda detalning o'ziga qarab tuziladi. Ishlab chiqarishda, ba'zi hollarda, detallar bevosita eskiz bo'yicha ham tayyorlanadi. Shunga ko'ra, eskizda detalning ish chizmasida beriladigan barcha ma'lumotlar berilishi shart. Eskizda tasvirning kattaligi detalning o'lchamiga, murakkabligiga va chizma qog'ozining bichimiga qarab chiziladi, hamma kerakli o'lchamlari, belgilari, texnik talablari va boshqa ma'lumotlarni yozishga imkon berishi lozim.



419-chizma

Eskizlarni quyidagi tartibda chizish tavsiya etiladi:

- eskiz chizish uchun detalga moslashtirib chizma bichimi tanlanadi va bichim hoshiyasi, asosiy yozuv o'rnini belgilab chiqiladi;
- detalning tashqi va ichki qiyofasi yaxshilab o'rganiladi va ko'rinishlar soni aniqlanadi. Bosh ko'rinishning o'rnini unga nisbatan boshqa ko'rinishlarning joylari belgilab chiqiladi. Bu yerda detalga beriladigan o'lchamlarga joy qoldirilishi hisobga olinadi;
- detalning tashqi qiyofasi barcha ko'rinishlarda ingichka chiziqlar bilan chizib chiqiladi;
- detalning ichki qiyofasi ham qirqimni hisobga olgan holda barcha ko'rinishlarda chizib chiqiladi;
- zarur bo'lgan qirqim (kesim) lar bajariladi;
- talab qilinadigan barcha o'lchamlari qo'yib chiqiladi;
- ortiqcha chiziqlar o'chirilib, chizma chiziqlari ustidan yurgizib chiqiladi va chizma taxt qilinadi;
- asosiy yozuv yoziladi va chizma yana bir marta tekshirib chiqiladi (419-chizma).

## **42. Ish chizmalari**

Sanoatda ishlab chiqariladigan barcha buyumlarning ish chizmalari «Konstruktorlik hujjatlarning yagona tizimi»da qayd qilingan asosiy talablarga amal qilingan holda bajarilishi kerak.

Buyumlarning ish chizmalarini loyihalash va tuzishda quyidagilar nazarda tutilishi lozim:

1. Standartlashtirilgan va sotib olinadigan buyumlar, ilgari ishlab chiqarilishi o'zlashtirilgan va hozirgi zamon texnikasi taraqqiyotiga javob beradigan buyumlarni optimal 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, ishlatishda yuqori darajada qulayliklar bo'lishi nazarda tutilishi kerak.

Buyum tarkibiga kiruvchi detallarning har biriga ish chizmalari chiziladi. Ayrim hollarda ba'zi detallar uchun ish chizmalarini standart bo'yicha chizmasa ham bo'ladi.

Yig'ish chizmalarida tasvirlar soni mumkin qadar kam, lekin buyumni



tayyorlash, yig'ish va tekshirish uchun yetarli bo'lishi lozim. Zarur hollarda yig'ish chizmalarida buyumning ishlashi va tarkibiy qismlarining o'zaro aloqasi to'g'risida ma'lumotlar keltirilishi kerak.

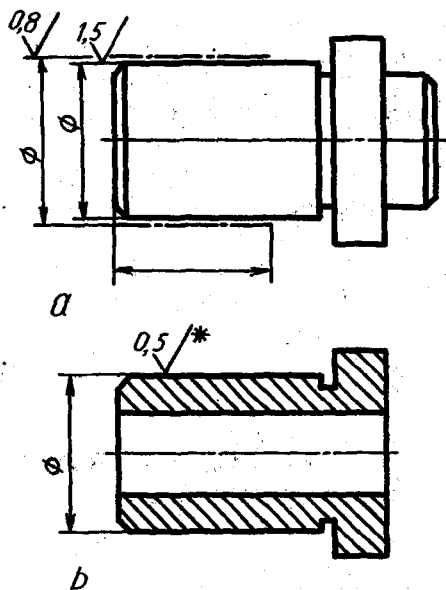
Ish chizmalarini standartda belgilangan soddalashtirishlarni tatbiq etib bajarish lozim. Ish chizmalari shunday tuzilishi kerakki, ulardan foydalanilganda mumkin qadar kam qo'shimcha hujjatlar talab qilinadigan bo'lsin.

Ish chizmalarida texnologik ko'rsatmalar berilishiga yo'l qo'yilmaydi. Lekin 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, pritirkalash (ishqalab yetkazish), boshqa biror buyum yoki detal bilan birgalikda egish, bukish, turli ishlovlar berish.

2. Payvandlashning turlari va usullari, ularning birikmadagi belgilari.

Buyumning ish chizmasida, uni yig'ishdan yoki qo'shimcha ishlov berishdan avval o'lchamlari, chekli chetga chiqishlar, yuzalarning g'adir-budurliigi belgilari va boshqa ma'lumotlar ko'rsatiladi.



420-chizma

Detal elementlarining o'lchamlari, chekli chetga chiqishlari va yuzalarning g'adir-budurliklari yig'ish davrida yoki undan keyingi ishlov berishda hosil bo'lsa, bu ma'lumotlar yig'ish chizmalarida ko'rsatiladi. Buyumlarning ish chizmalarida qoplanadigan detallar bo'lsa, ularning qoplanishiga qadar bo'lgan o'lchamlari va yuzalarining g'adir-budurligi ko'rsatiladi.

Ish chizmalarida detallarning qoplanishiga qadar va undan keyingi o'lchamlari va yuzalarining g'adir-budurliklarini bir yo'la ko'rsatish mumkin. G'adir-budurlik belgisini esa qoplanishni belgilovchi yo'g'onlashtirilgan shtrix-punktir chizig'iga qo'yish mumkin (420-chizma, a).

Agar detalning o'lchamlari va yuzalarining 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 (420-chizma, b).

Detal chizmasining asosiy yozuvida materialning faqat bir nomi va markasi ko'rsatiladi.

Chizmalarda texnikaviy ma'lumotlar va parametrlar ularni hisoblamasdan foydalanish mumkin bo'ladigan qilib berilishi kerak.

Chizmalarda standartlar tomonidan qabul qilingan shartli belgilar ishlatiladi, lekin ularga izoh berilmaydi. Shartli belgilar chizmada bir necha marta takrorlanganda ular bir xil o'lchamda bajariladi.

Buyumning chizmalari alohida standart tomonidan belgilangan bichimlarda chiziladi. Agar barcha zarur bo'lgan tasvirlar bitta bichimga joylashmasa, chizmani bir nechta bichimda bajarish mumkin. Bir nechta bichimlarda bajarilgan chizma tasvirlarini shunday joylashtirish kerakki, ular birgalikda ko'rilganda tasvirlarning o'zaro joylashishi qulay bo'lsin.

Chizmalarda asosiy yozuvlar va uning qo'shimcha yozuvlari, shuningdek, spetsifikatsiyadagi so'zlar to'liq qisqartirilmagan holda yozilishi kerak, faqat standart tomonidan qabul qilingan so'zlarni qisqartirib yozishga ruxsat etiladi. Chizmalardagi boshqa yozuvlar va ilovalar (qiyalik, konuslik va o'lchamlarni ko'rsatuvchi yozuvlardan tashqari) asosiy yozuvga parallel holda yoziladi.

### **43. Detaillarning ish chizmalari**

**(O'zDSt 2.109:98)**

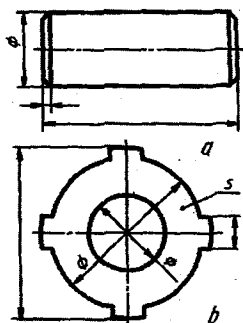
Ishlab chiqarishda har bir detal uchun alohida ish chizmasi bajariladi. Detalning ish chizmasida tasvirlar soni (ko'rinishlar, qirqim, kesim, chiqarish elementlari) iloji boricha kam bo'lishi, lekin ular detalning

shakli, o'lchamlari va boshqa parametrlari to'g'risida to'la tasavvur berishi lozim.

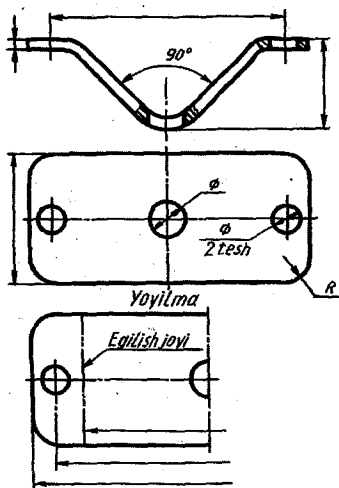
Detalning ish chizmalarida uni tayyorlashda va nazorat qilishda zarur bo'lgan o'lchamlari va chekli chetga chiqishlari, sirtning g'adir-budurliqi, materiali va tayyor detalga yig'ish oldidan qo'yiladigan boshqa texnikaviy talablar bo'lishi kerak.

Konstruksiya juda sodda bo'lgan detallar chizmalarining tasvirini bitta bosh ko'rinishda tasvirlashga yo'l qo'yiladi (421-chizma, a, b), quyidagi hollarda detallarga ish chizmalari tuzish shart emas:

1. Fason yoki sortament materiallardan to'g'ri burchak ostida, list materialdan aylana yoki to'g'ri burchak parametri bo'yicha qirqish yo'li bo'yicha tayyorlangan va keyinchalik ishlov berilmaydigan detallar uchun.
2. Ajralmaydigan birikmalarning detallari uchun.
3. Shakli va o'lchamlari (uzunligi, egish radiuslari kabilar) o'rnatilgan joyida aniqlanadigan, donalab ishlab chiqariladigan buyum detallari uchun.



421-chizma



422-chizma

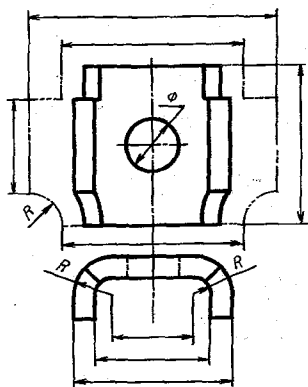
Detallar egish, cho'zish va boshqa usullar bilan tayyorlanganda ish chizmasidagi tasvirlar uning shakli va o'lchamlari to'g'risida to'la tasavvur bera olmasa, u holda chizmada bu detalning to'liq yoki qismi yoyilmasini chizib ko'rsatish kerak (422-chizma). Bu yoyilmaga faqat

tayyor detalda ko'rsatishning iloji bo'lmagan o'lchamlar qo'yiladi va tasvir ustiga «Yoyilma» deb yozib qo'yiladi.

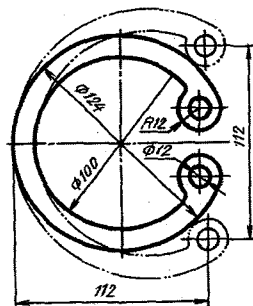
Chizmaning yaqqolligini buzmasdan detal ko'rinishida uning yoyilmasini joylashtirib ko'rsatish mumkin (423-chizma). Bunday hollarda yoyilma to'g'risida hech qanday yozuv yozilmaydi.

Prujina turidagi detallarning boshlang'ich shakli o'zgartirilgandan so'ng bu holat ingichka ikki nuqtali shtrix-punktir chiziqli bilan tasvirlanadi (424-chizma) va o'lchash zarur bo'lgan elementlarning o'lchamlari shu tasvirga qo'yiladi.

Batamom tayyorlangan buyumda uchlarini ishlatish va ta'mirlash nuqtai nazardan qaraganda saqlab qolish talab qilinsa, standart bo'yicha barcha zarur o'lchamlari va boshqa ma'lumotlari ko'rsatilgan holda tasvirlanadi (425-chizma, c). Ikkita bir xil bo'lgan markaz uyalarining faqat bittasiga o'lcham qo'yiladi (425- chizma, a). Agar markaz uyalarining tayyor mahsulotda bo'lishi ma'n etilsa, 425- chizma, b dagidek belgilanadi. Markaz uyalarining tayyor mahsulotda bo'lishi yoki bo'lmasligi konstruktiv ahamiyatga ega bo'lmasa, detalning ish chizmasida markaz uyalari tasvirlanmaydi va hech qanday izoh yoki eslatma berilmaydi.

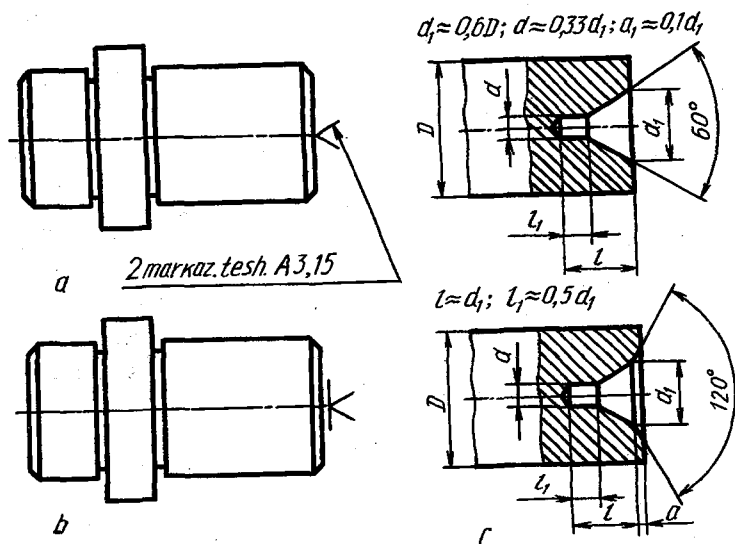


423- chizma

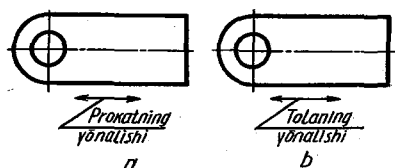


424- chizma.

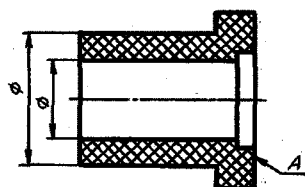
Detallar tolasi ma'lum yo'nalishdagi materiallardan tayyorlangan bo'lsa, zarur hollarda ularning chizmalarida tolaning yo'nalishi ikki tomonlama yo'nalish bo'yicha ko'rsatiladi (426-chizma, a, b) va tegishli izoh beriladi.



425-chizma



426-chizma



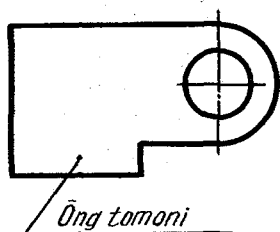
Qatlamlari A sirtiga  
parallel joylashgan

427-chizma

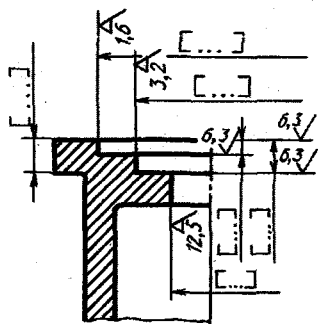
Tekstolit, fibra va shunga o'xshash qatlamli materiallardan tayyorlanadigan detallarda materiallar qatlamlarining joylashishi chizmaning o'zida «qatlamlari A sirtiga parallel joylashgan» deb izoh beriladi (427- chizma). Chizmalarda materialning o'ng tomoni simmetrik bo'lmagan detallarda ko'rsatiladi (428-chizma).

Buyumlarning tekis sirtlariga yoziladigan yozuvlar, belgilar chizmalarda to'liq ko'rsatiladi. Ularning yozilishi va joylanishi tayyor buyumga qo'yilgan talabga mos ravishda bajariladi. Agar yozuvlar va

belgilar buyumlarning silindrik chekanka, shtempel, fotografiya, quyma kabi usullari ko'rsatiladi.



428-chizma



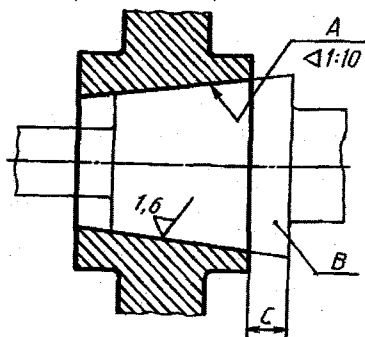
429-chizma

**Buyumlarga birgalikda ishlov berish chizmalari.** Ba'zi hollarda konstruktiv nuqtai nazardan qaraganda buyumlarning detallarini o'zaro biriktirish jarayonida ularga birgalikda ishlov berishga to'g'ri keladi. Shunda ikki xil vaziyat sodir bo'ladi:

1. Buyumni yig'ishgacha detallarga birgalikda ishlov berish.
2. Buyumni yig'ish jarayonida detallarga birgalikda ishlov berish.

Bunday hollarda bir-biri bilan biriktiriladigan detallarning ish chizmalari alohida-alohida tayyorlanadi. Chizmalarda barcha parametrlari qo'yilgan bo'lib, detallarga birgalikda ishlov beradigan sirtlarning o'lchamlari kvadrat qavsga olib qo'yiladi va texnik talablarda «Kvadrat qavsdagi o'lchamlar bo'yicha birgalikda ishlov berilsin» deb yozib qo'yiladi (429-chizma).

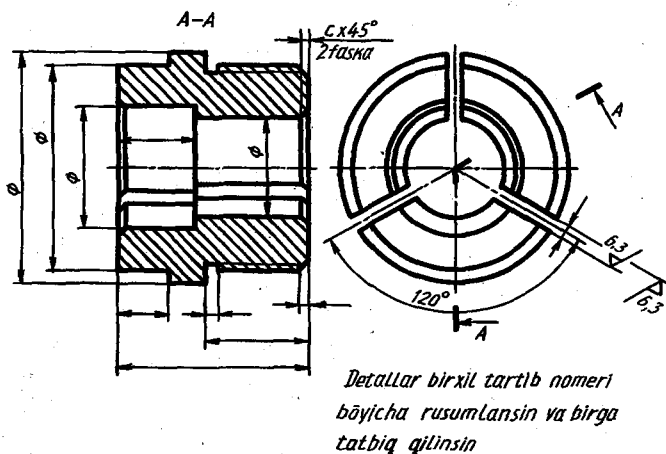
Bu buyumning elementi sirtiga boshqa buyumning sirtiga nisbatan ishlov berilishi lozim bo'lsa, o'sha boshqa buyum ingichka chiziqli bilan biriktirilgan holatda chiziladi va texnik talablarda kerakli ko'rsatma aks ettiriladi (430-chizma).



430-chizma

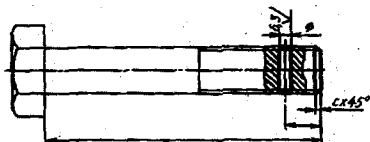
1. *C o'lcham saqlangan holda A sirtga B detal bo'yicha ishlov berilsin*
2. *Moslangan detal bir xil tartib nomeri bo'yicha rusumlansin va birga tatbiq qilinsin*

Tayyorlangan buyumdan birga ishlatiladigan bir nechta detallar qirqish yo'li bilan tayyorlanadigan bo'lsa, buyumga oldin kerakli ishlovlar beriladi va keyin qirqilib, chizmasi bitta tayyorlanadi (431- chizma).



431-chizma

Detal zagotovkasi ingichka chiziqli bilan, undagi ishlov beriladigan joylar (teshik, faska) asosiy yo'g'on tutash chiziqli bilan tasvirlanadi (432- chizma).



432-chizma

#### 44. Yig'ish ish chizmalari (O'zDST 2.109:98)

Har bir buyum uchun yig'ish ish chizmalari 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 lozim.

Yig'ish chizmalarida buyumlarni yig'ish va nazorat qilishda kerak 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.

2. Yig'ish chizmasida bajarilishi va nazorat qilinishi zarur bo'lgan o'lchamlar, chekli chetga chiqishlar va boshqa parametrlar hamda talablar ko'rsatilishi kerak. Donalab va tajriba uchun ishlab chiqariladigan buyumlarning yig'ish chizmalarida detallarni biriktirish xarakterini aniqlovchi o'lchamlar va chekli chetga chiqishlarni ko'rsatishga yo'l qo'yiladi.

3. Birikish aniqligi chekli chetga chiqishlar bilan emas, tanlash yoki moslash (prigonka) usuli bilan ta'minlanadigan bo'lsa, biriktirish xarakteri va uni bajarish usullari, shuningdek, ajralmas birikmalar uchun biriktirish usullari (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 koordinatalari va o'lchamlarning chekli chetga chiqishlari beriladi. Shuningdek, buyumning tashqarisida joylashgan va biriktirish uchun xizmat qiladigan tishli g'ildiraklarning tishlari soni va moduli ko'rsatiladi.

5. Buyum tarkibiga bevosita kiruvchi qismlarning vaziyat raqamlari.

6. Yig'ish chizmasining asosiy yozuvi va uning spetsifikatsiyasi. Yig'ish chizmalarida buyumning ishlash davrida siljiydigan qismlarining chetki yoki oraliq vaziyatlarini tegishli o'lchamlar bilan tasvirlash mumkin. Agar buyumning siljiydigan qismini tasvirlashda chizmani o'qishga xalaqit bersa, bu qismlarni chizmada qo'shimcha ko'rinishlarda tasvirlash mumkin va bu to'g'rida tasvir ustiga tegishli ko'rsatmalar yozib qo'yiladi. Masalan, «5-vaziyatdagi dastaning ustki vaziyati», «12-vaziyatdagi klapaning yuqori holati» va shu kabi.

Zarur hollarda yig'ish chizmalarida buyumning yonida joylashgan qo'shni buyumlar vaziyatlarining tasvirlarini ularning o'zaro joylashishini aniqlovchi o'lchamlar bilan ko'rsatish mumkin. Agar buyum tarkibidagi qismlar qo'shni buyum orasida joylashgan bo'lsa, ular ko'rinadigan qilib tasvirlanadi. Zarur hollarda ularni ko'rinmaydigan qilib ham tasvirlash mumkin. Qo'shni buyumlar soddalashtirilgan (kerak bo'lganda, ingichka chiziqlar bilan) holda bajarilgan bo'lib, ularni o'rnatish joyi, mahkamlash va biriktirish usullariga oid ma'lumotlar beriladi. Yig'ish chizmalarini standartda belgilangan talablarga rioya qilgan holda soddalashtirib tasvirlashga yo'l qo'yiladi. Ular quyidagilar:

**1. Umumiy ko'rinish chizmalari.** Buyumning umumiy ko'rinish chizmalarida uning tasvirlarida ko'rinishlari, qirqim va kesimlari beriladi.



Umumiy ko'rinish chizmalarida buyumning konstruktiv tuzilishi, asosiy qismlarining o'zaro bog'lanishi va ishlash prinsipi to'g'risida tushuntirish matni va buyumning tarkibi haqida boshqa ma'lumotlar beriladi.

Umumiy ko'rinish chizmalarida buyumlarning texnikaviy xarakteristikalari to'g'risida ma'lumotlar berilishi ham mumkin.

