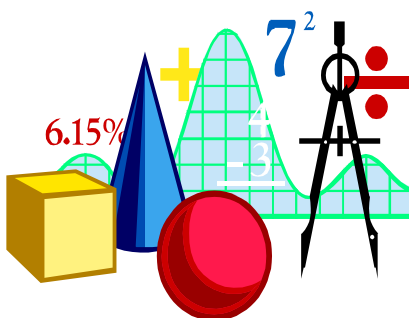


**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O`RTA MAXSUS
TA`LIM VAZIRLIGI**

JIZZAX POLITEKNIKA INSTITUTI

“CHIZMACHILIK VA MUHANDISLIK GRAFIKASI”

**O`QUV USLUBIY
QO`LLANMA**



JIZZAX – 2010

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O`RTA MAXSUS
TA`LIM VAZIRLIGI**

JIZZAX POLITEKNIKA INSTITUTI

“CHIZMACHILIK VA MUHANDISLIK GRAFIKASI” fanidan

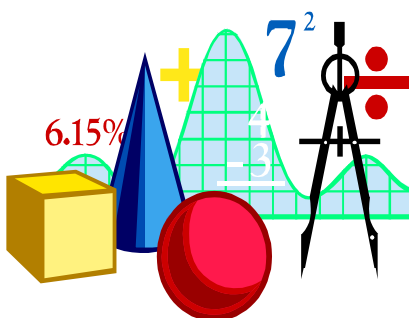
**O`QUV USLUBIY
QO`LLANMA**

5521200–Transport vositalaridan foydalanish

5580600–Transport inshootlaridan foydalanish

5520200–Elektr energetikasi

**5140900–Kasb ta`limi (Transport vositalaridan foydalanish)
mutaxassisliklari talabalari uchun**



JIZZAX – 2010

**"CHIZMACHILIK VA MUHANDISLIK GRAFIKASI" FANIDAN
O'QUV-USLUBIY QO'LLANMA.-**

Jizzax: JizPI nashri, 2010.-50 bet

Ushbu o'quv-uslubiy qo'llanma O'zbekiston Respublikasi O va O'MTV oliy o'quv yurtlari bosh boshqarmasi "Professional oliy ta'lim davlat standarti. Texnik yo'nalishlar bo'yicha bakalavr tayyorlash uchun "Chizma geometriya" va "Muhandislik grafikasi" fanlaridan namunaviy dasturi" asosida tuzilgan ishchi dasturga muvofiq yangi adabiyotlardan foydalangan holda tuzilgan.

Ushbu o'quv-uslubiy qo'llanma 5521200—"Transport vositalaridan foydalanish", 5580600—"Transport inshootlaridan foydalanish", 5520200—"Elektr energetikasi", 5140900—"Kasb ta'limi" ("Transport vositalaridan foydalanish") mutaxassisliklari talabalari uchun mo'ljallangan.

Tuzuvchi:

katta o'qituvchi Muhitdinov A.

Taqrizchilar: JizDPI "Chimachilik va tasviriy
san'at" kafedrası mudiri:
JizPI "FX va QXM":

dots. Xudoyberdiyev P.
dots. Egamov A.

O'quv-uslubiy qo'llanma institut ilmiy-uslubiy kengashi yig'ilishida muhokama qilingan va tasdiqlangan.

Majlis bayoni № _____ " _____ " _____ 2010 y.

Jizzax Politexnika instituti, 2010

KIRISH

“Chizma geometriya” fani umumiy muhandislik fanlaridan biri boʻlib, unda uch oʻlchamli geometrik figuralar va buyumlarning tekislikdagi asosan ikki oʻlchamli proyeksiyalarini yasashning usullari va qoidalarini oʻrganiladi. Yaʼni chizma geometriyani oʻqitishdan maqsad quyidagilardan iborat:

1. Fazodagi geometrik figura va buyumlarning tekislikdagi tasvirlari proyeksiyalarini, yaʼni ularning chizmalarini tuzish qoidalarini oʻrgatadi.

2. Geometrik figura va buyumlarning tekislikdagi tasvirlariga binoan ularning xususiyatlarini fazoda fikran tasavvur qilish, yaʼni ularning chizmalarini oʻqish qoidalarini oʻrgatadi.

3. Geometrik figura va buyumlarning tekislikdagi tasviriga binoan, ularning oʻzaro kesishishiga va joylashishiga oid pozitsion va metrik masalalarni grafik usullarda yechishni oʻrgatadi.

4. “Chizma geometriya” fani talabalarning amaliy fanlarni oʻzlashtirishlarida va muhandislik faoliyatlarida zarur boʻladigan tasavvurlarni hamda mantiqiy fikrlashini oʻstiradi.

"Proyeksiya", "Tasvirlash", "Tasvir" soʻzlari fransuzcha "projeter" va "projection" soʻzlaridan olingan boʻlib, soʻzma-soʻz tarjimai quyi dagilarni bildiradi: "Aksini chizmoq", "Tasvirlamoq", "Oldinga tashlamoq".

“Chizma geometriya” fani boshqa fanlar kabi oʻz tarixiga ega. Bu fanning kurtaklari insonning amaliy faoliyati natijasida, yaʼni uy-joy, ibodatxonalar, mudofaa istehkomlari va suv inshootlari qurilishi, hamda har xil dastgohlar, kemalar va xoʻjalik buyumlari ishlab chiqarish davridan boshlab rivojlanib kelgan. 1795 yilda chizma geometriyaga oid barcha bilimlar mashhur fransuz olimi va muhandis Gaspar Monj tomonidan yakka tizimga solinib, uning "Chizma geometriya" asari yaratiladi. Bu asar chizma geometriya faniga asos solib, uni Ovropa va boshqa davlatlarga juda tez tarqalishiga sabab boʻldi. 1810 yildan boshlab “chizma geometriya” fani Rossiyada ham oʻqitila boshlangan edi.