**2. Gabarit chizmalar.** Gabarit chizmalar buyumlar yoki ular tarkibiy qismlarining konturi yoki soddalashtirilgan tasvirlari bo'lib, ko'rinishlar soni mumkin qadar kam, lekin buyumning tashqi qiyofasi to'g'risida to'la tasavvur berishi zarur.

Gabarit chizmalarda buyumning tasvirlari iloji boricha soddalashtiriladi va asosiy kontur tashqarisiga chiquvchi buyumning elementlari doimo ko'z ostida bo'lishi lozim.

Gabarit chizmalarda buyumning siljiydigan, harakatlanadigan, qaytarib qo'yiladigan qismlarining eng chetki vaziyatlari ko'rinadigan qilib tasvirlanadi.

Buyumning gabarit chizmalari asosiy tutash yo'g'on chiziqli bilan, harakatlanadigan qismlarining eng chetki vaziyatlari ikki nuqtali ingichka shtrix-punktir chiziqli bilan tasvirlanadi. Shuningdek, buyumning harakatlanadigan qismlarining eng chetki vaziyatlarini alohida ko'rinishlarda ham tasvirlash mumkin.

Buyumning gabarit chizmalarida uning gabarit o'lchamlari, o'rnatish va boshqa buyum bilan biriktirish va zarur hollarda kontur tashqarisiga chiqib turuvchi qismlarining o'lchamlari qo'yiladi.

Gabarit chizmalar buyumlarni ishlab chiqish uchun mo'ljallanmaydi. Shuning uchun buyumlarni tayyorlash va yig'ish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlar bunday chizmalarda keltirilmaydi.

**3. Montaj chizmalari.** Montaj chizmalari buyumlar yoki ular tarkibiy qismlarining soddalashtirilgan tasvirlari bo'lib, ularni belgilangan joyga yoki boshqa biror buyumga o'rnatishga doir bo'lgan ma'lumotlar beriladi. Bunday chizmalarda:

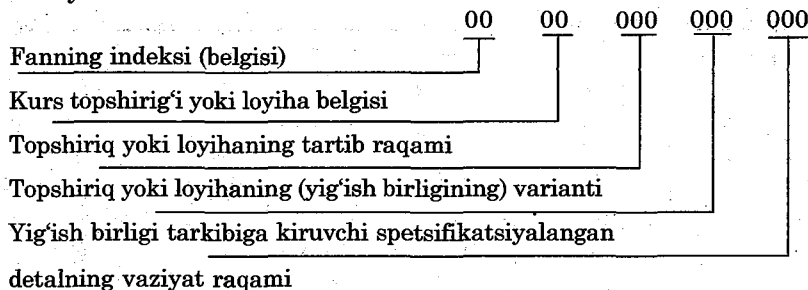
- 1) Montaj qilinadigan buyumning tasviri.
- 2) O'rnatiladigan obyekt (biror buyum yoki poydevor) ning tasviri.
- 3) O'rnatish yoki biriktirish o'lchamlari (chetki chetga chiqish bilan).
- 4) O'rnatishga doir texnikaviy talablar beriladi.

Montaj chizmalarida o'rnatiladigan obyekt tasviri ingichka tutash chiziqli bilan chiziladi.

Montaj chizmalarining spetsifikatsiyalarida o'rnatiladigan buyum, shuningdek, montaj qilish uchun zarur bo'lgan barcha materiallar va mahkamlash detallari yoziladi. Bunday chizmalarda buyumning biriktirilgan joyidagi elementlarining konstruksiyalari batafsil beriladi.

## 45. O'quv chizmalari va hujjatlarining belgilanishi

Oliy va o'rta maxsus o'quv yurtlarida bajariladigan barcha chizmalar, kurs va diplom loyihalarini quyidagicha belgilash tavsiya etiladi.



O'quv rejasiga muvofiq kurs topshirig'i yoki loyihada bajarish ko'zda tutilgan fanning qisqartirilgan nomi yoziladi. Masalan, *MD* — mashina detallari, *MCh* — mashinasozlik chizmachiligi, *TCh* — texnika chizmachiligi, *PCh* — proyeksion chizmachilik, *GCh* — geometrik chizmachilik, *MMN* — mashina va mexanizmlar nazariyasi kabilar.

**Kurs topshirig'i yoki loyiha belgisi.** Mazkur fan bo'yicha o'quv dasturiga muvofiq bajariladigan kurs topshirig'i, ish chizmasi yoki loyihasi belgisi yoziladi. Masalan, *GI* — grafik ish, *KT* — kurs topshirig'i, *KL* — kurs loyihasi, *DL* — diplom loyihasi, *DI* — diplom ishi va boshqalar.

**Topshiriq yoki loyihaning tartib raqami.** O'quv rejasiga muvofiq fan bo'yicha bajariladigan topshiriq yoki loyihaning tartib raqami qo'yiladi. Masalan, birinchi topshiriq yoki loyiha — 001, ikkinchisi — 002 va hokazo.

**Topshiriq yoki loyihaning (yig'ish birligining) varianti.** Kafedra tomonidan talabaga belgilangan topshiriqning (yig'ish birligi yoki detalning) tartib raqami va varianti, loyiha mavzusining tartib raqami beriladi. Masalan, 001, 002, ... 028, ... 125 va hokazo.

Yig'ish birligi tarkibiga kiruvchi spetsifikatsiyalangan detalning vaziyat raqami. Yig'ish birligining yig'ish chizmalari bajarilgan hollarda uning tarkibiga kiruvchi detallarning vaziyat raqamlari ko'rsatiladi. Masalan, 001, 002, ... 118 va hokazo.

O'quv chizmalari va hujjatlarini belgilashda foydalanilmagan belgilar nollar bilan to'ldiriladi.

Misollar: 1. (*MCh*, GI, 001, 032, 010,) *MCh* — mashinasozlik chizmachiligi, *G* 1 — grafik ish, 001 — dasturda qayd etilgan ish tartib raqami, 032 — yig'ish birligi tartib raqami, 010 — yig'ish birligi tarkibidagi detalning vaziyat raqami);

2. MDKL.003.025.000. MD — mashina detallari, KL — kurs loyihasi, 003 — loyiha tartib raqami, 025 — loyiha mavzusining tartib raqami.

## **46. Spetsifikatsiya**

### **(O'zDSt 2.108:98)**

Spetsifikatsiya har bir yig'ish birligi, kompleks va komplektlarning yig'ish va montaj chizmalari uchun tuziladi. Uning shakli, o'lchamlari va uni to'lg'azish tartibi standartda belgilangan (433-434-chizmalar). Spetsifikatsiya alohida A4 bichimda bajariladi va unda yig'ish birligi, kompleks va komplekt tarkibiga kiruvchi qismlarni aniqlash va ularni tayyorlash, yig'ish va montaj qilishda zarur bo'lgan ma'lumotlar beriladi.

Chizmaning spetsifikatsiyasiga buyumning tarkibiy qismlari, mazkur buyumga va uning spetsifikatsiya qilinmagan tarkibiy qismlariga tegishli bo'lgan konstruktorlik hujjatlari kiritiladi.

Umumiy holdagi spetsifikatsiya bo'limlardan iborat bo'lib, ular quyidagi tartibda joylashtiriladi: 1) hujjatlar; 2) komplekslar; 3) yig'ish birliklari; 4) detallar; 5) standart buyumlar; 6) boshqa buyumlar; 7) materiallar; 8) komplektlar.

Har bir bo'lim spetsifikatsiyaning «Nomi» degan ustunida sarlavha sifatida ko'rsatiladi va ostiga chizib qo'yiladi. Spetsifikatsiyaning yuqorida keltirilgan har bir bo'limida quyidagi ma'lumotlar beriladi.

**1. Hujjatlar.** Bu bo'limga spetsifikatsiya qilinadigan buyumning asosiy konstruktorlik hujjatlari komplektini tashkil qiluvchi hujjatlar, buyumning spetsifikatsiya qilinmagan qismlarining (detallarining) ish chizmasidan boshqa hujjatlari kiritiladi. Bu bo'limda birinchi navbatda spetsifikatsiya qilingan buyumning hujjatlari, so'ngra spetsifikatsiyalanmagan qismlarining hujjatlari kiritiladi.

[illegible]



**2. Komplekslar.** «Yig'ish birliklari» va «Detallar» bo'limiga spetsifikatsiya qilinadigan buyum tarkibiga bevosita kiruvchi komplekslar, yig'ish birliklari va detallar kiritiladi.

Ko'rsatilgan buyumlar alfavit tartibida yoziladi.

**3. Standart buyumlar.** Bu bo'limda buyumlar quyidagi tartibda yoziladi: 1) davlat standartlari; 2) tarmoq standartlari; 3) korxona standartlari.

Har bir standart toifalari chegarasida bir xil guruhlar, har bir guruh chegarasida buyumlarning alfavit tartibida nomlari, har bir nom chegarasida standartlarning ortib borishi tartibida, har bir standartning belgilanishida 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) magnitli elektrik va ferromagnit metallar; 3) rangli, asl va noyob metallar; 4) kabellar, simlar va chilvirlar; 5) plastmassalar va presslangan materiallar; 6) qog'oz va to'qimachilik materiallari; 7) yog'och materiallari; 8) rezina va teri materiallari; 9) mineral va sopol keramika materiallar; 10) loklar, bo'yoqlar, neft mahsulotlari va kimyoviy dorilar; 11) boshqa materiallar.

Har bir materialning turlari chegarasida ularning nomlari alfavit tartibida, har bir materialning nomlari chegarasida o'lchamlari yoki boshqa parametrlari ortib borishi chegarasida yoziladi.

**6. Komplektlar.** Spetsifikatsiyaning bu bo'limiga konstruktorlik hujjatlar bo'yicha buyumga bevosita kiruvchi komplektlar yoziladi. Komplektlarni yozish tartibi standartda belgilangan.

Spetsifikatsiyada ko'rsatilgan ustunlar quyidagicha to'lg'aziladi:

1) «Bichim» ustuni. Bunda spetsifikatsiyada nomi ko'rsatilgan hujjatlarning bichimi ko'rsatiladi. Agar hujjatlar bir necha turli bichimlarda bajarilgan bo'lsa, bu ustunda yulduzcha «\*» belgisi qo'yilib, «Eslatma» ustunida hamma belgilar yoziladi.

Standart va boshqa buyumlar, materiallar bo'limlarida bu ustun to'lg'azilmaydi. Bosmaxona, litografiya va boshqa shunga o'xshash usullar bilan tegishli davlat standartlari tasdiqlangan bichimlarda chiqarilgan hujjatlarda bu ustunga chiziq chizib qo'yiladi.

2) «Zona» ustuni. Chizma maydoni zonalarga standart bo'yicha bo'lingan bo'lsa, buyumning tarkibiy qismlari joylashtirilgan zonalar ko'rsatiladi.

3) «Vaz» (Vaziyat) ustuni. Bu ustunda spetsifikatsiya qilinayotgan buyum tarkibiga bevosita kiruvchi detallarning tartib raqamlari ularni spetsifikatsiyada yozilgan tartibda ko'rsatiladi. «Hujjatlar» va «Komplektlar» bo'limlari uchun bu ustun to'lg'azilmaydi.

4) «Belgisi» ustuni. Bu ustunda «hujjatlar» bo'limida yozilgan hujjatlarning belgisi ko'rsatiladi.

«Komplekslar», «Yig'ish birliklari», «Detallar» va «Komplektlar» bo'limlari uchun bu ustunda ularning asosiy konstruktorlik hujjatlarining belgilari ko'rsatiladi. Spetsifikatsiyaning «Standart buyumlar», «Boshqa buyumlar» va «Materiallar» bo'limlarida bu ustun to'lg'azilmaydi.

5) «Nomi» ustunida quyidagi ma'lumotlar ko'rsatiladi;

a) «Hujjatlar» bo'limida mazkur buyumning asosiy konstruktorlik hujjatlari komplektiga kiruvchi hujjatlarining nomi, masalan, «Yig'ish chizmasi», «Texnikaviy shartlar» va shunga o'xshashlar ko'rsatiladi.

b) «Komplekslar», «Yig'ish birliklari», «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, tayyorlash uchun zarur bo'lgan o'lchamlari ko'rsatiladi;

d) «Standart buyumlar» bo'limida standartlar tomonidan buyumga berilgan raqamlar va belgilar ko'rsatiladi;

e) «Boshqa buyumlar» bo'limida mazkur buyumlar bilan ta'minlanganligi to'g'risidagi hujjatlarga muvofiq ularning nomi va belgisi, hujjatlarning belgisi ko'rsatiladi;

f) «Materiallar» bo'limida standart tomonidan materiallarga berilgan belgilar yoziladi.

6) «Soni» ustunida buyumning tarkibiy qismlari uchun spetsifikatsiya qilinayotgan bitta buyumdagi detallarining soni ko'rsatiladi. «Materiallar» bo'limida bitta buyum uchun mazkur materialning umumiy miqdori o'lchov birligi yozilgan holda ko'rsatiladi. «Eslatma» ustuni «Soni» ustunining bevosita yaqinida yozib qo'yilishiga ruxsat beriladi. «Hujjatlar» bo'limida bu ustun to'lg'azilmaydi.

7) «Eslatma» ustunida mazkur buyumga tegishli hujjatlar va materiallar, masalan, chizmasi bajarilmagan detallar uchun uning massasi va shunga o'xshash turli ma'lumotlar ko'rsatiladi.

Ikki va undan ortiq turli bichimlarda bajarilgan hujjatlar uchun bu ustunda bichimlar ko'rsatiladi. Bunday hollarda bichimni ko'rsatuvchi son oldiga yulduzcha «\*» belgisi qo'yiladi.

Spetsifikatsiyaning har bir bo'limidan keyin qo'shimcha yozuvlar uchun bo'sh qatorlar qoldirilishi lozim. Shuningdek, vaziyat raqamlarini ham zahira sifatida qoldirish mumkin. Zahira vaziyat raqamlari bo'sh qatorlari to'lg'azilganda qo'yiladi.

## **47. Chizmalarda buyum tarkibiy qismlariga vaziyat raqamlarini qo'yish**

Standartga muvofiq yig'ish chizmalarida buyum tarkibiga kiruvchi barcha detallar vaziyat tartib raqami bilan belgilanadi. Vaziyat raqamlari buyum yig'ish chizmasining spetsifikatsiyasida ko'rsatilgan vaziyat raqamlariga mos ravishda qo'yiladi. Buyum tarkibiga kiruvchi yig'ish birliklari (masalan, yumalash podshipniklar, salniklar va shu kabilar) bitta vaziyat sifatida belgilanadi.

Buyum tarkibiy qismlarining vaziyat raqamlari chizma konturi tashqarisida chiqarish chiziqlari orqali ko'rsatiladi. Bu chiziqning bir uchi detal yoki yig'ish birligining ko'rinadigan tasvirida, qirqimi yoki kesimida nuqta bilan, ikkinchi uchi esa tokcha chizig'i bilan chegaralanadi (435-chizma).

Buyum tarkibida yupqa detallar mavjud bo'lsa, vaziyat raqamlarini ko'rsatuvchi chiqarish chizig'ining bir uchida nuqta o'rniga ko'rsatkich strelka chiziladi (435-chizma, vaz.7).

Vaziyat raqamlari buyumning asosiy ko'rinishlarida uning tarkibiy



[illegible]

241

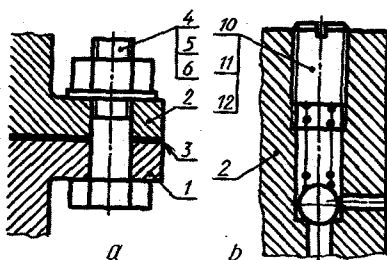
Buyum tarkibiga kiruvchi har bir detal yoki yig'ish birligi uchun vaziyat raqami faqat bir marta qo'yiladi. Vaziyat raqamlarini ko'rsatuvchi chiqarish chiziqlari o'zaro kesishmasligi, shtrixlash chiziqlariga parallel bo'lmisligi, buyum tarkibiy qismlarining tasvirlari va o'lcham chiziqlarini mumkin qadar kesib o'tmasligi lozim.

Tokcha chizig'i va chiqarish chizig'ining qalinligi bir xil bo'lib, ingichka tutash chiziq bilan tasvirlanadi. Vaziyat raqamlari shrifti bitta chizmada tatbiq qilingan o'lcham sonlaridan bir raqamga katta bo'lgan shriftlarda yoziladi. Masalan, chizmadagi o'lchamlar 3,5 raqamdagi shriftda yozilgan bo'lsa, vaziyat raqamlari 5 raqamdagi shriftda yoziladi.

Quyidagi hollarda chiqarish chiziqlarini umumiy bitta qilib chiqarish ma'qul hisoblanadi:

1) bitta biriktirish joyiga tegishli biriktirish detallari guruhi uchun. Agar biriktirish detallari ikki va undan ortiq bo'lsa, biriktirish detallari bilan buyumning turli tarkibiy qismlari biriktirilgan hollarda ularning soni tegishli vaziyat raqamlaridan keyin qavs ichida keltiriladi. Ammo biriktirish detallarining soni buyumning biriktiriladigan tarkibiy qismlari sonidan qat'i nazar, bitta biriktiriluvchi tarkibiy qismi uchun ko'rsatiladi. Bunday hollarda chiqarish chizig'i birikadigan tarkibiy qismdan chiqariladi (436-chizma, a);

2) yaqqol ko'rinib turadigan, ularning o'zaro bog'lanishi to'g'risida boshqacha tushuncha hosil qilmaydigan va har bir tarkibiy qismidan alohida chiqarish chiziqlari o'tkazish imkoniyati bo'lmagan detallar guruhi uchun. Bunday hollarda chiqarish chizig'i birikuvchi tarkibiy qismdan chiqariladi (436-chizma, b);



436-chizma

3) buyumning grafikaviy tasvirlash qiyin bo'lgan ayrim tarkibiy qismlari uchun. Bunday hollarda chizmada mazkur tarkibiy qismlarni tasvirlamaslik mumkin. Ammo ularning buyumda joylashishini ko'rinuvchi tarkibiy qismidan chiqarish chiziqlari bilan aniqlab qo'yiladi. Chizma maydonida esa texnikaviy talablarga tegishli ko'rsatmalar beriladi. Bunday hollarda vaziyat raqamlari tokchalar bo'yicha joylashtirilib, ingichka chiziq bilan birlashtiriladi va chiqarish chizig'ining bir uchi vaziyat raqami qo'yilgan tokchalarning eng yuqorisiga, ikkinchi uchi esa eng yuqori tokchadagi buyum tarkibiy qismiga qo'yiladi.

#### **48. Yig'ish chizmalarida o'lchamlar, joiz o'lcham va o'tqazishlar hamda chekli chetga chiqishlarni qo'yish**

Yig'ish chizmalarida buyum tarkibiga kiruvchi detallarning o'lchamlari qo'yilmaydi. Faqat quyidagi guruhi qo'yiladi: foydalanishdagi o'lchamlar, ushbu chizma bo'yicha bajariladigan o'lchamlar, ya'ni bajarish o'lchamlari, o'rnatish o'lchamlari, biriktirish o'lchamlari, gabarit o'lchamlari.

Foydalanishdagi o'lchamlar buyumni ishlab chiqarish nuqtai nazaridan xarakterlaydi va uning parametri hisoblanadi. Ventil uchun bunday o'lcham, ( $\Phi 30$ ) uning suyuqlikni o'tkazish qobiliyatini aniqlovchi o'lcham hisoblanadi (435-chizma).

O'rnatish va biriktirish o'lchamlari butun buyumni uning ish joyiga o'rnatishni ta'minlashi kerak. Ventil uchun bunday o'lchamlarga ostki va yon flyaneslarning barcha o'lchamlari kiradi ( $\Phi 110$ , 6 tesh.  $\Phi 10$  va  $\Phi 90$ ,  $\Phi 80$ , 4 tesh.  $\Phi 10$  va  $\Phi 60$ ), chunki bu flyaneslar bilan ventil trubalarga biriktiriladi. O'rnatish o'lchamlariga yon flyanesning balandligi bo'yicha vaziyatini aniqlovchi o'lchamini ( $\Phi 80$ ) kiritish mumkin, chunki bu o'lcham unga biriktiriladigan yon tomondagi trubaning vaziyatini ham aniqlaydi (435-chizma).

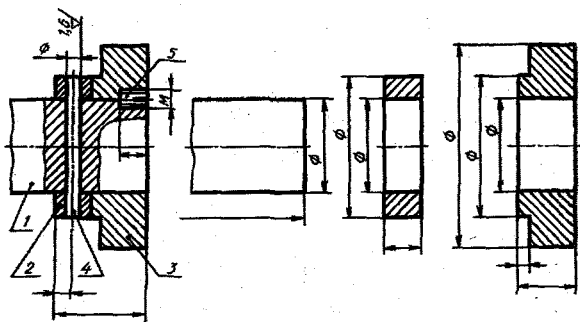
Gabarit o'lchamlar buyumning umumiy uzunligi, eni va balandligini aniqlaydi. Agar bu o'lchalardan birortasi o'zgaruvchan bo'lsa, u holda chizmada ushbu o'lchamning ikkita qiymati ko'rsatiladi. Ventilning balandligi ikkita qiymatga: klapaning berk holatidagi (225) minimal qiymat va klapaning ochiq holatidagi (240) maksimal qiymati (435-chizma).

O'rnatish, biriktirish va gabarit o'lchamlar yig'ish chizmalari uchun ma'lumot (spravka) o'lchamlari hisoblanadi. Bu o'lchamlar yig'ish birligining asosiy yozuvi yuqorisida tegishli yozuv bilan ifodalanadi.

Alohida mas'uliyatli joylarning o'lchamlariga silindrik teshikli vallarning o'qlari orasidagi masofa, chervyak va chervyak g'ildiragi uzatmalarining o'qlari orasidagi masofa, konussimon tishli uzatma vallarining o'qlari orasidagi burchak o'lchamlari kiradi. Buyumlarni yig'ishda va ishlatishda, joyiga o'rnatishda bu o'lchamlarga rioya qilinmasa, ularning noto'g'ri va qoniqarsiz ishlashiga, detallarning tez yeyilishiga olib keladi.

Yig'ish chizmasi bo'yicha bajariladigan o'lchamlar va chekli chetga chiqishlar chizmada buyumlarni yig'ish jarayonida yoki bu ishlar tugagandan keyin bo'ladigan ishlarni ko'zda tutadigan holatdagina qo'yiladi. Bunday ishlarga detalda teshik o'yish va teshikni shtiftga moslash, vint, shpilka va boshqa mahkamlash detallariga rezba o'yish, yo'nib kengaytirish, silhqalash, ishqalash ishlarini birga bajarish kiradi.

Masalan, 437-chizmada ko'rsatilgan buyumni yig'ish uchun 3 va 1 vaziyatdagi detallarni vint 5 yordamida biriktirish lozim. Buning uchun yig'ish paytida teshik o'yiladi va vintga moslab rezba ochiladi. Bundan tashqari, vtulka 2 ning vaziyati shtift 4 bilan moslanadi. Bu yerda yig'ish paytida 1 va 2 vaziyatdagi detallarda shtiftga moslab teshik o'yiladi. Bu ishni bajarish uchun chizmada o'lchamlar qo'yilgan va teshik yuzalarining g'adir-budurlik belgilari ko'rsatilgan.



437- chizma

Konussimon shtiftlar ishlatilganda vaziyat raqami qo'yilgan tokcha ostida teshiklar soni ko'rsatiladi.

Detailarning chizmasida shtift uchun mo'ljallangan teshik ko'rsatilmaydi.

Yig'ish chizmasida, yig'ish jarayonida yoki undan keyin bajariladigan ishlov berishlar uchun chekli chetga chiqish o'lchamlari berilishi mumkin. Bunday ishlov berish, masalan, vtulka presslab joylashtirilgandan keyin

vtulkaning teshigiga ishlov berilishi zarur bo'lgan hollar uchun mo'ljallanadi.

Tutashma xarakterini aniqlovchi o'lchamlarga tutashtiriladigan detallarning joiz o'lchami va o'tkazish belgilari kasr ko'rinishidagi, masalan,  $\Phi 30$  (H7/7) nominal o'lchamlari kiradi. Kasrning suratida teshikning chekli chetga chiqishining son qiymati yoki harfiy belgisi ko'rsatiladi. Maxrajda valning chekli chetga chiqishining son qiymati yoki harfiy belgisi ko'rsatiladi. Bu misolni quyidagicha o'qish lozim: muftaning val bilan birikmasining nominal o'lchami 30 mm. Suratdagi belgi muftadagi teshikka 7-kvalitet bo'yicha (yuqorigi chetga chiqish 0,021, pastkisi 0) ishlov berilishi kerakligini ko'rsatadi. Maxrajdagi belgi valning o'tkaziladigan yuzasiga ham 7-kvalitet bo'yicha (tig'iz o'tkazish uchun, yuqorigi chetga chiqish – 0, pastkisi – 0,021) ishlov berilishi ko'rsatilgan.

## **49. Chizmalardagi yozuvlar va texnikaviy talablarga oid ko'rsatmalar**

Chizmalarda buyumlarning tasvirlari va asosiy yozuvlaridan tashqari, texnikaviy talablar, asosiy xarakteristikalar, tasvirlarni belgilash yozuvlari, jadvallar va boshqa turli matnli ma'lumotlar standartda 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 hamda 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 matn, jadvallar, matnni belgilovchi yozuvlar, matn bilan bevosita bog'liq yozuvlar chizmaning asosiy yozuviga parallel joylashtiriladi. Tasvirning yaqinida chiqarish tokchasi chizig'ida faqat tasvirga bevosita taalluq yozuvlar ko'rsatiladi. Masalan, konstruktiv elementlar soni (teshiklar, ariqcha va shunga o'xshashlar to'g'risida ko'rsatmalar, agar bu elementlar jadvalga kiritilmagan bo'lsa), materialning o'ng tomoni, prokat yoki tolaning yo'nalishi va hokazolar ko'rsatiladi.

Tasvirga bevosita tegishli va chiqarish chizig'i tokchasining yuqorisida (yoki ostida) joylashtirilgan yozuvlar ikki qatordan ortiq bo'lmashligi lozim.

Chizma maydonlarida ko'rsatilgan yozuvlar ustun shaklida yoziladi va ularning eni 180... 185 m. dan ortiq bo'lmashligi kerak. Chizmalar A3 dan katta bichimlarda bajarilgan bo'lsa, matn 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:

1. Sirtning sifatiga, qoplanishiga va pardozlanishiga oid ko'rsatmalar.
2. O'lchamlar, shakllar, sirtlarning o'zaro joylashishi, og'irliklarning chekli chetga chiqishi va hokazolar.
3. Tirqish, konstruktiv ayrim elementlarning o'zaro joylashishi.
4. Buyumni sozlash va rostlash to'g'risida ko'rsatmalar.
5. Buyumni ishlatishga doir asosiy shartlar va shunga o'xshash talablar.

Texnikaviy talablar punktlar bilan yozilib, bunda har bir punkt yangi qatordan boshlanadi. Texnikaviy talablarning punktlarida umumiy raqamlash qo'llaniladi.

Chizmalarda «Texnikaviy talablar» so'zi yozilmaydi.

Buyumning chizmalarida uning tasvirlari, o'lchamlari va o'lchamlarining chekli chetga chiqishlaridan tashqari texnikaviy talablar va texnikaviy xarakteristikalaridan iborat 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 ko'rsatish belgilangan. Bunday jadvallar chizma maydonining bo'sh joyida, tasvirlarning o'ng tomonida yoki ostida standartga muvofiq bajariladi.

Chizmalarda buyumning texnikaviy xarakteristikasi zarur bo'lgan hollarda, har bir punkti mustaqil raqamlangan holda «Texnikaviy xarakteristikalar» sarlavhasi ostida ko'rsatiladi. Bunday hollarda texnikaviy talablar ham ko'rsatilishi zarur bo'lsa, «Texnikaviy talablar» deb ham yoziladi.

Ikki va undan ortiq bichimlarda chizilgan chizmalarning matn qismi, tasvir qaysi bichimda bo'lishidan qat'i nazar, bu tasvirga tegishli

ko'rsatmalarining texnikaviy talablari faqat birinchi bichimdagi chizmada bajariladi. Buyumning ayrim elementlariga taalluqli bo'lgan chiqarish chizig'ining tokchasida yoziladigan yozuvlar shu elementlarning yaqqol va o'qish qulay bo'lgan tasvirida ko'rsatiladi.

Chizmalarda ko'rinish, qirqim, kesim va buyum sirtlarini belgilashda harfiy belgilar alifbo tartibida avval ko'rinishlar, qirqimlar, kesimlarga, so'ngra sirtlarga qo'yiladi. Harfiy belgilarning balandligi mazkur chizmada qo'llanilgan shriftdan ikki marta katta olinadi.

Chizmaning asosiy yozuvida ko'rsatilgan masshtabdan boshqacha masshtabda bajarilgan tasvirlarning masshtabi bevosita shu  $A-AB$  tasvirga tegishli bo'lgan yozuvning ostida yoziladi:

$(A-A)/M2:1$ ;  $B/M1:1$ ;  $I/M5:1$  va hokazo.

## **50. Yig'ish chizmalarini tuzish**

Yig'ish chizmalari yangi buyumlarni loyihalashda va mavjud buyumlarning o'ziga qarab tuziladi.

Yangi ishlab chiqariladigan buyumlarning yig'ish chizmalari loyihalanayotgan 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 quyidagi tartibda tuzish tavsiya etiladi:

1. Buyum diqqat bilan o'rganilib chiqiladi va uning vazifasi, ishlash prinsipi, konstruktiv xususiyatlari aniqlanadi.

2. Buyum yig'ish birliklari va detallarga ajratiladi. Buyum tarkibiga kiruvchi barcha detallarning shakllari, elementlari, ularning bir-biri bilan o'zaro birikish usullari aniqlanadi.

3. Buyum tarkibiga kiruvchi yig'ish birikmalari va barcha detallarning standartga muvofiq spetsifikatsiyasi tuziladi.

4. Buyumning tarkibiga kiruvchi har bir detalning standart detallardan tashqari eskizi ham chiziladi.

5. Buyumning asosiy va qo'shimcha tasvirlar soni, ko'rinishlari, qirqimlari va kesimlari belgilanadi.

6. Yig'ish chizmasida qirqim standartga muvofiq bajariladi.

7. Chizmaning o'lchamlari, zarur hollarda detallarini o'tqazish usullari ko'rsatiladi.

8. Buyum detallarining vaziyat raqamlari qo'yiladi.

9. Chizma taxt qilinadi, ya'ni standart bo'yicha chizmaning kontur chiziqlari asosiy tutash chiziqlar bilan, asosiy yozuv, spetsifikatsiya, bichim hoshiyasi yo'g'onlashtirilib chizib chiqiladi. Detallarning bir-biriga tegib turgan joylari bitta kontur deb qaraladi va chiziqlarning yo'g'onligi o'zgartirilmasdan bir xilda chiziladi.

Yig'ish chizmalarida standart tomonidan yo'l qo'yilgan shartliliklar va soddalashtirishlardan foydalaniladi (435-chizmaga qarang).

Yig'ish chizmalarida qirqimlar standartga muvofiq bajariladi va kesim yuzalari  $45^\circ$  burchak hosil qilib, qiyalatib shtrixlanadi. Yondosh detallar qirqimda qarama-qarshi shtrixlanadi. Bunda birinchi detal o'ngga qiyalatib shtrixlansa, ikkinchisi chapga qiyalatib shtrixlanadi. Qirqimga ikkita yoki uchta yondosh detallar to'g'ri kelib qolsa, u holda qo'shni detallar qirqimidagi shtrixlar orasidagi masofa o'zgartiriladi yoki shtrix chiziqlari bir-biriga nisbatan siljiriladi. Kattaroq detallarda shtrixlar orasidagi masofa kattaroq olinadi. Biroq bir detalning qirqim va kesimidagi shtrix chiziqlar bir tomonga qiyalatib chiziladi va shtrixlar orasidagi masofalar barcha tasvirlarda bir xil bo'ladi. Qirqimga tushgan detallarning kesim yuzalari 2 mm. va undan kam bo'lsa, bu ensiz yuzalar qoraga bo'yab ko'rsatiladi.

Qirqimlarni bajarishda kesuvchi tekislik yaxlit vallar, o'qlar, dastalar, shponkalar, boltlar, shpilkalar va shunga o'xshash detallarning o'qi bo'yicha o'tganda, ya'ni bo'ylama qirqimda ular kesilmagan holda shtrixlanmay ko'rsatiladi. Agar kesuvchi tekislik yaxlit detallarning o'qiga yoki uzun qovurg'alarga ko'ndalang yo'nalgan bo'lsa, u holda bunday detallar qirqilgan tarzda tasvirlanadi va umumiy qoidaga asosan shtrixlanadi. Yig'ish chizmalarida sharchalar, mahkamlash gaykalari va ular ostidagi shaybalar qirqilmay ko'rsatiladi. Yaxlit detallarda kichik chuqurcha yoki teshik bo'lsa, ular mahalliy qirqim orqali ko'rsatiladi. Tish va rezbaning profili ham zarur bo'lgan vaqtlarda mahalliy qirqimda ko'rsatiladi.

Yig'ish chizmalarida suyuqlik, bo'r yoki gazning detallar orasidagi tirqishdan sizib chiqishining oldini olish yoki kamaytirish maqsadida zichlagichlar qo'llanadi. Zichlagichlar rezina, texnik karton, asbest, rezina-metall moslamalardan iborat bo'lib, qo'zg'aluvchan kontaktli detallar orasiga salnik, manjeta, qo'zg'almas kontaktli detallar orasiga turli qistirma, chilvir, plastinkalar qo'yiladi va ular chizmalarda katak tarzida shtrixlanadi (451-chizmadagi vaz.6).

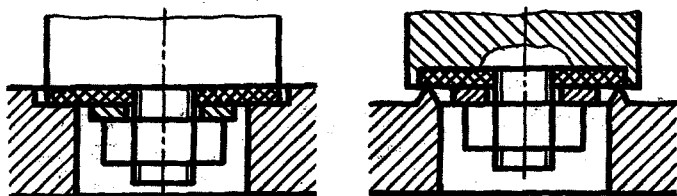


## 51. Yig'ish chizmalarida armaturalarning ayrim qismlarini tasvirlash

Amaliyotda turli konstruksiyali armaturalarning yig'ish chizmalarini tuzishga va o'qishga to'g'ri keladi. Armaturalar deganda trubalardan o'tuvchi gaz yoki suyuqlikni berkitadigan, ochadigan yoki rostlaydigan moslamalar tushuniladi. Ular konstruksiyalari va turlariga qarab ventillar, kranlar, jo'mraklar va zadvijkalarga (to'sqichlarga) bo'linadi.

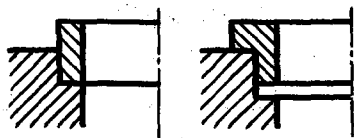
Armatura qismlariga qistirma, zichlagich, halqa, salnikli moslama klapan (zolotnik) ni shpindelga biriktirish, chamberakning shpindelga o'tqazilishi kabilar kiradi.

**Zichlagich halqani joylashtirish.** Klapanga yumshoq (elastik) zichlagich halqa (qistirma) gayka va shayba yordamida biriktiriladi (438-chizma).

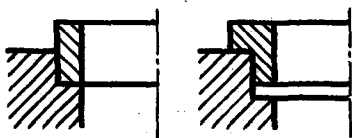


438-chizma

Mo'tadil haroratda ishlatiladigan metall halqalarni korpusga presslash (iskanjalash) yo'li bilan o'tqazish mumkin (439-chizma).



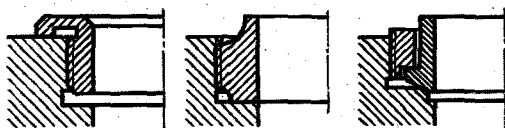
439-chizma



440-chizma

Harorat tez o'zgarib turadigan sharoitda ishlatiladigan ventillarda metall halqalarning xizmat muddatini oshirish maqsadida, ular korpusga korpus yoki halqaning deformatsiya qilinishi hisobiga o'tqaziladi (440-chizma).

Halqa o'ta qattiq metall dan yasalganda, u korpusga rezba yordamida o'tqaziladi (441-chizma).

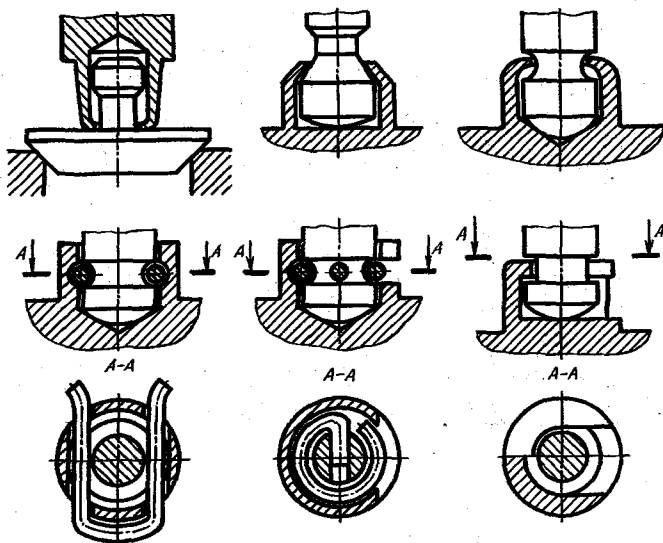


441-chizma

**Klapanni shpindelga biriktirish.** Shpindelning kallagiga biriktirilgan klapan erkin harakat qilishi lozim.

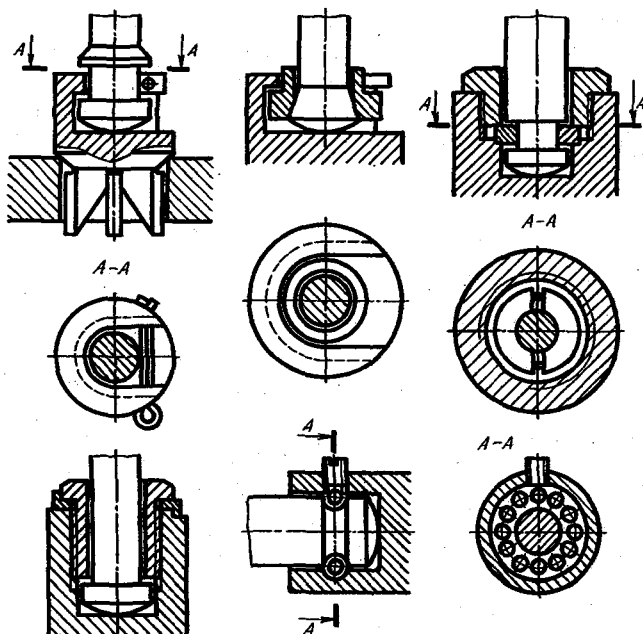
Kichik o'tishli (trubaning diametri 55 mm. gacha) ventillarda 441, 442-chizmalarda ko'rsatilgandek, turli usullarda klapanni shpindelga qisish, simdan yasalgan halqalar yordamida yoki surib kiritiladigan va chiqariladigan qilib bajariladi.

Katta o'tishli (truba diametri 55 mm. dan katta) ventill va zadvijskalarda klapan turli konstruksiyalarda shpindelga biriktiriladi (443-chizma)



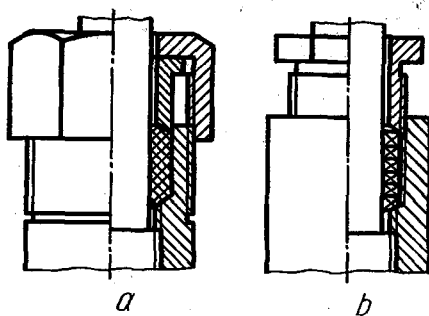
442- chizma

Ish jarayonida gaykalar o'z-o'zidan buralib ketmasligi uchun stoporlash shaybalari ishlatiladi. Armaturalar yuqori harorat sharoitida ishlatilsa, klapanlar shpindellarga sharikchalar yordamida biriktiriladi.



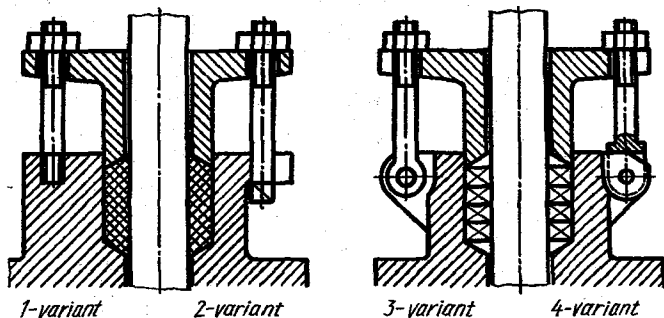
443-chizma

**Salniklarning tuzilishini tasvirlash (444,445-chizmalar).** Salniklar armaturalarning harakatlanuvchi qismlarida suyuqlik tashqariga sizib chiqmasligini ta'minlashda qo'llaniladi.



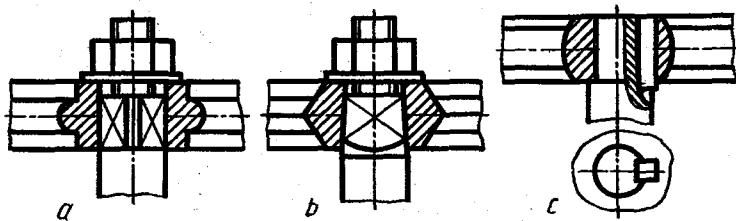
444-chizma

Salniklarda tiqmalar kanop tola va jundan qilingan iplardan yoki asbest, teri, rezinadan qilingan halqalar yig'indisidan tashkil topadi. Yig'ish chizmalarida salniklarning tuzilishi tasvirlanganda qisuvchi vtulka bilan ustama gayka va salnik qopqoqlari shartli ravishda eng chetki boshlang'ich vaziyatida ko'rsatiladi.

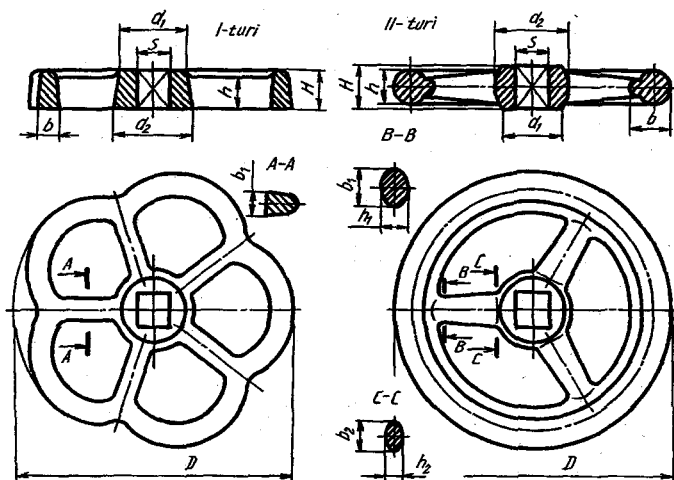


445-chizma

Salniklarda tiqmalarni vtulka va ustama gayka yordamida yoki rezbali vtulka orqali qisish mumkin (444-chizma).



446-chizma



447-chizma

Bundan tashqari, tiqmalar salnik qopqog'i bilan ham qisiladi (445-chizma). Salnik qopqog'i katta o'tish armaturalarda tatbiq qilinib, ular turli usullarda: shpilkalar, turli kallakli tashlama boltlar yordamida mahkamlanadi.

**Chambaraklarni shpindellarga biriktirish (446-chizma).** Chamberaklar standartga muvofiq uch turda ishlab chiqariladi (447-chizmada ikkita turi ko'rsatilgan). Ularning o'lchamlari 15 va 16 jadvallarda berilgan. Chamberakning shpindelga kiydiriladigan teshigi (shpindelning chamberakka kiritiladigan qismi) kvadrat asosli prizma yoki piramida yoxud silindr shaklida bajariladi. Silindrik teshikli chamberaklar shpindelga shponka yoki vintlar yordamida biriktiriladi.

**15-jadval. Choʻyan chambaraklar**  
**I turdagi chambarakning asosiy oʻlchamlari**  
**berilgan oʻlchamlari mm. hisobida**

| Chambarak<br>diametri, D | Gupchak |       |                |                |      | Kegay<br>h | Gardish        |     |
|--------------------------|---------|-------|----------------|----------------|------|------------|----------------|-----|
|                          | H       | S     | d <sub>1</sub> | d <sub>2</sub> | soni |            | b <sub>1</sub> | b   |
| 50                       | 10      | 6;7   | 14             | 18             | 5    | 6          | 5              | 4,5 |
| 65                       | 10      | 6;7   | 16             | 20             | 5    | 7          | 6              | 5,0 |
| 80                       | 12      | 7;9   | 18             | 22             | 5    | 10         | 6              | 6,0 |
| 100                      | 14      | 9;11  | 22             | 26             | 5    | 11         | 7              | 7,0 |
| 120                      | 16      | 11;14 | 26             | 30             | 5    | 12         | 8              | 8,0 |
| 140                      | 18      | 11;14 | 32             | 36             | 5    | 13         | 9              | 9,0 |

**II turdagi chambarakning asosiy oʻlchamlari 16-jadvalda**  
**berilgan oʻlchamlari mm. hisobida**

| Chambarak<br>diametri, D | Gupchak |    |                |                | Gardish |    | Kegay          |                |                |                |      |  |
|--------------------------|---------|----|----------------|----------------|---------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|------|--|
|                          | H       | S  | d <sub>1</sub> | d <sub>2</sub> | h       | b  | b <sub>1</sub> | b <sub>2</sub> | h <sub>1</sub> | h <sub>2</sub> | soni |  |
| 160                      | 19      | 14 | 30             | 34             | 18      | 22 | 24             | 20             | 12             | 10             | 3    |  |
| 200                      | 22      | 17 | 34             | 40             | 20      | 25 | 26             | 22             | 13             | 11             | 3    |  |
| 240                      | 26      | 19 | 40             | 48             | 22      | 28 | 26             | 22             | 13             | 11             | 5    |  |
| 280                      | 30      | 24 | 45             | 55             | 26      | 32 | 28             | 24             | 14             | 12             | 5    |  |
| 320                      | 30      | 27 | 55             | 63             | 26      | 32 | 30             | 26             | 15             | 13             | 5    |  |
| 360                      | 34      | 32 | 60             | 70             | 30      | 36 | 32             | 28             | 16             | 14             | 5    |  |
| 400                      | 38      | 32 | 60             | 70             | 30      | 36 | 34             | 30             | 17             | 15             | 5    |  |
| 450                      | 42      | 36 | 70             | 80             | 34      | 40 | 38             | 32             | 19             | 16             | 5    |  |
| 500                      | 45      | 36 | 70             | 80             | 34      | 40 | 40             | 34             | 20             | 17             | 5    |  |
| 560                      | 50      | 41 | 80             | 90             | 34      | 40 | 40             | 34             | 20             | 17             | 5    |  |
| 800                      | 65      | 60 | 115            | 135            | 36      | 42 | 42             | 36             | 21             | 18             | 7    |  |
| 1000                     | 80      | 70 | 140            | 170            | 38      | 45 | 45             | 38             | 22             | 19             | 7    |  |

## 52. Yig'ish chizmalarida shartlilik va soddalashtirishlar

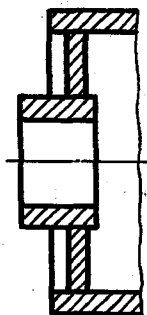
Yig'ish chizmalarini chizish ishlarini yengillashtirish maqsadida standart tomonidan belgilangan shartlilik va soddalashtirishlardan foydalaniladi.

1. Yig'ish chizmalarining ko'rinish va qirqimlarida detallarning faskalari, maydaroq yumaloqlashlar, yo'nilgan ariqcha, chuqurchalar, chiqiqlar, nakatkalar kabi elementlar ko'rsatilmaligi mumkin. Olti qirrali va kvadrat gaykalar, boltlarning kallagidagi konussimon faskalari, shaybalarining faskalari soddalashtirilib, faskalarsiz tasvirlanadi.

2. Buyumning qopqoq kabi detallari bilan to'silib qolgan tarkibiy qismlarini ko'rsatish zarur bo'lsa, u holda chizmada bunday qopqoq kabi detallarga «Detal vaz. ... ko'rsatilmagan» yoki «Qopqoq ko'rsatilmagan» degan yozuv qo'yiladi. Buyum yoki ular elementlarining prujinalar orqasidagi yoki ular oldida joylashgan detal bilan qisman to'silib qolgan, ammo ko'rinadigan qismlarini tasvirlamaslik mumkin.

3. Shaffof materiallardan tayyorlangan buyumlarni shaffofmasdek tasvirlash lozim.

4. Vint, shurup kallagidagi o'yiqlarni bitta yo'g'on chiziq bilan  $45^\circ$  burchak ostida qiyalatib chizish tavsiya etiladi. Vint, bolt, shpilkalarda ularning rezbalari butun sterjeni bo'yicha ko'rsatilib, shpilka uyalaridagi ehtiyot joylar va sterjen toretsiga tik qaralganda rezba va shaybalar hamda tirqishlari tasvirlanmasligi mumkin.

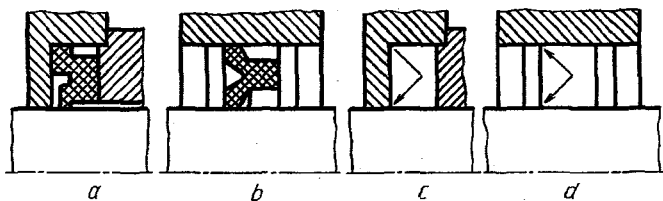


448-chizma

5. Standartga muvofiq yig'ish chizmalarida yumalash podshipniklarini soddalashtirib tasvirlash qabul qilingan. Bundan tashqari, podshipniklar yarim qirqimda, yarim soddalashtirib tasvirlanishi ham mumkin.

6. Payvandlash, kavsharlash, yelimlash yo'li bilan hosil qilingan buyumlar bitta materialdan tayyorlangan kabi qirqimda bir tomonlama shtrixlanadi (448-chizma).

Zichlagich (manjetalar) o'rni bo'sh qoldirilib (449-chizma, a, b), uning o'rniga zichlagichning ishlash yo'nalishi ko'rsatilishi ham mumkin (449-chizma, c, d).

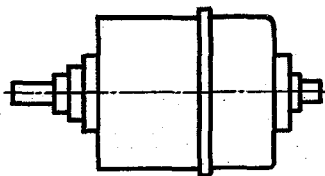


449-chizma

7. Agar ko'rinish, qirqim yoki kesim simmetrik shaklda bo'lsa, tasvirning yarmini ko'rsatish (435-chizmadagi ustdan ko'rinishda A-A qirqim) yoki yarmidan ko'prog'ini ko'rsatib, to'liqsimon chiziq bilan chegaralash tavsiya etiladi.

8. Yig'ish chizmasida detalning bir nechta, bir tartibda joylashgan bir xil elementlari bo'lsa, bunday elementlarning bir-ikkitasini to'liq ko'rsatib, qolganlarini soddalashtirib yoki shartli ko'rsatish mumkin. Masalan, flyanesdagi bir xil teshiklar (435-chizmaga q.)

9. Buyumlarning tarkibiy qismlari uchun alohida yig'ish chizmasi chizilgan bo'lsa, qirqimda bu tarkibiy qismlar qirqilmagan ko'rinishda tasvirlanadi.



450-chizma



10. Bir turdagi, sotib olinadigan va boshqa keng qo'llaniladigan standart buyumlar uchun faqat ularning tashqi qiyofalari beriladi (450-chizma).

11. Buyum ishlab chiqaruvchi korxonaning mahsulotiga qo'yiladigan tamg'asi o'rni konturi ko'rsatiladi xolos. Asboblarning shaffof qismlari orqasida joylashgan shkalalar, yo'nalishlar, lampalarning ichki tuzilishlari xuddi ko'rinadigandek chiziladi.

12. Yig'ish birligiga kirmaydigan, lekin yordamchi maqsadga ega bo'lgan buyumlarni ingichka tutash chiziq bilan tasvirlash qabul qilingan bo'lib, unday buyum spetsifikatsiyalanmaydi.

### **53. Buyumning yig'ish chizmalarini o'qish**

Yig'ish chizmasini o'qish deganda chizmaga binoan buyum va uning tarkibiga kiruvchi detallarning fazoviy shaklini aniqlash, uni butlash uchun yig'ish, nazorat qilish, detallarning bir-biriga nisbatan o'zaro bog'lanishlarini bilish uchun zarur bo'lgan barcha grafik ma'lumotlarni aniqlash tushuniladi.

Standartga muvofiq yig'ish chizmalarida ko'proq shartlilik va soddalashtirishlar tatbiq qilingan bo'lib, ba'zi o'yiqlar, chuqurchalar, chiziqlar, galtellar, faskalar, tirqish kabi ko'zga kam tashlanadigan elementlar shartli tasvirlanmasliklari mumkin. Yig'ish chizmalaridagi detallarning ish chizmalarini chizishda unda tatbiq qilingan shartlilik va soddalashtirishlar hisobga olinmagan holda, barcha kerakli konstruktiv elementlari to'liq ko'rsatiladi.

Yig'ish chizmalari detallarini ajratib chizishda quyidagilarga rioya qilish tavsiya etiladi:

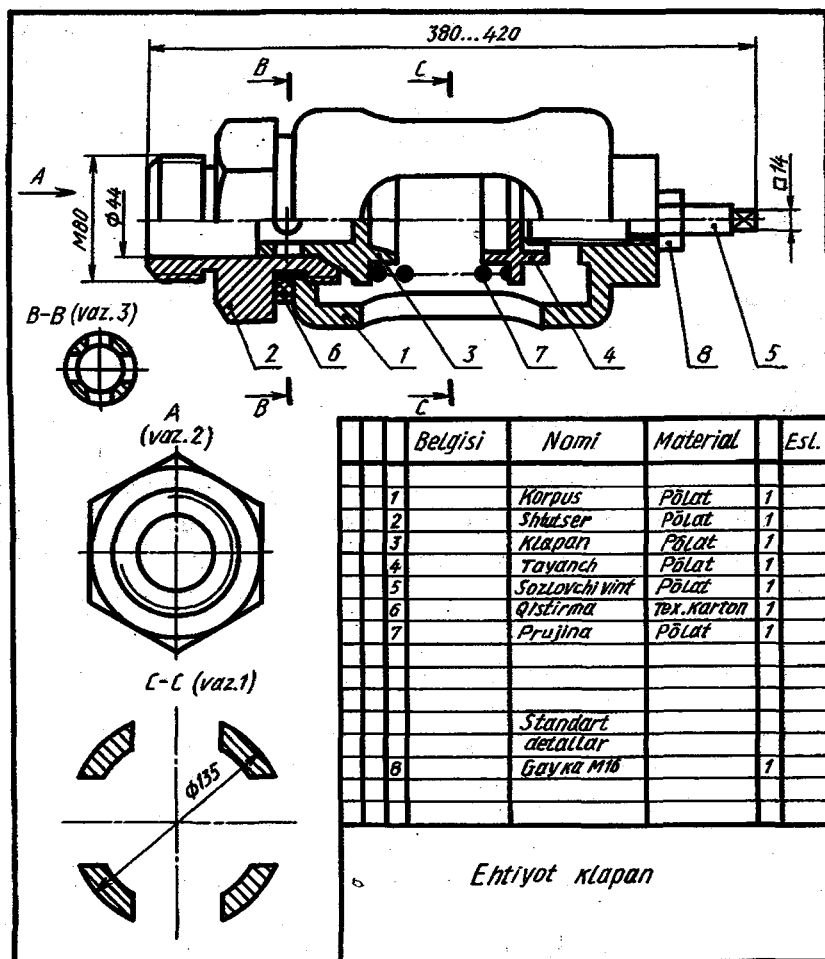
1. Yig'ish chizmasining asosiy yozuvi va spetsifikatsiyasi diqqat bilan o'rganiladi, yig'ish birligining tuzilishi, ishlash jarayoni va qayerda qo'llanishi to'g'risida tasavvur qilishga harakat qilinadi.

Yig'ish birligi to'g'risida qisqacha yozma ma'lumot, ish bajarish sxemasi kabi qo'shimcha ko'rsatmalarga e'tibor beriladi.

2. Spetsifikatsiyasi bo'yicha buyum qanday original va standart detallardan tashkil topganligi diqqat bilan o'rganiladi.

3. Detaillarning o'zaro joylashishi va birikishiga ahamiyat beriladi. Ishlayotganda detallarning siljishiga, o'rin almashinishiga hamda har bir detalning geometrik shakliga e'tibor beriladi.

4. Detallarning tuzilishini o'rganishda qo'shimcha ko'rinishlarga, elementlarining chiqarib tasvirlanishiga, qirqim va kesimlarga ahamiyat beriladi. Chunki qo'shimcha ko'rinish va chiqarib tasvirlashlarda detalning asosiy ko'rinishlarida uning o'qib bo'lmaydigan tomonlari to'g'risida qo'shimcha ma'lumot beriladi.



451-chizma

5.Yig'ma buyumni qismlarga ajratish va yig'ish tartibini o'rganib chizish tavsiya etiladi. Ajratib chiziladigan detallarning geometrik shakllari o'rganilayotganda ulardagi har bir elementining nima uchun mo'ljallanganligi aniqlanadi. Ba'zi bir elementlarni o'qish qiyin bo'lganda ular bilan yonma-yon joylashgan detallarga qarab, ular o'zaro qanday joylashganligi qo'shib o'rganiladi. O'rganish davomida barcha ko'rinishlar, qirqim, kesimlar, qirqimdagi joylar yuzalarining shtrixlanishiga ahamiyat beriladi.

Yig'ish chizmalarini o'qish paytida standartlarda ruxsat etilgan shartlilik va soddalashtirishlarga ahamiyat beriladi. Chunki ko'rinish va qirqimlarda hamma narsalar ham tasvirlanavermaydi, balki eng kerakli qismi ko'rsatiladi. Qopqoq, chamberak kabi ba'zi detallar ko'rinishlarining birida boshqa detallarni to'sib qoladigan bo'lsa, ular tasvirlanmagan bo'lishi mumkin.

Endi 451-chizmada tasvirlangan «Ehtiyot klapan» deb ataluvchi buyumning yig'ish chizmasi orqali bu buyum o'qib ko'riladi. Buyum asosiy yozuv va spetsifikatsiyasida ko'rsatilganligiga qaraganda, u to'qqizta detaldan tashkil topganligi ma'lum. Klapan diqqat bilan o'rganilsa, u tarmoqdan kelayotgan ma'lum bosimli suyuqlik me'yorida ortib ketganda ortiqchasini chiqarib yuborar ekan.

Klapan egari turidagi shtutser tarmoqdagi trubaga rezba yordamida ulanadi. Tarmoqdagi bosimni me'yorida saqlash uchun prujina kuchi vint 5 yordamida sozlanadi. Prujina klapan 3 va tayanch 4 orasida siqilib joylashgan. Tarmoqdagi bosim me'yordagi miqdordan oshib ketsa, klapan 3 itariladi, me'yorga-kelganda klapan prujina yordamida yana o'z o'rniga qaytadi.

Klapanni detallarga ajratish tartibi bilan tanishiladi. Korpusdagi shtutser burab chiqarilgandan keyin u bilan klapan, prujina va tayanch detallar otilib chiqib ketmasligi uchun sozlovchi vint bir oz orqaga burab, prujina bo'shatiladi. Keyin sozlovchi vint tashqariga burab chiqariladi. Kerak bo'lganda undan gayka burab chiqariladi.

Klapanni yig'ish uchun oldin sozlovchi vintga gayka buraladi va vint korpusga kiritiladi, unga tayanch o'rnatiladi, prujina tayanchga kiydiriladi, klapan esa shtutserga kiritilib, shtutser korpusga burab kiritiladi. Korpus va shtutser oralig'iga qistirma qo'yiladi. So'ngra prujina kuchi kerakli me'yorda vint yordamida sozlanadi va gayka bilan mahkamlanadi.

Endi har bir detal o'rganib chiqiladi. Korpus 1 ichi kovak yon tomonlarida to'rtta cho'zinchoq teshigi bor silindrik sirt bo'lib, teshiklari yarim yumaloqlangan. Silindrning ikkala toretsida rezbali teshiklar mavjud, chap tomonidagi rezbali teshikka shtutser 2, o'ng tomonidagi rezbali teshikka sozlovchi vint 5 burab kiritiladi. O'ng tomonida sozlovchi vintning rezba o'ramlari ko'proq kirib turishi uchun silindrik chiqiqqa ega. Silindr asoslari yon sirtlari bilan yumaloqlangan.

Shtutser 2 ning o'rtasida gayka kaliti uchun olti qirrali bir tomonlama faskali prizma, ikkala tomonida bir xil kattalikdagi rezbalar o'yilgan bo'lib, u o'ng tomonidagi rezbasi vositasida korpusga, chap tomonidagi rezbasi bilan tarmoqqa ulanadi. Shtutserning o'rtasida o'q bo'yicha silindrik teshik, o'ng tomonida klapaning konussimon qismi uchun konus faskasi bor.

Klapan 3 asosan silindrik va konussimon sirtlardan tashkil topgan bo'lib, chap tomonidagi silindr qismi shtutserning silindrik teshigi ichida harakat qilayotgan klapan otilib chiqib ketmasligining oldini oladi. Undagi to'rtta kichik va o'rtasidagi yopiq (berk) silindrik teshik tarmoqdagi ortiqcha bosimni chiqarib yuborish uchun xizmat qiladi. Klapanidagi konussimon sirt shtutserning konussimon faskasiga mos. O'ngdagi eng katta silindr prujina uchun tayanch vazifasini bajaradi va undan keyingi silindr prujinaning klapanidan chiqib ketmasligini ta'minlaydi.

Klapaning konussimon bo'shlig'i uni yengillatish maqsadida o'yilgan.

Tayanch 4 katta va kichik silindrlardan iborat bo'lib, ulardan eng kattasi prujina uchun tayanch vazifasini o'taydi. Chap tomonidagi silindr prujinaning tayanchdan chiqib ketmasligi, undagi bo'shliq esa, tayanchni yengillatish maqsadida o'yilgan. O'ngdagi silindrik berk teshik sozlovchi vint uchun mo'ljallangan.

Sozlovchi vint 5 ning chap tomoni konussimon sirt bo'lib, o'ng tomoni chamberak uchun to'rtburchakli prizma bilan chegaralangan. Prujina katta rezbasi bilan sozlansa, vint o'z-o'zidan buralib ketmasligi uchun kichik rezbasiga gayka burab kiritiladi.

Buyumdagi gayka va prujinalar to'g'risida to'xtalmasa ham bo'ladi.

Shtutserdan tashqari hamma detallarni bitta bosh ko'rinishda tasvirlash mumkin. Klapaning to'rtta silindrik teshikchalari uchun, hamma sozlovchi vintning kalit orqali buraladigan qismi uchun kesim qo'llash ma'qul.

## VII BOB. SXEMALAR

### 54. Umumiy tushunchalar

Sxema loyihaga oid grafik hujjat bo'lib, unda buyum qismlarining tarkibi va ular orasidagi bog'lanishlar ko'rsatiladi. Buyumlarni loyihalash, sozlash, nazorat qilish, tuzatish va ulardan foydalanish hamda mexanizm, asbob, moslama, inshoot va hokazolarning harakat (ish) jarayoni ketma-ketligi sxemalarda tushuntirib beriladi.

Sxemalar mashina va mexanizmlarning vazifasiga ko'ra harakat jarayonlarini aniqlash, ularni ishga sozlash va to'g'rilash hamda o'rnatishda qo'llanadi. Shunday qilib, buyum qismlarini va ular orasidagi bog'liqlikni shartli belgilar bilan tasvirlovchi konstruktorlik hujjati sxema deyiladi.

Barcha sxemalar standart talabi bo'yicha chiziladi. Ular asosan to'g'ri burchakli proyeksiyalarda bitta ko'rinishda yoyilgan holda chiziladi. Zarur bo'lganda aksometrik proyeksiyada chizilishi ham mumkin.

Sxemalar masshtabga rioya qilmasdan chiziladi. Standart detallar uchun chizmalarda yozma tushuntirishlar berilmaydi, ammo standart bo'lmagan detallarga yozma tushuntirishlar berilishi shart.

Sxemalarda mashina hamda mexanizmlarning yig'ish birliklari yaxlit tasvirlanadi va ular sxema elementlari deyiladi. Bularga nasos, podshipnik, mufta va boshqalar kiradi.

Sxemalarda buyumlarga kirmaydigan elementlar buyum uchun xizmat qiladigan bo'lsa, ular ingichka shtrix-punktir chiziq bilan tasvirlanadi. Lekin uning joyi va bajaradigan ishi tushuntirish matni orqali ifodalanadi.

Standart tomonidan quyidagi atama va ta'riflar yetakchi tasnifli guruhlarda belgilangan.

1. **Sxema elementi** — sxemaning tarkibiy qismiga kiruvchi va ma'lum bir vazifani bajaruvchi, ammo mustaqil ish bajaruvchi, masalan, nasos, transformator, kompressor, mufta kabilar.

2. **Moslama (ustroystvo)** — yagona konstruksiyaga ega bo'lgan

elementlar yig'indisi, masalan, apparat, mexanizm biror buyumda aniq bir vazifaga ega bo'lmashligi mumkin.

**3. Funksional guruh** — yagona konstruksiyaga kirmasa-da, buyumda ma'lum bir vazifani bajaradigan elementlar yig'indisi.

**4. Funksional qism** — ma'lum vazifani bajaruvchi funksional guruh va moslama elementi.

**5. Funksional zanjir** — ma'lum yo'nalishda ish bajaradigan chiziq, kanal, trakt.

**6. O'zaro bog'lanish chizig'i** — buyumdagi funksional qismlar orasidagi bog'lanishni ko'rsatuvchi chiziq bo'lagi.

**7. O'rnatish** — energetik inshootlarda sxemasi chiziladigan ob'yektning shartli nomi.

**Sxemalarning turi va ko'rinishlari.** (O'zDSt 2.701:98). Standart barcha sanoat tarmoqlari bo'yicha sxema turlari va ko'rinishlarini chizishi uchun tasdiqlagan. Sxemalar buyumning tarkibiy elementlari hamda ularning o'zaro bog'lanishlariga qarab harflar bilan belgilanadi: EL — elektr, G — gidravlik, P — pnevmatik, K — kinematik, O — optik, V — vakuumlik, G — gazli, R — radio, E — buyumni tarkibiy qismlarga bo'luvchi, S — kombinatsiyalashtirilgan sxema kabi turlarga bo'linadi. Vazifasiga ko'ra ularni raqamlar bilan belgilash qabul qilingan: 1 — strukturali, 2 — funksional, 3 — prinsipial, elektr sxemalar uchun to'liq, 4 — birlashtirish (montaj) elektr sxemalari uchun, 5 — ulash, 6 — umumiy, 7 — joylashtirish va 0 — yig'ish.

Sxemaning nomi uning turi va ko'rinishiga qarab aniqlanadi. Masalan, prinsipial elektr sxemasi, gidravlik prinsipial sxema va boshqalar.

1. Strukturali sxema — buyum qismining asosiy funksiyasini, o'zaro bog'lanishi va vazifasini aniqlaydi. Funksional qismlarini to'g'ri to'rtburchak shakllarda tasvirlash qabul qilingan bo'lib, ularga sxema elementlarining raqami, belgisi, turi yoziladi. Ba'zi elementlarini shartli grafik belgilarda tasvirlashga yo'l qo'yiladi.

2. Funksional sxemada — buyum funksional qismlarining ayrimlari yoki barchasida ro'y beradigan jarayonlar tasvirlanadi. Buyumning ish jarayonini o'rganishda va buyumni sozlashda, nazorat qilishda va ta'mirlashda foydalaniladi.

3. Prinsipial sxemada — buyumning tarkibiy elementlari hamda ular orasidagi bog'lanishlarning barchasi ko'rsatiladi. Shunga ko'ra, sxemaning bu turi buyumning ishlash jarayoni to'g'risida to'la ma'lumot beradi.

4. Birlashtirish (montaj) sxemasi — buyum qismlari orasidagi o'zaro birlashishlar ko'rsatiladi. Unda shunday birlashishlarni amalga oshirish vositasi bo'lgan o'tkazgich, kabel, truboprovod kabilar aks ettiriladi.

5. Ulash sxemasida buyumning tashqi tomoni bilan boshqa buyumga birlashish (ulanish) joyi ko'rsatiladi.

6. Umumiy sxemada kompleksning tarkibiy qismlari tasvirlanib, foydalanish joyida qanday montaj qilish haqida ma'lumot beradi. Buyum elementlarining o'zaro joylashishi sxemada taxminan to'g'ri tasvirlanadi.

7. Joylashtirish sxemasida buyum tarkibiy qismlarining bir-biriga nisbatan qanday joylashtirilganligi ko'rsatiladi.

8. Birlashtirilgan sxemada biror maqsadni ko'zlab, ikki-uch xil sxemalar turi birlashtirilib tasvirlanishi mumkin. Masalan, prinsipial va montaj (birlashtirish), biriktirish va ulash sxemalari. Bunday biriktirishlar sxema turi va ko'rinish hujjati bilan aniqlanishi lozim. Masalan, elektr prinsipial sxemasi va ulash sxemasi.

9. Kombinatsiyalashtirilgan sxemada buyum tarkibiga turli elementlarning ko'rinishlari kiritilishi munosabati bilan, buyum uchun bir turdagi sxemalarning bir qanchasini tuzish talab qilinadi. Bunday sxemalarni bitta kombinatsiyalashtirilgan sxema bilan almashtirish lozim bo'ladi, masalan, elektr-gidravlik prinsipial sxema.

10. Turli ko'rinish va turlar sxemalari. Bunday sxemalar tarmoq standartlari tomonidan joriy etilgan kod, tur va ko'rinishlarda bajariladi.

Sxemalarning shifri, ularni o'qish, bajarishga qo'yiladigan talablar ularda qo'llaniladigan shartli grafik belgilar standartlarda ko'rsatilgan. Ish jarayonida standartlarning talabiga qat'iy rioya qilish talab qilinadi.

Sxemaning shifri standartga muvofiq uning turini ko'rsatuvchi harf va turini belgilovchi raqamdan tashkil topadi. Masalan, pnevmatik strukturali sxema — P1, kinematik funksional sxema — K2 va hokazo.

Sxemalarda tasvirlanayotgan buyum elementlari ustma-ust tushmasligi va o'qish oson bo'lishi uchun mazkur elementlar qulay vaziyatda joylashtiriladi. Bundan tashqari, grafik belgilarni bog'lovchi chiziqlar imkoni boricha kam sinadigan va kam kesishadigan bo'lishi hamda parallel bog'lovchi chiziqlar orasidagi masofa 3 mm. dan kam bo'lmasligi lozim.

Elektr sxemalarda qo'llanadigan shartli grafik belgilarning o'lchamlari standartda berilgani holda, boshqa turdagi sxemalar elementlarining o'lchamlari nisbati ularning haqiqiy o'lchamlari nisbatiga taxminan mos kelishi lozim.

Sxemalarda buyumning tarkibiy elementlari raqamlar bilan belgilanadi, ya'ni ularning vaziyat raqam belgilari qo'yiladi. Har bir elementning tartib raqami harakat boshlanadigan joydan boshlab chiqarish chizig'i tokchasiga qo'yiladi. Tokcha ostiga, kerak bo'lganda, element to'g'risida tushuntirish yoziladi.

Sxemalar harakatga keltiriladigan joydan boshlab o'qiladi. O'qish paytida har bir elementning shartli tasvirlanishini o'qish qiyinlik qilsa, ularni shartli belgilar bilan taqqoslab o'qish tavsiya etiladi.

Sxema elementlarining shartli grafik belgilari bog'lanish chiziqlarining yo'g'onligida chiziladi. Bog'lanish chizig'i yo'g'onligi 0,2 ... 1,0 mm. atrofida olinadi. Bitta sxemada barcha chiziqlar bir xil tanlangan yo'g'onlikda chizilishi shart. Sxemada barcha shartli grafik belgilar standart tomonidan qabul qilingan vaziyatda chizilishi lozim. Lekin ba'zi maqsadlarni ko'zlab, ularni  $90^{\circ}$  ga burib yoki  $180^{\circ}$  ga ag'darib tasvirlash mumkin. Raqamli yoki harfli — raqamli belgilari bor sxema elementining shartli grafik belgisini  $90^{\circ}$  yoki  $45^{\circ}$  ga burib tasvirlashga yo'l qo'yiladi.

Sanoat va qurilishning barcha tarmoqlaridagi buyumlar uchun qo'lda yoki avtomatlashtirilgan usulda bajariladigan sxemalarning shartli grafik belgilari standart tomonidan umumiy tatbiq qilinishga mo'ljallangan (17-jadval).

### 17-jadval. Tatbiqi umumiy bo'lgan shartli grafik belgilar (O'zDSt 2.721:98)

#### A. Energiya, gaz, suyuqlik oqimlarining shartli grafik belgilari

##### 1. Elektromagnit energiyalarning oqimi, elektr signal:

yo'nalishi bir tomonlama... 

yo'nalishi turli vaqtda ikki tomonlama... 

yo'nalishi bir vaqtning o'zida ikki tomonlama... 

##### 2. Havo (gaz) oqimi:

yo'nalishi bir tomonlama... 

yo'nalishi ikki tomonlama... 

##### 3. Suyuqlik oqimi:

yo'nalishi bir tomonlama... 

yo'nalishi ikki tomonlama... 

##### 4. To'g'ri chiziqli harakat yo'nalishi:



bir tomonlama...



qaytma...



bir tomonlama chegaralangan...



ilgarilama = qaytma...



5. Aylanma harakat:

bir tomonlama...



qaytma...



6. Hidravlik va pnevmatik sxemalarda mexanik

bog'lanish chiziqlari



7. Elektr sxemalarda mexanik bog'lanish chiziqlari



8. Harakatni uzatuvchi mexanik bog'lanish chiziqlari:

to'g'ri chiziqli yo'nalish bo'yicha bir tomonlama



to'g'ri chiziqli qaytma



soat mili yo'nalishi bo'yicha aylanma



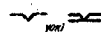
9. Chiziqli sozlashning umumiy belgisi



10. Qo'lda sozlash (tashqariga chiqarilgan)



11. Mexanizmni to'xtatish belgisining umumiy tasviri



12. Muftaning uzilgan holati



13. Muftaning qo'shilgan holati



14. Tormozning umumiy belgilanishi



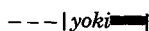
15. Itargich



16. Rolik



17. Qo'lda harakatga keltirish



18.Oyoqda harakatga keltirish

19.Boshqa harakatga keltirish manbalari:

mexanik energiya beruvchi akkumulyatorning umumiy belgisi

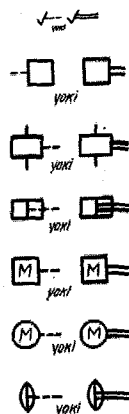
elektr-magnitli

pnevmatik yoki gidravlik

elektr-mashinali

issiqlik dvigateli

membranli



### **B. Kimyo sanoatidagi mashina, moslama va apparatlar elementlarining shartli grafik belgilari (O'zDSt 2.793:98)**

1.Issiqlik almashtiruvchi apparat:

tabiiy sovutishli

Majburiy sovutishli: suyuqlik bilan

havo (gaz) bilan, shamol (ventilyator) bilan

2.Isitgich: tabiiy isitishli, majburiy sovutishli:

suyuqlik bilan, havo (gaz) bilan, elektr toki bilan

3.Viparnoy apparatning umumiy belgilanishi

erkin tushuvchi plyonkali



### **C. Quritish apparatlarining shartli grafik belgilari (O'zDSt 2.792:98)**

1.Quritish apparatining umumiy belgisi

2. Quritish shkafi

3. Shaxtali quritish:

atmosfera bosimli



atmosfera bosimidan yuqori bosimda

atmosfera bosimidan past bosimda

4.Barabanli quritish:

atmosfera bosimli aylanma barabanli

atmosfera bosimidan past bosimli

aylanma barabanli

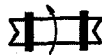
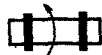
5.Rotorli quritish:

atmosfera bosimli

atmosfera bosimidan past bosimli

6.Kamerali quritish

7.Tunnelli quritish



#### D. Truboprovod elementlarining shartli grafik belgilari (O'zDSt 2.784:98)

1.Truboprovod chizig'i

2.Truboprovodlarning ulanishi

3.Truboprovodlarning ulanmay kesishishi

4.Vertikal stoyakali truboprovod

5.Ajraladigan qilib biriktirilgan truboprovod:

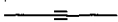
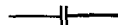
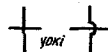
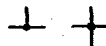
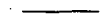
umumiy belgilanishi

flyanesli

shtutserli

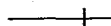
muftali rezbali

elastik muftali

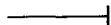


## 6. Ajratishga mo'ljallangan truboprovod oxiri:

umumiy belgilanishi



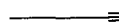
flyanesli



shtutserli rezbali



muftali rezbali



elastik muftali

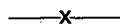


7. Turli sifonlar



## 8. Truboprovod tayanchi:

qo'zg'almas



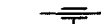
siljiydigan



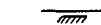
sharikli



yo'naltiruvchili



sirpanuvchi



## E. Truboprovod armaturalarining shartli grafik belgilari (O'zDSt 2.785:98)

### 1. Boshqarilmaydigan ventil, klapanlar:

o'tkazuvchi



burchakli



uch yo'nalishli



### 2. Boshqariladigan ventil, klapan:

o'tkazuvchi



burchakli



### 3. Saqlagichli o'tkazuvchi klapan



### 4. Drosselli klapan



5. Zadviyka



6. Kran:



o'tkazuvchi



burchakli



uch yo'nalishli



to'rt yo'nalishli



7. Aralashtiruvchi kran:

umumiy belgilanishi



to'rtli dush



8. Tindirich (otstoynik):

basseyqli



bir kamerali



ko'p kamerali



9. Filtr:

qumli



barabanli



lentali



## 55. Kinematik sxemalar (O'zDSt 2.701:98)

Kinematik sxemalar prinsipial, strukturali va funksional turlarga bo'linadi.

Prinsipial sxemada barcha kinematik elementlarning to'plami va ularning bog'lanishi, boshqarilishi, sozlanishi va harakatlarning nazorat qilinishi ko'rsatiladi. Sxemada mexanik va nomexanik juftlar, zanjirlar va guruhlar orasidagi bog'lanishlar ko'rsatiladi. Bundan tashqari, harakatga keltiruvchi manba bilan bog'lanishlik ko'rsatiladi.

Sxemada vallar, o'qlar, sterjenlar, shatun kabilar s yo'g'onlikdagi asosiy tutash chiziq bilan chiziladi. Sxema elementlari s/2 yo'g'onlikdagi

ingichka tutash chiziq bilan, buyum konturi ichiga chizilgan sxema s/3 yo'g'onlikdagi ingichka tutash chiziq bilan chiziladi. Tutash zvenolarining orasidagi kinematik bog'lanishlar s/2 yo'g'onlikdagi shtrix chiziq bilan elementlar orasidagi yoki ularning harakat manbai bilan nomexanik (energetika) kinematik bog'lanishlari s/2 yo'g'onlikdagi ikki qatorli o'zaro parallel shtrix chiziq bilan, elementlar orasidagi hisobiy bog'lanishlari s/2 yo'g'onlikdagi uch qatorli o'zaro parallel shtrix chiziq bilan tasvirlanadi.

Sxemada mashina va mexanizmlarning zvenolari orasidagi harakatlarning o'zaro bog'liqligini ko'rsatish bilan birga vallarning aylanma harakat soni, shkiv diametrlari, tishli g'ildirak tishlarining soni, moduli, dvigatelning quvvati va texnik ko'rsatmalar beriladi.

Sxemada kinematik guruhlar va elementlar vazifasini chiqarish chizig'i tokchasi ostiga yozib qo'yish mumkin. Vallar Rim raqamlari bilan, qolgan elementlari Arab raqamlari bilan raqamlanadi. Eng ko'p tarqalgan sxema elementlariga harfiy belgilar qo'yish mumkin. Standartga muvofiq umumiy mexanizmlar — A, vallar — B, kulachokli mexanizm elementlari (kulachok, itargich) — C, turli elementlar — E, bukiladigan mexanizm elementlari (tasma, zanjir) — H, ishonchli mexanizm elementlari (koromiso, krivoship, kulisa, shatun) — K, xropovik mexanizmi elementlari — P, tishli va friksion mexanizm elementlari — T, harakat manbai (motor) — M, muftalar, tormozlar — X, Y harflari bilan ko'rsatiladi.

Strukturali sxemada asosiy funksional qismlar (elementlar, moslama) va ular orasidagi asosiy o'zaro bog'lanishlar tasvirlanadi.

Funksional sxemada funksional qismlar oddiy geometrik shakllar tarzida tasvirlanadi va ular orasidagi funksional qismlarning nomlari ko'rsatiladi.

Kinematik sxemalar standart tomonidan tasdiqlangan shartli grafik belgilar bilan tasvirlanadi (18- jadval).

### 18-jadval. Kinematik sxemalarda elementlarning shartli grafik belgilanishi (O'zDSt 2.770:98)

#### A. Mashina va mexanizm elementlarining shartli grafik belgilanishi

1.Val, o'q, sterjen, shatun kabilar

2.Qo'zg'almas zveno (stoyka)

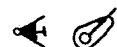
3. Zveno qismlarini biriktirish:



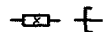
qo'zg'almas



qo'zg'almas, lekin sozlanishi mumkin

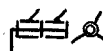


qo'zg'almas birikma (detal, val va sterjen bilan)



#### 4. Kinematik juftli harakat:

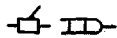
aylanuvchi



ko'p marta aylanuvchi (ikki marta)



ilgarilama



vintsimon



silindrik



sferali



barmoqli sferali



kardanli sharnir



tekislikli



trubali (shar - silindr)



nuqtali (shar - tekislik)



#### 5. Sirpanish va yumalash podshipniklarining umumiy belgilanishi:

radial



tayanchli



#### 6. Sirpanish podshipniklari:

radial



bir tomonlama radial-tayanchli



ikki tomonlama radial-tayanchli



Tirgakli: bir tomonlama



ikki tomonlama



7. Yumalash podshipniklari:

radial



bir tomonlama radial-tayanchli



ikki tomonlama radial-tayanchli



tirakli: bir tomonlama



ikki tomonlama



8. Mufta:

umumiy belgilanishi



mustahkam



tarang



kompensatsiyali



funksion (asinxron)



elektrik



9. Avtomatik muftalar:

umumiy belgilanishi



erkin harakatlanuvchi



friksion



10. Tormoz (umumiy belgilanishi)

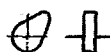


11. Kulachoklar:

joy o'zgartiruvchi (bo'ylama)



aylanuvchi



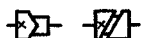


pazli aylanuvchi

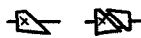


## 12.Barabanli kulachoklar:

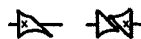
silindrik



konussimon



egri chiziqli



## 13.Itargich (yetakchi zveno):

o'tkir uchli



yoyli



rolikli

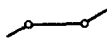


tekis



## 14.Richagli mexanizm zvenolari:

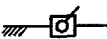
ikki elementli krivoship:



koromislo, shatun



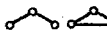
ekssentrik



polzunli



kulisali



uch elementli richagli mexanizm

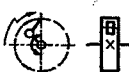


## 15.Tishli xrapovikli mexanizmlar:

bir tomonlama tashqi ilashmali



ikki tomonlama tashqi ilashmali



bir tomonlama ichki ilashmali



reykali ilashmali



## 16.Friksion uzatmalar:

silindrik rolikli



konussimon rolikli



silindrik rolikli (aylanma harakatni



uzatma harakatga o'tkazuvchi)

giperbolali rolikli (aylanma harakatni vintli harakatga o'tkazuvchi)



17.Valga kiydirilgan maxovik (chambarak)



18.Valga mahkamlangan pog'onali shkiv



19.Tasmali uzatmalar:

umumiy belgilanishi



tekis tasmali



ponasimon tasmali



yumaloq tasmali



tishli tasmali



20.Zanjirli uzatma:



umumiy belgilanishi



yumaloq zvenoli



plastinka zvenoli



tishli zvenoli



21.Silindrik tishli uzatmalar:

umumiy belgilanishi



to'g'ri tishli



qiyshiq tishli



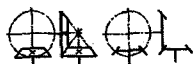
shevron tishli



ichki ilashmali



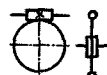
22.Konusli tishli uzatmalar: umumiy belgilanishi



to'g'ri, spiralsimon, aylanma tishli (gipoidli)



23.Chervyakli tishli (vintli) uzatma



24.Reykali tishli uzatma



25.Sektor tishli uzatma



26.Harakat uzatuvchi vint



27.Harakat uzatuvchi vintdagi gayka:

ajralmas



sharikli ajralmas



ajraluvchi



28.Prujinalar:

silindrik siqilishli



silindrik cho'zilishli



konussimon siqilishli



silindrik buraluvchan



spiralli



29.Listli prujinalar:

bir yoqlama



ressorli



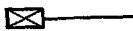
likopchasimon



30. Almashib ulash richagi

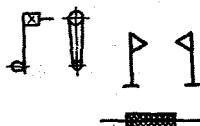


31.Valning dasta kiydiriladigan uchi



32.Dasta

33.Ko'chma tayanchlar



34.Aylanma harakat momentini uzatuvchi egiluvchan val

### B. Harakatlarni belgilash

1. Bir tomonlama to'g'ri chiziqli

2. Aylanma harakat:

chizma tekisligida aylanish o'qli

chizma tekisligida tik aylanish o'qli

3.Vintli harakat:

chizma tekisligida aylanish o'qli

chizma tekisligida tik aylanish o'qli

4.Qaytma harakat:

to'g'ri chiziqli

chizma tekisligida aylanish o'qli

chizma tekisligida tik aylanish o'qli

5.Vintli qaytma harakat:

chizma tekisligida aylanish o'qli

chizma tekisligida tik aylanish o'qli

6.Oraliq holatda qo'zg'almas to'xtash bilan bir tomonlama harakat:

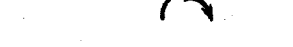
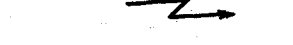
to'g'ri chiziqli

aylanma

7.Qisman orqaga qaytishli bir tomonlama harakat:

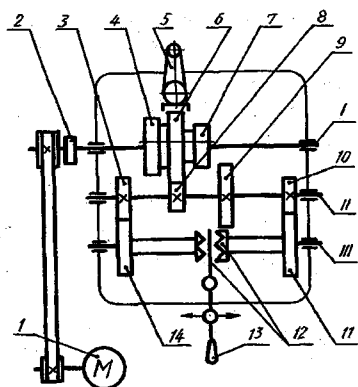
to'g'ri chiziqli

aylanma

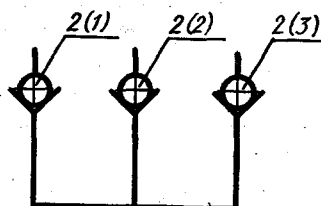


452-chizmadagi tokarlik stanogining tezliklar qutisi mexanizmining kinematik sxemasi quyidagicha o'qiladi.

Tezliklar qutisi stanokning shpindeliga bir necha xil aylanish tezliklarini uzatish uchun xizmat qiladi. Sxemadagi tezliklar qutisining mexanizmi I, II, III rim raqamlari bilan belgilangan uchta valdan: yo'naltiruvchi shponka bo'yicha val I da harakatlanadigan 4,6 va 7 tishli g'ildiraklar zvenosidan, val II ga qo'zg'almas qilib o'rnatilgan tishli g'ildiraklar 3, 8, 9,10 dan, stanoklarning shpindeli bo'lgan val III da erkin aylanadigan 11, 14 tishli g'ildiraklardan, tishli g'ildiraklar 11 va 14 lar orasida joylashgan ikki tomonlama mufta 12 dan, dasta 5 dan va pishang(richag) 13 dan iborat.



452-chizma



453-chizma

Aylanma harakat elektr dvigateli M dan tasmali uzatma va friksion ulash muftasi 2 orqali uzatmalar qutisi shesternalariga uzatiladi. Demak, val I bitta aylanish tezligiga ega bo'ladi, chunki shkv pog'onali emas. Val I bilan birga tishli g'ildiraklar to'plami 4, 6 va 7 aylanadi, ularni esa dasta 5 vositasida yo'naltiruvchi shponka bo'yicha surib, uchta tishli g'ildiraklar jufti 3-4, 6-8, 7-9 larni ilashtirish mumkin. Shunday qilib, o'rtadagi val II ga uch xil aylanma harakat uzatish mumkin. Bunda eng katta aylanish chastotasi g'ildiraklar 6 va 8 ilashganda, eng kichik chastotasi esa g'ildiraklar 7 va 9 lar ilashganda hosil bo'ladi. Tishli g'ildiraklar 3 va 10 val III ga erkin o'rnatilgan g'ildiraklar 14 va 11 bilan doimiy ilashishda bo'ladi. Agar kulachokli mufta 12 neytral vaziyatda bo'lsa, stanok shpindeli aylanmaydi. Agar yo'naltiruvchi shponka bo'yicha muftani chap yoki o'ng tomonga surib, u bilan ulansa, stanok shpindeli aylana boshlaydi. Bunda uning tezligi tishli g'ildiraklar 14 yoki 11 tezligiga

teng bo'ladi. Demak, val II ning bir xil o'zgarmas tezlikdagi aylanma harakatidan shpindelga ikki xil tezlikdagi aylanma harakat uzatish mumkin. Bunda val II uch xil tezlikka ega bo'lgani uchun shpindel olti xil aylanish chastotasida aylanma harakat qilishi mumkin.

## 56. Gidravlik va pnevmatik sxemalar

Suyuqlik, gaz (havo) larning bosim ostida yoki o'zicha trubalar orqali oqishini shartli belgilar yordamida ko'rsatuvchi chizmalar gidravlik va pnevmatik sxemalar deyiladi. Bunday sxemalarda har xil quvurlar va ularni ulaydigan muftalar, ventil, jo'mrak, klapanlar, sanitariya-texnika jihozlari, apparatlar va moslamalar kabilar (O'zDSt 2.782:98) talabiga ko'ra shartli grafik belgilarda chiziladi (17 va 19- jadvallar).

### 19-jadval. A. Gidravlik va pnevmatik sxemalarda nasos hamda dvigatellarning shartli grafik belgilari (O'zDSt 2.782:98)

#### 1. Nasos:

dastakli

shesternali

vintli

rotatsion parrakli (plastinkali)

radial-porshenli

aksial-porshenli

krivoship - porshenli

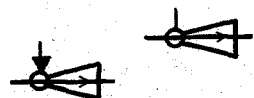
markazdan qochuvchi parrakli (plastinkali)

#### 2. Purkaydigan nasos (ejektor, injektor,

suv va bug' purkaydigan elevator):

umumiy belgilanishi

suv purkaydigan



bug' purkaydigan



3. Ventilyator:

markazdan qochma



o'qi



### **B.Tarmoq elementlarining shartli grafik belgilari (O'zDSt 2.780:98)**

1. Bak:

atmosfera bosimli



ichki bosimli (atmosfera bosimidan yuqori)



ichki bosimli (atmosfera bosimidan past)



2. Akkumulyator:

pnevmatik (resiver, ballon, havo yig'uvchi)



gidravlik



3. Suyuqlik yoki havo filtri



4. Nam yoki moy ajratuvchi:



qo'lda chiqariluvchi kondensat



avtomatik chiqariluvchi kondensat



5. Nam ajratuvchi filtr:

qo'lda chiqariluvchi kondensat



avtomatik chiqariluvchi kondensat



6. Havo (gaz)ni kimyoviy usulda quritish



7. Separator (suv ajratgich)



8. Kondensatli ajratgich (kondensatli tuvak)



9. Namlagich

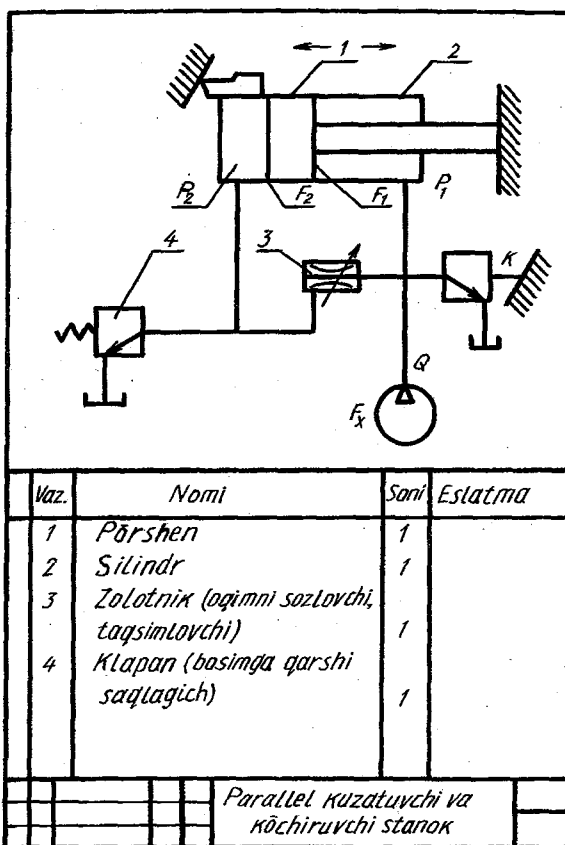


O'zining vazifasiga ko'ra gidravlik va pnevmatik sxemalar strukturali, prinsipial va birlashtirish, ulash (montaj) sxemalari turlariga bo'linadi.

Strukturali sxemada buyumning barcha asosiy funksional qismlari (elementlar, moslama va funksional guruhlar) hamda ular orasidagi asosiy bog'lanishlar ko'rsatilib, o'zaro bog'lanishlar chizig'ida suyuqlik (gaz) oqimining yo'nalishi tasvirlanadi.

Prinsipial sxemada elementlar tarkibi va ular orasidagi bog'lanishlar to'la ko'rsatiladi. Unda buyumning ishlash prinsipi to'g'risida to'liq ma'lumot beriladi.

Ulash (montaj) sxemasida buyum qismlarining ulanishi tasvirlanib, biriktiruvchi trubalar aniqlanib, ularni ulash va olib kirish joylari ko'rsatiladi. Ulash sxemalari prinsipial sxemalar asosida ishlab chiqiladi.



454-chizma



Gidravlik va pnevmatik sxemalarda elementlar va qurilmalar, odatda, dastlabki vaziyatida tasvirlanadi.

Masalan, prujinalar siqilgan holatda, teskari klapan yopiq vaziyatda tasvirlanadi.

Vaziyat belgisiga kiruvchi harflar element nomining boshlang'ich harflaridan iborat bo'ladi: filtr – Fi, nasos – N, bosimli gidroklapan – GK, gidrokuchaytirgich – GC, moy purkagich – MP. Tartib raqamlari elementlarning sxemada joylashishiga qarab yuqoridan pastga va chapdan o'ngga qarab, suyuqlik, gaz (havo) manbaidan boshlab beriladi. Bir xil elementlarga bitta vaziyat raqami berilib, uning yonida qavs ichida 2 (1), 2 (2), 2 (3)... kabi yoziladi (453-chizma).

Standart talabiga ko'ra o'tkazuvchi quvur (truboprovod)larni o'qsiz ikkita chiziq bilan, bitta yo'g'on chiziq bilan, o'zaro tutashtirilgan detal va armaturalarni kontur chiziq bilan tasvirlash mumkin.

Qurilishda issiq va sovuq suv, gaz, kanalizatsiya trubalarini bir-biridan farq qilish uchun raqam bilan belgilanadi yoki har xil yo'g'onlikdagi chiziqlar bilan tasvirlanib, ularga tushuntirish yoziladi.

Gidravlik va pnevmatik sxemalar bir xil chiziladi va kinematik sxemalar kabi o'qiladi.

454-chizmada parallel kuzatuvchi va ko'chiruvchi bir koordinatali stanokning sxemasi berilgan bo'lib, u quyidagicha o'qiladi.

Suyuqlik  $F_1$  bo'shliqqa va bir vaqtning o'zida boshqariluvchi zolotnik teshigi  $F_x$  dan oqim kuchi klapani 4 ning prujinasi orqali chegaralangan qarama-qarshi  $P_2$  bosimli bo'shliq  $F_2$  ga oqib o'tadi. Shunda ko'chiruvchi stanokdagi moslama  $K$  ga topshiriq berilsa, sezuvchi element bilan ta'minlangan zolotnik (taqsimlovchi) 3 porshen 1 ni harakatga keltiradi. Shunda silindr 2 ni kerakli rejimda ishga tushiradi.

## 57. Radio-elektir sxemalar

Elektir hisoblash mashinalari, avtomatik boshqarish tizimlari, radio va televizion apparaturalarning ishlash jarayonini sozlash, rostlash va ta'mirlash ishlarida sxemalardan keng foydalaniladi. Bunday sxemalarda buyumning ishlash prinsipi, uning tarkibiy elementlari orasidagi o'zaro bog'lanishlar ko'rsatiladi. Sxemada elektir bog'lanishlar bitta chiziq bilan, mexanik bog'lanishlar ikkita chiziq bilan ko'rsatiladi.

Radio va elektir sxemalar tarmog'dan uzilgan holda tasvirlanadi. Har bir elementning harfli va raqamli belgisi bo'ladi. Masalan, generator – G, rezistor – R, kondensator – C, transformator – Tr, issiqlik relyesi – IRe va hokazo. Agar sxemada bir xil elementdan bir nechta bo'lsa, masalan, rezistor takrorlansa R1, R2, R3,... kabi belgilanadi.

Sxemada elementlarning vaziyat belgisidan tashqari ularning markasi ham yozib ko'rsatilishi mumkin va u ko'pincha vaziyat belgisi ostiga kasr shaklida yoziladi.

Masalan, L10/(6P14P) — tartib raqami 10 bo'lgan lampaning markasi 6P14P ekanligini bildiradi.

Sxemada harf va raqamlar bir xil o'lchamdagi shrift bilan yoziladi. Elementlar jadval ko'rinishida beriladi.

Sxemalar (O'zDSt 2.710:98)da tasdiqlangan shartli grafik belgilar asosida chiziladi (20-jadval).

## 20-jadval. Elektr-radio sxema elementlarining shartli grafik belgilari (O'zDSt 2.721:98. O'zDSt 2.756:98)

1. Elektr liniyalarini bog'lovchi (sim, kabel, shina, guruhlarni bog'lovchi liniya)

Elektr liniyalarining guruhlarga tarmoqlanishi

yoki birlashishi (kabel tolalarining tarmoqlanishi)

elektr liniyalarining birlashishi

Parallel elektr liniyalari

2. Ekranlashtirilgan elementlar guruhi

Elektr bog'lanishning ekranlashtirilgan liniyalar guruhi

Elektr liniyalarini ekranlashtirish

(ekranlashtirilgan sim, kabel)

Elektr bog'lanishlar liniyalarining uzilishi

( $x$  o'rniga sxemaning davomi haqida ma'lumot yoziladi)

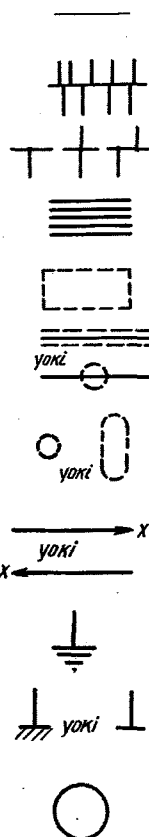
Yerga ulash

Korpusga ulash

Elektr mashina:

umumiy belgilanishi.

aylana ichida quyidagilar ko'rsatilishi mumkin:



G – generator, M – motor, GS – sinxron generator,

MS – sinxron motor, ZZ – selsin,

C – o'zgartiruvchi uch fazali generator chulg'amlari

yulduz usulida ulangan uch fazali motor

Transformator, avtotransformator, drossel va magnitli kuchaytirgichlar

5. Induktiv g'altak:

tarmoqli induktiv g'altak:

sirpanuvchi kontaktli induktiv g'altak

magnitli dielektrik induktiv g'altak

magnitli dielektrik magnit o'tkazuvchan

induktiv g'altakka moslashtirilgan

misni magnit o'tkazuvchan induktiv

g'altakka moslashtirish

ferromagnitli magnit o'tkazuvchan drossel

6. Magnit o'tkazmaydigan transformator:

doimiy bog'lanishli

o'zgaruvchan bog'lanishli

magnit o'tkazuvchan magnitli dielektrik

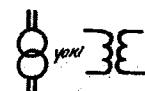
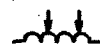
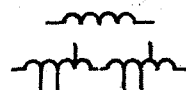
transformator

7. Avtotransformator (ferromagnitli bir

fazali magnit o'tkazuvchan)

8. Kontaktlar:

yoqadigan



o'chiradigan

yoqib-o'chiradigan

markazli neytral holatli yoqib-o'chiradigan

qo'shaloq yoqadigan

qo'shaloq o'chiradigan

uch qutbli vikluchatel (qo'shaloq yoqadigan  
va bitta o'chiradigan)

uch qutbli vikluchatel (avtomatik qaytishli)

9.Kontaktli birikmalar:

uyaga ulanadigan shtir

shtirga ulanadigan uya

ajratiladigan uya

ajratilmaydigan uya

10.Erurchan saqlagich:

umumiy belgilanishi

saqlagichli vikluchatel

saqlagichli ajratgich

11.Rezistor:

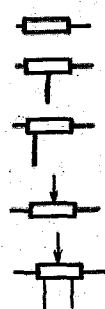
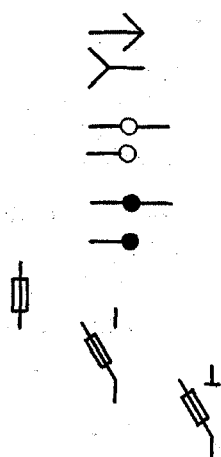
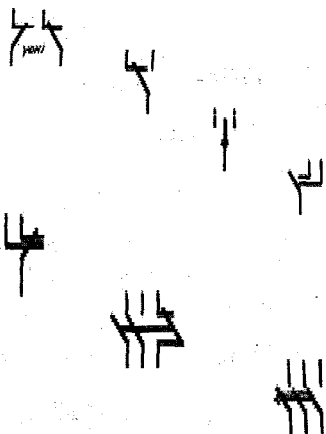
doimiy

bitta simmetrik tarmoqli

bitta simmetrikmas tarmoqli

o'zgaruvchan

qo'shniga tarmoqli o'zgaruvchan



moslashtiriladigan

moslashtiriladigan o'zgaruvchan

12.Kondensator: umumiy belgilanishi

qutblashtirilgan

qutblashtirilmagan

o'tkazuvchan

o'zgaruvchan hajmli

shaxsiy rezistorli

moslashtiriladigan

13.Elektr o'lchash asboblari:

ko'rsatuvchi (ampermetr, voltmetr, vattmetr)

qayd qiluvchi

elektr energiyasini hisoblovchi (elektr hisoblagich)

14.Galvanometr

15.Ossillograf

16.Diod (umumiy belgilanishi)

17.PNP turdagi tranzistor

18.Elektr - vakuum asbobining balloni

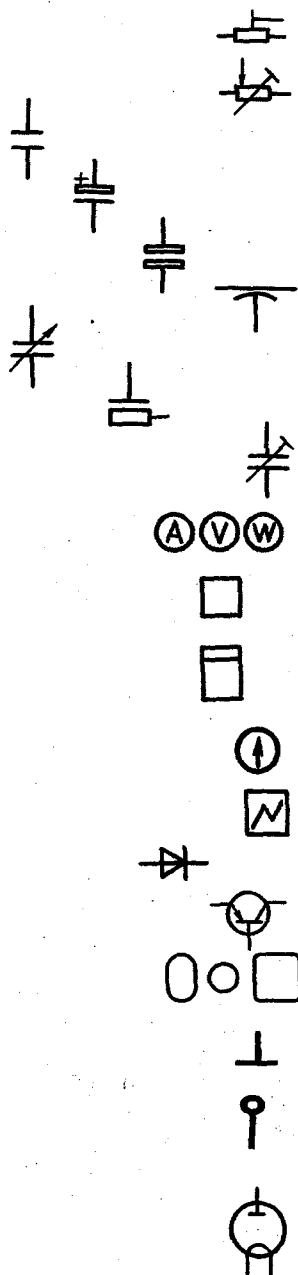
19. Elektrodlar:

anod

katod

20. Diod:

to'g'ri chulg'amli



qiyosiy chulg'amli

umumiy juft katodli

qiyosiy chulg'amli qo'sh katodli

21.Triod:

to'g'ri chulg'amli katod bilan

qiyosiy chulg'amli katod bilan

22.Tetrod (to'g'ri chulg'amli katod bilan)

23.Pentod (har bir katakdan chiqarilgan

qiyosiy chulg'amli katod bilan)

24.Fotoelement:

elektronli

ionli

25.Qarshilik elektr dvigateli umumiy belgilanishi

26.Elektrodli elektr pechkasi umumiy belgilanishi

27.Yoyli elektr pechkasi umumiy belgilanishi

28.Yorituvchi va signal beruvchi cho'g'lanish lampalari:

bir yo'lli

ko'p yo'lli

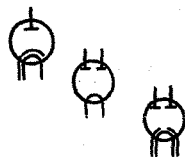
29.To'lqin uzatkich:

umumiy belgilanishi

to'g'ri burchakli

yumaloq koksial

II-simon



H-simon



30. Bir turdagi to'liqin uzatkichdan ikkinchi turdagi

to'liqin uzatkichga o'tish:

umumiy belgilanishi



yumaloq to'liqin uzatkichdan to'g'ri burchakli



to'liqin uzatkichga o'tish



31. Tovush kuchaytirgich (rezonator):

rostlanmaydigan



rostlanadigan



32. Antennalar:

umumiy belgilanishi (simmetrik emas)



simmetrik



T-simon

Γ- simon



zontsimon

yelpig'ichsimon



ramkali



33. Posangi

34. Halqasimon tebratgich

35. Apparatlar, kommutator, telefon stansiyalari:

telefon apparati (umumiy belgilanishi)



telefon kommutatori (umumiy belgilanishi)



ATS – koordinata sistemali



ATS – dekad-qadamli sistemalar

ATS – elektron sistemali

36.Telegraf apparatlari va translyatsiyalar:

umumiy belgilanishi

qabul qilib qog'ozga qayd qiluvchi apparat

uzatuvchi va qabul qiluvchi teletayp

37.Telefonlashtirish va signalizatsiyalashtirish elementlari:

telefon uyasi

arretirsiz telefon kaliti va uyasi

telefon

mikrofon

radio karnay

qo'ng'iroq

signal lampasi

o'zgarmas magnit

38.Tok turlari:

manfiy qutbli

musbat qutbli

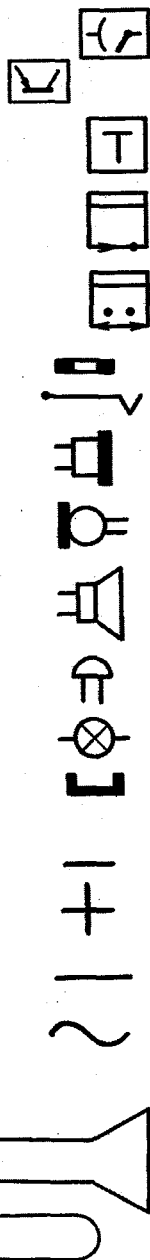
o'zgarmas

o'zgaruvchan

39.Televizion trubkaning qabul qilish balloni

(kineskop, ossillografik trubka)

40.Yuguruvchi to'lqin lampasi balloni



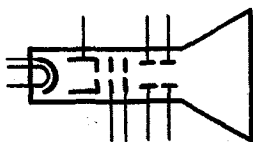


(qaytuvchi to'liqin lampasi balloni)

41. Elektron nur-trubkasi va qo'sh anodli

kineskop elektrostatik fokuslanuvchi va

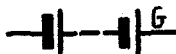
elektrostatik chetga chiqishli



42. Galvanik element



43. Elementlar batareyasi



Radio va elektr sxemalar bir xil o'qiladi. 455-chizmada tokarlik-vint qirqish stanogining elektr tarmoqlari sxemasi berilgan. Stanok asboblari qismining ish jarayonini ko'rsatuvchi kinematik sxemalar elementlari orasidagi bog'lanishlar tushirib qoldirilgan. Faqat elektr sxemalari tasvirlangan. Elektr sxemalarni o'qiy boshlashda, unda tasvirlangan elementlar aniqlanadi. BV – bosh vikluchatel, NV– sovituvchi nasos vikluchateli, S1, S2 – eruvchan saqlagichlar B – ilgarilama to'g'ri yurish kontaktori, MD – quvvati 0,1 kVt li moylash nasosi dvigateh, C – montaj va sovitish nasoslarining kontaktori, BD – quvvati 4,5 kVt li asosiy dvigatel, ND – quvvati 0,125 kVt li sovitish nasosi dvigateli, KR – kuchlanish relesi, BV – barabanli perekuchatel (qayta ulagich). BD va ND vikluchatellari stanok hamda sovitish nasosini tok tarmog'idan uzib qo'yish va yana ulash uchun xizmat qiladi. Asosiy dvigatel kontaktorlar B va H orqah aylanish yo'nahshini o'zgartirib turadi. Asosiy dvigatel va moylash nasosi dvigateli orasidagi blakirovkalash boshqarish zanjiridagi kontaktor C orqali amalga oshiriladi, ya'ni moylash nasosi dvigatelining kontaktori ulanmasdan oldin asosiy dvigatelni ulash mumkin emas. Relye KR elektr tarmog'ida kuchlanish yo'qolganda stanokni tokdan uzib qo'yadi. Tok paydo bo'lishi bilan u o'z-o'zidan unga ulanmaydi. Shunday ma'lumotlarga ega bo'lgandan so'ng sxemani o'qish osonlashadi.

Stanok barabanli perekuchatel BV bilan bog'langan bo'lib, u dasta bilan boshqariladi. Perekuchatel BV ning vaziyati 0 bo'lganda kontaktorlar 1 va 2 o'zaro bog'lanib, kuchlanish relesi KR ga tok beradi va o'zidagi kontaktorlar orqali sxemani normal ish bilan ta'minlash uchun kontaktorlar 3, 5, 7 ga kuchlanish uzatiladi. Perekuchatel dasta B vaziyatga o'tkazilsa, bir vaqtning o'zida kontaktorlar 3-4 va 7-8 ulanadi hamda ish to'g'ri yo'nalishda boshlanadi. Shunda dastlab kontaktor C ulanib, asosiy kontaktor bilan moylash nasosi dvigatelini ishga tushiradi. To'g'ri yurish kontaktori B yordamchi kontaktorlar vositasida ulanadi.

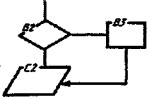
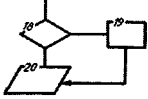
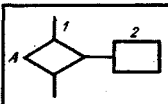
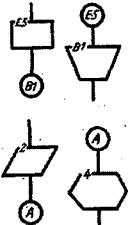
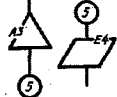
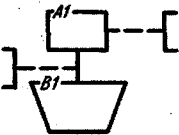
The diagram illustrates a three-phase power distribution system. On the left, three vertical lines represent the main power supply, labeled BV at the top. These lines pass through two sets of switches, S1 and S2, which are connected to three vertical busbars. The busbars are labeled H, B, and C. Below the busbars, three vertical lines lead to three circular components labeled BD, MD, and ND. To the right, a detailed schematic of a local transformer (MYT) is shown. The primary winding is connected to the H, B, and C busbars. The secondary winding is connected to a local lamp (MYL) and a local switch (MYV). The diagram also shows a local switch (MYV) and a local lamp (MYL) connected to the secondary winding of the transformer. The transformer is labeled MYT, the lamp is labeled MYL, and the switch is labeled MYV. The diagram is labeled with various components and their connections, including BV, S1, S2, H, B, C, BD, MD, ND, MYT, MYL, MYV, and KR.

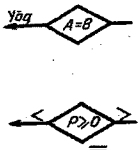
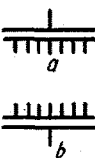
MYT - mahalliy yoritish transformatori  
 MYL - mahalliy yoritish Lampochkasi  
 MYV - mahalliy yoritish vintuchateli

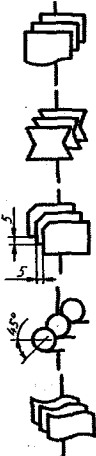
## 58. Algoritmlar va dasturlar sxemalari

Berilganlarni ishlab chiqish jarayonida asosiy operatsiyalarni ko'rsatuvchi hisoblash mashinalari, kompleks va sistemalarni dasturiy tizimlar bilan ta'minlash maqsadida, standart algoritmlar va dasturlarni sxemalarda bajarish uchun shartli grafik belgilarni joriy etgan (21, 22, 23-jadvallar).

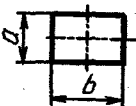
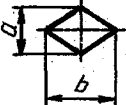
**21- jadval. Simvollarni tatbiq qilish qoidalari**  
**(GOST 19.002-80)**

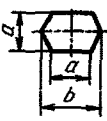
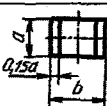
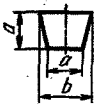
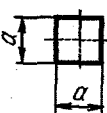
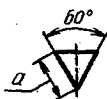
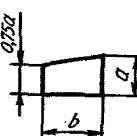
| 1 | Sxemaning bo'lagi                                                                                                                                                          | Belgilarning mazmuni                                                                                                                                                         | Tatbiq qilish qoidalari                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2                                                                                                                                                                          | 3                                                                                                                                                                            | 4                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1 | <br>     | <p>Sxemalarda simvollarni belgilash variantlari:<br/> B2, B3, C2 — simvol joylashtirilgan listning koordinatalari zonasi 18,19,20 —sxemadagi simvollarning tartib raqami</p> | <p>Simvollarning zonolari yoki tartib raqamlari simvolning konturi ajratilgan holda uning chap tomoniga qo'yiladi</p>                                                                                                                                    |
| 2 |                                                                                           |                                                                                                                                                                              | <p>Koordinata to'ri muhayyo bo'lib, sxemalarni qo'lda bajarishda, simvollarning koordinatalarini belgilamaslikka yo'l qo'yiladi.</p>                                                                                                                     |
| 3 |                                                                                          | <p>E5, B1, A, 5 birlashtiruvchi identifikatorlar quyidagi birlashma ko'rinishida bo'ladi: harf va raqamlar (list zonasi koordinatalari)<br/> Harflar<br/> Raqamlar</p>       | <p>Sxema simvollar bilan to'lib ketsa, simvollarning bir-biridan uzoqlashib ketgan potoklarining ayrim liniyalarini uzib ko'rsatishga yo'l qo'yiladi.</p>                                                                                                |
| 4 | <br> | <p>Sharhlar</p>                                                                                                                                                              | <p>Simvolga tushuntirish, parametrlar, jarayonning o'ziga xosligi, potok liniyalari va boshqalar sig'masagina tatbiq qilinadi. Sharhlar asosiy yozuvga parallel yoziladi: ular listning bo'sh joyiga algoritim sxemasini tushuntiruvchi simvol bilan</p> |

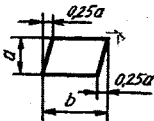
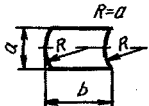
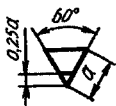
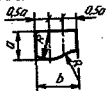
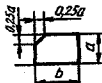
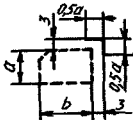
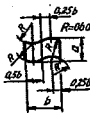
|    |                                                                                     |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5  |    | Potok liniyalari                                                                                                                | birga joylashtiriladi<br>Potok liniyalarining<br>yo'nalishini ko'rsatish-<br>da tatbiq qilinadi:<br>chapdan o'ngga,<br>yuqoridan pastga<br>yo'nalgan bo'lsa,<br>yo'nalish ko'rsatilmasa<br>ham bo'ladi, boshqa<br>hollarda ko'rsatiladi |
| 6  |    | Potok liniyalarning<br>o'zaro kesishuvi                                                                                         | O'zaro bog'lanmagan<br>ikkita potok liniya-<br>larining kesishuvida<br>qo'llaniladi                                                                                                                                                     |
| 7  |    | 90° burchak ostida<br>qayrilgan potok<br>liniyalar                                                                              | O'zaro bog'lanmagan<br>yo'nalishi o'zgargan<br>liniyalar<br>belgilanadi                                                                                                                                                                 |
| 8  |    | Yechimning mumkin<br>bo'ladigan variant-<br>larini ko'rsatuvchi:<br>yechish sharti $A=B$ ,<br>$P>0$ parametrlari –<br>$A, B, P$ | Yechish sharti<br>uchtadan ortiq<br>bo'lganda ( $H_a$ , $Y_o'q$ ,<br>$=$ , $>$ , $<$ ) Har bir<br>potok liniyasining<br>ustiga yoki potok<br>liniyasining o'ng<br>tomoniga qo'yiladi.                                                   |
| 9  |    | Parallel harakatlar<br>$a$ — boshlanishi<br>$b$ — oxiri                                                                         | Operatsiyalarni bir<br>nechta simvollar<br>bilan birvarakayiga<br>bajarishga to'g'ri<br>kelib qolsa tatbiq<br>qilinadi. Agar $a$<br>bitta kirish, $b$ bitta<br>chiqish potok<br>liniyaga ega bo'lsa                                     |
| 10 |  | Materialli potoklar-<br>ning o'zaro harakati                                                                                    | Materialli<br>potoklarning o'zaro<br>kesishuvida tatbiq<br>qilinadi                                                                                                                                                                     |
| 11 |  | Algoritm yoki<br>dasturning boshlanishi,<br>uzilib qolishi va oxiri<br>Boshlash (pusk)<br>Uzilib qolish<br>to'xtatish           | Bu simvol algoritm<br>yoki dastur<br>sxemalarining bosh-<br>lanishida, uzilib<br>qolganida va oxirida<br>tatbiq qilinadi.<br>Simvol ichiga                                                                                              |

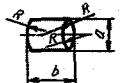
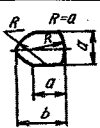
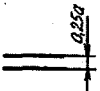
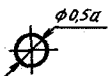
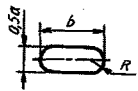
|    |                                                                                   |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                   |                                                                                                                                                                                        | «Boshlash-to'xtatish»<br>(«Pusk – ostanovka»)<br>yozib qo'yiladi yoki<br>dasturning indifikatori                                                                                 |
| 12 |  | <p>Bir xil ko'plikni<br/>o'zida tashuvchi<br/>komplekt<br/>ko'rinishlar:</p> <p>hujjatlar</p> <p>qo'l hujjatlari</p> <p>perfokartalar</p> <p>magnitli tasmlar</p> <p>perfotasmalar</p> | <p>Barcha<br/>tasvirlanishlar<br/>berilgan ko'plikni<br/>o'zida tashuvchi<br/>ma'lum xususiy<br/>to'plamga ega<br/>bitta ko'rinish va<br/>yo'nalishdagi<br/>potok liniyalari</p> |

**22- jadval. Algoritmدا berilganlarning ishlab chiqish  
funksiyalarini majburiy simvollarда aks ettirish  
(GOST 19.003-80)**

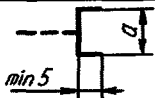
| 1 | Nomi    | Simvollarning<br>belgilanishi va o'lchamlari                                        | Funksiyasi                                                                                                                                 |
|---|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2       | 3                                                                                   | 4                                                                                                                                          |
| 1 | Jarayon |  | Berilganlarning<br>joylashishi, shakli,<br>mohiyati o'zgargan<br>taqdirda bajarila-<br>digan operatsiyalar<br>yoki operatsiyalar<br>guruhi |
| 2 | Yechish |  | Algoritm yoki<br>dasturning yo'nalishini<br>tanlash sharoitning<br>ba'zi bir vaqtinchalik<br>o'zgarishiga bog'liq                          |

|    |                                 |                                                                                     |                                                                                                              |
|----|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3  | Modifikatsiyalash               |     | Dasturni o'zgartirish, komanda yoki komanda guruhlarini almashtirish bilan bog'liq operatsiyalarni bajarish  |
| 4  | Oldindan ma'lum bo'lgan jarayon |    | Oldin tuzilgan va yozilgan algoritmlar yoki dasturlardan foydalanish                                         |
| 5  | Qo'lda bajarish                 |    | Qo'lda yoki avtomatlashtirilmagan vosita yordamida bajariladigan avtonom jarayon                             |
| 6  | Yordamchi operatsiya            |    | Bevosita protsessor bilan boshqarilmasdan, moslama yordamida bajariladigan avtonom jarayon                   |
| 7  | Qo'shilish                      |    | Ikkita va undan ko'proq ko'plikni bitta ko'plikka jamlash                                                    |
| 8  | Ajralish                        |    | Bitta ko'plikdan bitta yoki bir nechta ko'plikni ajratib olish                                               |
| 9  | Guruhlash                       |   | Ikkita yoki undan ortiq ko'plikni jamlash bilan bir nechta boshqa ko'plikni ajratib ko'rsatish               |
| 10 | Xillash (tartiblash)            |  | Berilganlarning belgilari bo'yicha ko'plikni tartibga solish                                                 |
| 11 | Qo'lda kiritish                 |  | O'chirib yoquvchi, knopkali, klaviaturali moslama yordamida berilganlarni avtonom moslamasiz qo'lda kiritish |

|    |                           |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12 | Kiritish-chiqarish        |     | Ishlab chiqarishga yaroqli (kiritish) yoki ishlab chiqilganlar natijasini aks ettirish (chiqarish)larni qayta tiklash                                                                                                                                                                            |
| 13 | Avtonomlisiz esda saqlash |    | Bevosita protsessor orqali boshqariladigan esda saqlovchi moslamani qo'llaganda berilganlarni kiritish-chiqarish                                                                                                                                                                                 |
| 14 | Avtonomli esda saqlash    |    | Bevosita protsessorsiz boshqariladigan esda saqlovchi moslama qo'llanilganda berilganlarni kiritish-chiqarish                                                                                                                                                                                    |
| 15 | Hujjat                    |    | Berilganlarni qog'ozga kiritish-chiqarish                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 16 | Perfokarta                |    | Berilganlarni perfokartaga kiritish-chiqarish                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 17 | Perfokartalar to'plami    |    | Perfokartalar to'plamini aks ettirish                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 18 | Fayl                      |    | Berilganlarning umumiy bo'lgan belgilari asosida tashkil qilinishi, berilganlarni ishlab chiqishda ba'zi bir obyektning mos tushish xarakterini ko'rsatish. Bu simvol berilganlarni tashuvchi ma'lum simvollar bilan aralashtirilib, kiritish-chiqarish funksiyalarini bajarishda tatbiq etiladi |
| 19 | Perfotasma                |  | Berilganlarni perfotasmaga kiritish-chiqarish                                                                                                                                                                                                                                                    |

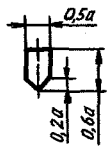
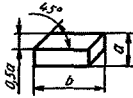
|    |                                             |                                                                                     |                                                                                                                                                                        |
|----|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20 | Magnitli tasma                              |     | Berilganlarni magnitli tasmaga kiritish-chiqarish                                                                                                                      |
| 21 | Magnitli baraban                            |    | Berilganlarni magnitli barabanga kiritish-chiqarish                                                                                                                    |
| 22 | Magnitli disk                               |    | Berilganlarni magnitli diskka kiritish-chiqarish                                                                                                                       |
| 23 | Operativ xotira                             |    | Berilganlarni magnitli o'zakka kiritish-chiqarish                                                                                                                      |
| 24 | Display                                     |    | Agar berilganlar kiritish-chiqarish, bevosita moslamaga ulansa, berilganlarni qayta ishlab chiqarish jarayonida EHM operatoriga ularni o'zgartirish imkoni yaratiladi. |
| 25 | Bog'lanish kanali                           |    | Berilganlarni bog'lanish kanali orqali uzatish                                                                                                                         |
| 26 | Potok liniyasi                              |    | Simvollar orasidagi bog'lanishlarning ketma-ketligini ko'rsatish                                                                                                       |
| 27 | Parallel harakatlar                         |   | Birvarakayiga bajariladigan ikki va undan ortiq operatsiyalarning boshlanishi yoki oxiri                                                                               |
| 28 | Tutashtiruvchi                              |  | Simvollar orqali bog'langan potok liniyalarining uzilgan oraliqlarining bog'lanishlarini ko'rsatish                                                                    |
| 29 | Ishga tushirish-to'xtatish (Pusk-ostanovka) |  | Berilganlarni ishlab chiqish jarayonida yoki dasturni bajarishda boshlash, oxiri va uzilishlar                                                                         |

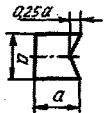
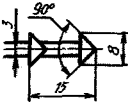
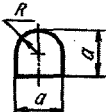


|    |          |                                                                                  |                                                        |
|----|----------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 30 | Sharhlar |  | Sxema elementi va tushuntirish oraliq'idagi bog'lanish |
|----|----------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|

Eslatma:  $\alpha$  o'lchamni 10,15, 20 mm. qatoridan tanlash lozim.  $\alpha$  o'lchamni 5 karra kattalashtirishga yo'l qo'yiladi. O'lcham 1,5  $\alpha$  ga teng.

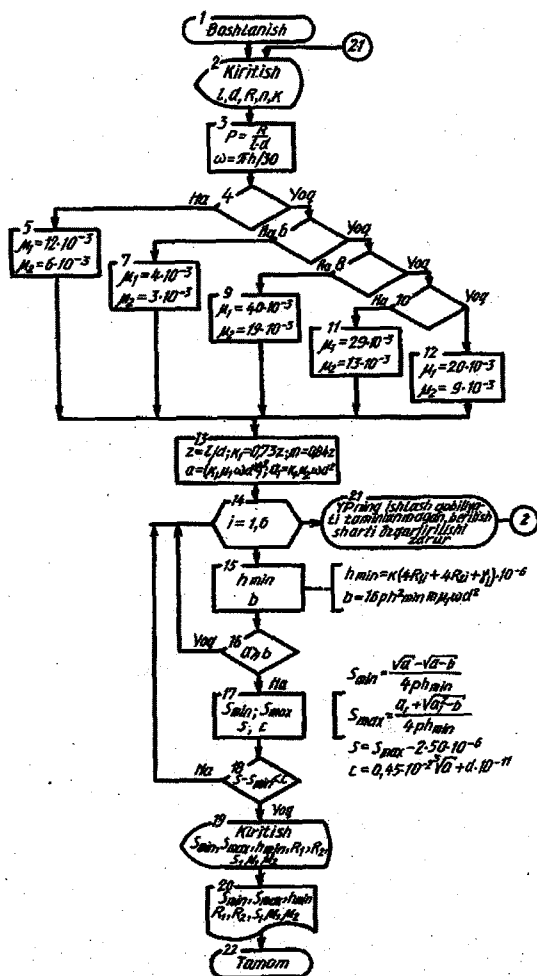
**23-jadval. Tavsiya etilgan simvollar va ular tomonidan berilganlarni ishlab chiqish funksiyalarini algoritm va dasturda aks ettirish (GOST 19.003-80)**

| 1 | Nomi                               | Simvollarining belgilanishi va o'lchami                                             | Funksiyasi                                                                                                         |
|---|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2                                  | 3                                                                                   | 4                                                                                                                  |
| 1 | Betlarni o'zaro bog'lovchi         |    | Turli listlarda joylashgan algoritm va dasturlarning ajratilgan sxema qismlarining o'zaro bog'lanishini ko'rsatadi |
| 2 | Magnitli karta                     |    | Berilganlarni magnetli kartaga kiritish-chiqarish                                                                  |
| 3 | Qo'lda bajarilgan hujjat           |    | Qo'l operatsiyasi natijasida bajarilgan hujjatni shakllantirish                                                    |
| 4 | Arxiv                              |   | Qayta tatbiq qilish maqsadida berilganlarni tartibga solingan komplektda saqlash                                   |
| 5 | Avtonomli ishlov berish            |  | Avtonom operatsiyalar natijasida bajarilgan, avvaldan berilganlarni qayta tashkil qilish                           |
| 6 | Shifrovkani yechish (rasshifrovka) |  | Avtonomli operatsiya natijasida bajarilgan qayta kodlashtirish va o'sha yoki boshqa tashuvchida berilgan-          |

|    |                                             |                                                                                   |                                                                                                                                                                    |
|----|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                             |                                                                                   | larni bosish, tashqari-<br>dan berilganlarni<br>hisobdan chiqarish                                                                                                 |
| 7  | Kodlashtirish                               |  | Avtonomli operatsiya<br>natijasida tashuvchiga<br>kodlashtirish<br>axborotini kiritish                                                                             |
| 8  | Nusxa ko'chirish                            |  | Avtonomli operatsiya<br>natijasida tashuvchi-<br>dagi nusxalarni<br>ko'chirish                                                                                     |
| 9  | Tashuvchilarni<br>transportirovka<br>qilish | -----                                                                             | Transport vositasida<br>yoki kuryer yordamida<br>tashuvchilardagi beril-<br>ganlarning o'rinlarini<br>almashtirish                                                 |
| 10 | Materialli oqim                             |  | Texnologik jarayonda<br>mehnat predmetimi<br>tayyorlashda operatsiya-<br>larning bosqichlarini<br>ular o'rinlarining<br>o'zgarib borish<br>yo'nalishini ko'rsatish |
| 11 | Manba<br>(berilganlarni<br>qabul qilish)    |  | Berilganlarni<br>jo'natish yoki<br>• qabul qilish                                                                                                                  |

*Eslatma:*  $\alpha$  o'lchamni 10,15, 20 mm. qatordan tanlash lozim.  $\alpha$  o'lchamni 5 karra kattalashtirishga yo'l qo'yiladi. O'lcham 1,5  $\alpha$  ga teng.

456-chizmada misol tariqasida tirqish bilan o'tqazilgan sirpanish podshipnigining algoritm sxemasini hisoblash ko'rsatilgan



456-chizma

## **VIII BOB. KONSTRUKTORLIK-LOYIHALASH ISHLARINI AVTOMATLASHTIRISH (KLIA YOKI SAPR)**

### **59. Umumiy tushunchalar**

Ilmiy-texnika o'ta rivojlanayotgan hozirgi zamonda yuqori samarali texnikaviy avtomatik loyihalash sistemasiga katta e'tibor berilmoqda. EHM bazasi asosida ma'lum vazifalarni avtomatlashtirish imkoni yaratiladigan sistema loyihalashni avtomatlashtirish deyiladi.

Loyihalash deganda quyidagi turkum ishlar tushuniladi: izlanishlar, tadqiqotlar, tavsiflashlar hosil qilish maqsadida hisoblash va konstruksiyalar yasash, kerakli va yetarli yangi buyumlar yasash, yangi jarayonlar joriy etish, yangi talablarga javob berish. Agar inson va EHMning o'zaro ishtiroki jarayonida tavsiflash qisman qayta tuzilsa, loyihalash avtomatlashtirilgan deyiladi, barcha jarayonlar faqat EHMda, inson ishtirokisiz bajarilsa, avtomatik loyihalash hisoblanadi.

GOST 23501.101-87 ga binoan KLIA quyidagilar orqali ta'minlanadi: metodik ta'minlash — tarkib, avtomatlashtirilgan (avtomatik) loyihalashni ta'minlash vositasi, foydalanish va ajratib olish qoidasi hujjatlarining majmui;

matematik ta'minlash — avtomatlashtirilgan loyihalashni bajarishga kerakli bo'lgan algoritm va matematik modellar, matematik metodlarning majmui; dasturiy ta'minlash — berilgan shaklda kerakli dasturiy hujjatlar bilan ko'rsatilgan mashina dasturlarining majmui; texnikaviy ta'minlash — avtomatlashtirilgan (avtomatik) loyihalashni bajarish uchun o'zaro harakat qiluvchi texnikaviy vositalarning o'zaro birikkanlik majmui;

lingvistik ta'minlash — atama va ta'rif, tabiiy tilni shakllantirish, qisqartirish usullari va matnni kengaytirish qoidalari, berilgan shaklda avtomatlashtirilgan loyihalarni bajarishda kerakli ko'rinishda loyihalash tillarining majmui;

informatik ta'minlash — avtomatlashtirilgan loyihalashni bajarish uchun berilgan shakldagi keltirilgan axborotlar majmui;

tashkiliy ta'minlash — loyihalash tashkilotining turkumini va uning bo'limlarini belgilovchi, ularning vazifasi, o'zaro bog'lanishlar, loyihalash

natijalarini ko'rsatish shakllari va loyiha hujjatlarini qarab chiqish tartibi hamda avtomatlashtirilgan loyihalashni bajarishga oid kerakli hujjatlar majmui.

## **60. Mashina grafikasining dasturiy vositasi**

Grafik axborotlarni tayyorlash, qayta tuzish, saqlash va ko'chirish jarayonlarini avtomatlashtirishga mashina grafikasi deyiladi. Agar tasvir avtomatik ravishda tashuvchida shakllansa, mashina grafikasi passiv bo'lishi mumkin. Agar loyihachi, ish jarayonida, bevosita tasvirga o'zgartirish kiritish imkoniga ega bo'lsa, mashina grafikasi interreaktiviligi hisoblanadi.

Mashina grafikasining dasturiy paketi (MGDP) foydalanuvchining EHM bilan grafik axborot, geometrik masalalarni yechish, tasvirlarni shakllantirish va grafik hujjatlarni tayyorlash almashinuvida o'zaro munosabatlarini ta'minlaydi.

Foydalanuvchining EHM bilan o'zaro grafik munosabatlari kirish-chiqish dasturchasi asosida olib boriladi. Geometrik masalalar (geometrik modellash)ni yechish grafik informatsiyalarni qayta tuzishga olib keladi va ularga quyidagi grafik operatsiyalar kiradi:

siljitish — tasvirni berilgan masofaga ko'rsatilgan yo'nalish bo'yicha parallel ko'chirish, tasvirni berilgan nuqta atrofida ko'rsatilgan burchakka burish, masshtablashtirish — tasvirni qisish yoki cho'zish, teskari tasvirlash, multiplikatsiyalash — tasvirni ko'paytirish, darcha ajratishi — tasvirning bo'lagini alohida ajratib, faqat uning ustiga navbatdagi boshqa grafik operatsiyalarni bajarish.

Geometrik modellashda uch o'lchamli tasvirni grafik qayta tuzish, proyeksiyalar yasash, kesim va qirqim hamda boshqa operatsiyalarni amalga oshirish mumkin bo'ladi. Dasturcha paketi odatda tez-tez foydalaniladigan tasvirlarni shakllantirish, berilganlarning grafik asoslarini boshqarish, grafik dasturchalarni to'g'rilashlarni o'z ichiga oladi.

Yozuvchi qurilma harakat usuliga, qog'ozga tasvirni qotirish usuliga, grafik tasvirni tashuvchiga, rangliligiga, tasvirning o'lchamlariga, moslamaning grafik hujjatlashtirilishiga qarab farqlanadi.

Tasvir yasovchilar o'zining turkumida mexanik yoki ikki koordinatali elektronli sistemaga ega bo'lib, koordinatali juftning ketma-ketligi qog'ozda yoki fotoplyonkada qayd etiladi. Grafik tasvirlar yozuvchi qurilmaning yoki qog'ozning elektromexanik yoki magnitomexanik siljishi orqali tushiriladi. Qayd qiluvchi elementlar turli rangli ignali

yoki sharikli sterjenlar, flomasterlar, siyohli qalamlar rapidograflar, grafitli sterjen va qalamlar bo'lishi mumkin.

Tasvir yasovchi apparatlar planshetli, rulonli, barabanli ko'rinishlarda bo'ladi.

Planshetli tasvir yasovchi apparatlar oddiy chizma tasvir tushiradiganligi uchun uning imkoni chizma qog'ozini o'ldirish orqali chegaralangan. Yozuvchi moslamasi oddiy turli rangli, qalinligi har xil perolardan tashkil topgan. Yozuvchi moslama yoki elektr-mexanik tarzda yoki magnit maydonli ikkita o'q bo'yicha harakat qiladi.

Rulonli tasvir yasovchi apparatlar chekkalari perforatsiyalangan rulonli qog'ozga grafik tasvir tushiradi. Rulonli qog'oz bitta o'q bo'yicha, yozuvchi moslama to'rttagacha rangli perolari bilan boshqa o'qda harakat qiladi. Grafik tasvir (chizma) bitta o'q bo'yicha (1 m) chegaralangan, ikkinchi o'q bo'yicha imkoniyati 80 m gacha cho'ziladi. Bu yerda ruloning eni 1 m, uzunligi 80 m ligi hisobga olinadi.

Barabanli tasvir yasovchi apparatlar bitta o'q bo'yicha harakatlanuvchi karetkaga ega bo'lib, eni 850 mm.li qog'oz ikkala tomonga aylanadigan metall barabanga yopishqoq qog'oz orqali yopishtiriladi.

Tasvir yasovchi apparatlarni dasturiy boshqarish quyidagi komandalar buyruqlar orqali amalga oshiriladi:

- grafik qurilmaning ish rejimi vazifasi (mutlaq yoki nisbiy koordinatalar sistemasida);

- yozuvchi elementni (rang va qalinligi) va uning ishlaydigan (tushirilgan) yoki ishlamaydigan (ko'tarilgan) vaziyatini tanlash;

- interpolatsiyali komanda yozuvchi elementni to'g'ri chiziq, aylana yoki yoy bo'yicha harakat rejimini aniqlash;

- qurilmaga uzilmas, shtrixli, nuqtaviy va shtrix-punktirli chiziq komanda kiritish;

- rejimni belgilash komandasida simvollar kodlari sifatida barcha keyingi berilganlar interpretatsiya qilinadi, natijada ularning grafik tasvirlari chiziladi.

«Buyruqlarning ketma-ketligi tamom» komandasi komandalar dasturining ishlanayotgan qismi tamom bo'lganligidan darak beradi. «Grafika tamom» esa berilgan tasvirni chizish oxiriga yetkazilganligidan xabar beradi.

Konstruktorlik hujjatlashtirishni dastur bilan ta'minlash grafik hujjatlarni shakllantirish, ularni asosiy yozuv bilan ta'minlash va hoshiya chizig'ini o'tkazish, qayta tasvirlash, masshtablashtirish, yozuvlarni yozish, bajariladigan dasturga uzatish va mashina

tashuvchisiga yozish imkonini beradi. Grafik dasturcha paketiga odatda grafik o'ta sodda narsalarni to'g'ri chiziqli kesmasi (tutash, shtrix va nuqtali), aylana yo'ylari, to'g'ri burchakliklar, ko'pburchakliklarni chizish hamda dasturchada berilgan grafik sodda narsalardagi grafik elementlarini yasash. Grafik elementlarga koordinata o'qlari, tasvir chiziqlari kartasi, shtrixlangan uchastkalar, elektrik, logik yoki topologik va boshqalarning shartli tasvirlari kiradi.

GRAFAL paketining funksional dasturi quyidagilarni bajaradi:

- moslama tartibini boshqarish va tashkiliy jarayonlar;
- oddiy geometrik shakllarni yasash, yozuvlar tushirish, chiziqlar chizish, chiziqli va nochiziqli shakllar, koordinata to'rlari, grafik funksiyalarni chizish, jadvalli va analitik shakllarni dekart va qutbli koordinatalarda ifoda qilish, obyektlarning hajmi va gabaritlarini aniqlash, affinli, konformli va funksiyali qayta tasvirlash, ekranlashtirish, markalash, obyektlarni jamlash va ajratish, grafik obyektlarning kutubxonasini shakllantirish, uch o'lchamli obyektlarni va egri chiziqlarni shakllantirish va ularni affinli va funksiyali qayta tasvirlash, ortogonalli, qiysliqli burchakli, markaziy va funksiyali proyeksiyalash.

GRAFOR paketi dasturchasi quyidagi funksiyalarni bajaradi: initsializatsiyalash va tamomlash (yakunlash), grafik oddiy narsalarni yozish (chizish), grafiklarni chizish, elementlar grafik operatsiyalarini bajarish, uch o'lchamli tasvir (proyeksiya)larni chizish.

## **61. Loyihalash obyektining tavsifi va loyihalash operatsiyasi**

Konstruktorlik – texnologik vazifaga ko'ra axborotli sistemada berilganlarni tavsiflashga qo'yilgan talab standartga mos kelishi shart bo'lib, berilganlarning tavsifi amaldagi matnga va grafikaviy chizma shakliga mos kelishi imkoni, deskriptorli va tasnifli turlar axborot tili vositasini qo'llashda deskriptorli va tasnifli kodlar oddiy matn axborotlarni (so'z va so'zlar turkumini tavsiflashda obyektning geometrik shaklini (buyumning chizmasi) tavsiflashda, tavsifning yaqqolliqi, ya'ni foydalanuvchiga berilganlarni qulay, odatdagi shakllarda qabul qilish ta'minlanadi.

Grafikaviy chizma axborotlarni kodlashtirishga modifikatsiyalaydigan operatsiya yordamida maxsus so'zlar tuzadigan usuldan foydalaniladi. Maxsus so'zlar tarkibi sifatida oddiy atama, ya'ni so'zlarning

qisqartirilgan ko'rinishlari olinadi. Masalan, silindr – SL, tekislik – TK, konus – KN, teshik – TESH, kesim – KM, rezba – RB, burchaklik – BR (burchaklik N), tishlar – TSh, faska – F, DOIRA, KVADRAT, PAZ, LISKA, CHIQUIQ va boshqalar. Qisqartirib yozilgan so'zlar oralig'iga modifikatsiyalangan belgi «\*» qo'yiladi: SL\*TESH\*F – teshik va faskasi bor silindr tushuniladi.

Geometrik obyekt shakllarini tavsiflashda, shuningdek, chizmachilikdagi geometrik elementlarni eslatuvchi shakl (figura) ko'rinishdagi simvollaridan ham foydalaniladi.

Geometrik simvollar maxsus moslama kiritish-chiqarish orqali amalga oshiriladi va kodlangan axborotlarni yozish hamda ularni mashinaga kiritish ham bajariladi. Axborotlarni kiritishda geometrik simvollar qo'shaloq kodlangan mashina tiliga almashtiriladi, chiqishda esa ular umumlashtirilib moslama ekraniga 457-chizmada xomut deb nomlanadigan detalning grafikaviy tasviri va matn tavsifi ko'rsatilgan. Matn qismida quyidagi ma'lumotlar berilgan:

— birinchi — detal nomi (xomut), qoplama, umumiy g'adir-budurlik, diametri va balandligi;

— ikkinchi — sirtning qismi ko'rsatmalari: balandligi va kengligi;

— uchinchi — ikkita teshikning tekislikdagi ko'rsatmalari: balandligi, teshik diametri va tekislik chekkalaridan har bir teshik markazigacha bo'lgan uzunlik va kenglik masofalari;

— to'rtinchi — tekislikning to'rttala faskalari o'lchamlari;

— beshinchi — ikkita chiqiqning ko'rsatmalari: kengligi, ikkala chiqiqning tashqi chekkalaridagi oralig'i; masofa, sirtning g'adir-budurligi;

— oltinchi — chiqiqdagi teshiklarning ko'rsatmalari: diametri; simmetrik teshiklar orasidagi masofa, chiziqning chekkasidagi teshik markazigacha bo'lgan masofa (uzunasiga);

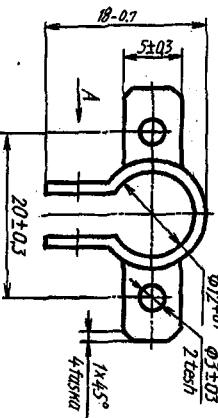
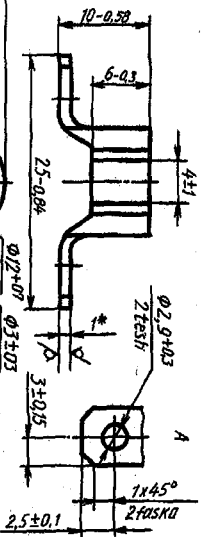
— yettinchi — chiqiqdagi ikkita faskaning o'lchami;

— sakkizinchi — chiqiqning egilish ko'rsatmalari: yumaloqlash radiusi va egilish burchagi;

— to'qqizinchi — aylana bo'yicha tekislikning egilishi ko'rsatmalari: ichki silindrik qismi diametri, tekis qismlari orasidagi masofa, xomutning bu elementining to'la uzunligi. Ushbu operatsiya (jarayon)larni hozirgi vaqtda, kompyuterlarda muvaffaqiyat bilan bajarish va nusxa olish imkoniyatiga egamiz.



457-chizma



1\* Matunot olcham  
2 C9. xr da qoplashin

a) XOMUTNING QOPLANISHI: C9 XR, RZ2 4Q, D12+0.7, H10-0.58 b)

□ H (MALUMOT OLCHAMI), B6-0.3 TEK. H1 (MALUMOT OLCHAMI), B6-0.3

□ □ N2, D2.9+0.3, D1.2.5+-0.1, B3+-0.15 TEK.\* TESH N2, D2.9+0.3, D1.2.5+-0.1, B3+-0.15

□ □ N4, C\*U1.5\*45 TEK.\* ΦN4, C\*U1.5\*45

□ □ N2, B5-0.3, 20R25-0.04, RZ3 TEK.\* CHIQIQ N2, B5-0.3, 20R25-0.04, RZ3

□ □ □ D3+0.3, 20R20+0.3, H1.2.5+-0.1 TEK.\* CHIQIQ \* TESH D3+0.3, 20R20+0.3, H1.2.5+-0.1

□ □ □ N2, C\*U1.5\*45 TEK.\* ΦN2, C\*U1.5\*45

□ □ □ R1, U90 TEK.\* BUKILICH R1, U90

□ □ D12+0.7, B4+-1, L18-0.7 TEK.\* BUKILISH \* AYLANA D12+0.7, B4+-1, L18-0.7

**O'ZBEKISTON DAVLAT STANDARTI**  
**O'zDSt 2.001:2003**  
**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASINING**  
**KONSTRUKTORLIK HUJJATLARI YAGONA**  
**TISZIMI (O'z KHYT)**  
**ASOSIY QOIDALARI**

**Kiritish sanasi 17.11.2003**

Quyida ushbu standart tashkil topgan bo'implarni qayd qilib, sulardan ba'zi birlari bilan tanishtiriladi.

1. Tatbiq qilish sohasi. 2. Me'yoriy hujjatlarga havolalar 3. Aniqlashlar, 4. Belgilash va qisqartirishlar. 5. Asosiy qoidalar. 6. Struktura, tarkib va O'z KHYT standartlarning klassifikatsiyasi.

## **1. Tatbiq qilish sohasi**

Ushbu standart O'zbekiston Respublikasining konstruktorlik hujjatlari yagona tizimi (O'z KHYT) kompleksiga kiruvchi klassifikatsion guruh va standartlar tarkibini belgilovchi umumiy qoidalarni o'rnatadi.

O'z KHYT standartlarining talablarini bajarish konstruktorlik hujjatlarini ishlab chiqish bilan shug'ullanayotgan barcha iqtisodiy soha va xo'jalik bilan shug'ullanuvchi shaxslar uchun majburiydir.

Standart talablari O'zbekiston Mudofaa vazirligi buyurtmasi bo'yicha ishlab chiqariladigan konstruktorlik hujjatlarning barcha ko'rinishlariga ta'sir etmaydi.

## **2. Me'yoriy hujjatlarga havolalar**

Ushbu standartda quyidagi standartlarga havolalar qilingan.

O'zbekiston davlat standartlashtirish tizimi O'z DSt 1.4:1998.

Me'yoriy hujjatlar bilan ta'minlash tartibi.

O'zbekiston davlat standartlashtirish tizimi O'z DSt 1.10:1998.

Asosiy terminlar va ta'riflar.

6. Struktura, tarkib va O'z KHYT standartlarining klassifikatsiyasi

6.1. O'z KHYT ga kiruvchi standartlarning tarkibi o'rnatilgan tartibda O'zstandart agentligi tomonidan belgilanadi.

6.2. O'z KHYT ga kiruvchi standartlarning umumiy tarkibi 10 ta klassifikatsion guruhlariga bo'linadi (1-jadval).

## Klassifikatsion guruhlarining tarkibi

1-jadval

| Guruhlar shifri | Standartlar Bo'limi                      | Standart guruhlarining nomlari                                                                            |
|-----------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0               | O'z DSt 2.001                            | Asosiy qoidalar                                                                                           |
| 1.              | O'z DSt 2.100 dan<br>O'z DSt 2.199 gacha | Umumiy qoidalar                                                                                           |
| 2.              | O'z DSt 2.201 dan<br>O'z DSt 2.299 gacha | Konstruktorlik hujjatlarida buyumlar klassifikatsiyasi va belgilari                                       |
| 3.              | O'z DSt 2.301 dan<br>O'z DSt 2.399 gacha | Chizmalarni chizish bo'yicha umumiy qoidalar                                                              |
| 4.              | O'z DSt 2.401 dan<br>O'z DSt 2.499 gacha | Mashinasozlik va asbobsozlik chizmalarini bajarish qoidalari                                              |
| 5.              | O'z DSt 2.501 dan<br>O'z DSt 2.599 gacha | Konstruktorlik hujjatlarini hisobga olish, saqlash, dublikatlarini olish, o'zgarishlar kiritish qoidalari |
| 6.              | O'z DSt 2.601 dan<br>O'z DSt 2.699 gacha | Ekspluatatsion va ta'mirlash hujjatlarini bajarish qoidalari                                              |
| 7.              | O'z DSt 2.701 dan<br>O'z DSt 2.799 gacha | Sxemalarni bajarish qoidalari va sxemalarda qo'llaniladigan grafik belgilar                               |
| 8.              | O'z DSt 2.801 dan<br>O'z DSt 2.899 gacha | Qurilish va kemasozlik hujjatlarini bajarish qoidalari                                                    |
| 9.              | O'z DSt 2.901 dan<br>O'z DSt 2.999 gacha | Qolgan standartlar                                                                                        |

6.3 Birinchi guruhga (tartib raqamlarining ortib borishiga qarab) bir qancha klassifikatsion guruhlar uchun tartib o'rnatishni talab qiluvchi standartlar kiradi.

6.4 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; ushbu guruhdagi ikkita raqamli tartib nomeri va ikkita nuqtadan keyin ro'yxatga olingan yilini ko'rsatuvchi to'rtta raqam qo'yiladi.

O'z KHYT standartning belgilanishiga misol (O'z DSt 2.001:2003):

**O'z DSt — O'zbekiston davlati standartining belgisi (indeksi)**  
**2. — O'z KHYT standartining klassi**  
**0 — Standart guruhining klassifikatsiya shifri**  
**01 — Guruhdagi standartning tartib raqami**  
**:2003 — Standart ro'yxatga olingan yili**

6.6. O'z KHYTning standartlari to'g'risidagi ma'lumotlar O'z DSt 1.4. ga mos keladigan o'rnatilgan tartibda O'zstandart agentligining axborotlarida chop etib boriladi.

*Izoh: MDH (Mustaqil davlatlar hamdo'stligi) mamlakatlarining standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish sohasida kelishib olingan siyosat o'tkazish haqidagi Bitimga hamda Vazirlar Mahkamasining "O'zbekiston Respublikasida standartlashtirish bo'yicha ishlarni tashkil qilish to'g'risida" 1992 yil 2-martdagi 93-sonli qaroriga binoan sobiq SSRI ning davlat standartlari GOST MDHning davlatlararo standartlari sifatida amal qilmoqda.*

*Shu bois, ushbu kitobda, O'z DSt ko'rsatilmagan joyda GOST berilishi mumkin.*

## ADABIYOTLAR

1. Государственные стандарты. Общие правила выполнения чертежей. — М.: 1983.
2. Богданов В.Н. и другие. Справочное руководство по черчению. — М.: «Машиностроение». 1989.
3. Федоренко В. А., Шошин А. И. Справочник по машиностроительному черчению. — М.: «Машиностроение». 1981.
4. Попова Г. Н., Алексеев С. Ю. «Машиностроительное черчение». Справочник. — М.: «Машиностроение». 1986.
5. Годик Е. И., Хаскин А. М. «Справочное руководство по черчению». — М.: «Машиностроение». 1974.
6. Суворов С. Г., Суворова Н. С. Машиностроительное черчение в вопросах и ответах. Справочник. — М.: «Машиностроение». 1984.
7. To'xtayev A., Abramyan Ya. P., Injenerlik grafikasidan spravochnik. — T.: «O'qituvchi». 1994.
8. Rahmonov I. Chizmalarni chizish va o'qish. — T. «O'qituvchi», 1992.
9. Rahmonov I. Chizma geometriya kursi. — T. «O'qituvchi», 1984.
10. Qirg'izboyev va boshq. Mashinasozlik chizmachiligi kursi. — T. «O'qituvchi», 1981.
11. Umarov A. L. Elektr sxemalar. Toshkent davlat texnika universiteti. 1995.

# MUNDARIJA

|                |   |
|----------------|---|
| So'zboshi..... | 3 |
|----------------|---|

## I bob. Chizmalar chizish haqidagi dastlabki ma'lumotlar

|                                                            |   |
|------------------------------------------------------------|---|
| 1. Chizma chizish buyumlari, asboblari va moslamalari..... | 4 |
| 2. Chizmalarni bajarishga oid umumiy qoidalar.....         | 7 |

## II bob. Geometrik yasashlar

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| 3. Chizmachilik asboblariidan foydalanib turli yasashlarni bajarish... | 16 |
| 4. Tutashmalar.....                                                    | 24 |
| 5. Lekalo egri chiziqlari.....                                         | 30 |
| 6. Qiyalik va konuslik.....                                            | 39 |

## III bob. Tasvirlar yasash

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 7. Proyeksiyalashning asosiy usullari.....                | 41 |
| 8. Geometrik jismlarning tasvirlari.....                  | 43 |
| 9. Sirtlarda nuqtaning geometrik o'rnini aniqlash.....    | 47 |
| 10. Sirtlarning tekislik bilan kesishishi.....            | 49 |
| 11. Chizmalarda tekis qirqim chiziqlarini yasash.....     | 51 |
| 12. Sirtlarning o'zaro kesishish chiziqlarini yasash..... | 52 |
| 13. Texnik detallardagi o'tish chiziqlarini yasash.....   | 57 |
| 14. Sirtlarni tekislikka yoyish.....                      | 59 |
| 15. Aksonometrik proyeksiyalar.....                       | 65 |
| 16. Texnik rasm.....                                      | 80 |
| 17. Materiallar va ularni kesimlarda belgilash.....       | 82 |

## IV bob. Chizmalar chizishning asosiy qoidalari

|                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 18. Ko'rinishlar.....                                                                  | 88  |
| 19. Qirqimlar.....                                                                     | 93  |
| 20. Kesimlar.....                                                                      | 98  |
| 21. Chizmalarda shartlilik va soddalashtirishlar.....                                  | 100 |
| 22. Chizmalarda chiqarish elementlari.....                                             | 104 |
| 23. Chizmalarga o'lchamlar qo'yish.....                                                | 105 |
| 24. Joiz o'lcham (dopusk) va o'tqazishlar.....                                         | 116 |
| 25. Chizmalarda yuzalarning g'adir-budurligini belgilash.....                          | 128 |
| 26. Qoplamalar, termik va boshqa ishlov berish turlarini<br>chizmalarda belgilash..... | 132 |

## V bob. Turli buyumlarning chizmalarini bajarish qoidalari

|                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| 27. Vint chiziqlar.....                                        | 136 |
| 28. Rezbalarni tasvirlash va ularni chizmalarda belgilash..... | 138 |
| 29. Biriktirish detallari.....                                 | 150 |
| 30. Ajraladigan birikmalar.....                                | 165 |

|                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 31. Quvur(truba) rezbali birikmalar.....                                                | 169 |
| 32. Shponkali birikmalar.....                                                           | 175 |
| 33. Tishli (shlitsali) birikmalar.....                                                  | 180 |
| 34. Tishli uzatmalar.....                                                               | 185 |
| 35. Podshipniklar.....                                                                  | 204 |
| 36. Prujinalar.....                                                                     | 206 |
| 37. Ajralmaydigan birikmalar.....                                                       | 208 |
| 38. Chizmalarda buyumlarning markalanish va tamg'alanish<br>belgilarini ko'rsatish..... | 218 |

## **VI bob. Yig'ish birlik (buyum)lari va detallarning chizmalari**

|                                                                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 39. Umumiy ko'rinish chizmalari.....                                                                               | 220 |
| 40. Konstruktorlik hujjatlarining turlari.....                                                                     | 221 |
| 41. Eskizlar.....                                                                                                  | 223 |
| 42. Ish chizmalari.....                                                                                            | 224 |
| 43. Detailarning ish chizmalari.....                                                                               | 226 |
| 44. Yig'ish ish chizmalari.....                                                                                    | 231 |
| 45. O'quv chizmalari va hujjatlarining belgilanishi.....                                                           | 234 |
| 46. Spetsifikatsiya.....                                                                                           | 235 |
| 47. Chizmalarda buyum tarkibiy qismlariga vaziyat<br>raqamlarini qo'yish.....                                      | 240 |
| 48. Yig'ish chizmalarida o'lchamlar, joiz o'lcham va o'tqazishlar<br>hamda chekli chetga chiqishlarni qo'yish..... | 243 |
| 49. Chizmalardagi yozuvlar va texnikaviy talablarga oid<br>ko'rsatmalar.....                                       | 245 |
| 50. Yig'ish chizmalarini tuzish.....                                                                               | 247 |
| 51. Yig'ish chizmalarida armaturalarning ayrim qismlarini<br>tasvirlash.....                                       | 249 |
| 52. Yig'ish chizmalarida shartlilik va soddalashtirishlar.....                                                     | 255 |
| 53. Buyumning yig'ish chizmalarini o'qish.....                                                                     | 257 |

## **VII bob. Sxemalar**

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| 54. Umumiy tushunchalar.....                 | 261 |
| 55. Kinematik sxemalar.....                  | 269 |
| 56. Hidravlik va pnevmatik sxemalar.....     | 278 |
| 57. Radio-elekt r sxemalar.....              | 281 |
| 58. Algoritmalar va dasturlar sxemalari..... | 290 |

## **VIII bob. Konstruktorlik-loyihalash ishlarini avtomatlashtirish (KLIA yoki SAPR)**

|                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------|-----|
| 59. Umumiy tushunchalar.....                                       | 300 |
| 60. Mashina grafikasining dasturiy vositasi.....                   | 301 |
| 61. Loyihalash obyektining tavsifi va loyihalash operatsiyasi..... | 303 |
| Ilova. O'zbekiston Davlat standarti.....                           | 306 |
| Adabiyotlar.....                                                   | 309 |



**Ikrom RAHMONOV**  
**A'zam ABDURAHMONOV**

**CHIZMACHILIKDAN**  
**MA'LUMOTNOMA**

*O'quv qo'llanma*

**Muharrir H.Nishonov**  
**Badiiy muharrir H.Xudoyberdiyev**  
**Texnik muharrir T.Smirnova**  
**Musahhih Sh. Nishonov**  
**Sahifalovchi B.Irisboyev**

**Bosishga 15.12.2005-y.da ruxsat etildi.**  
**Bichimi 60x84 1/16. Shartli bosma tabog'i 24,0.**  
**Adadi 1000 nusxa. Buyurtma №194. Shartnoma №78/3**  
**Bahosi shartnoma asosida.**

**Alisher Navoiy nomidagi O'zbekiston**  
**Milliy kutubxonasi nashriyoti**

**Alisher Navoiy nomidagi**  
**O'zbekiston Milliy kutubxonasi bosmaxonasi.**  
**Toshkent, H.Sulaymonova ko'chasi, 33**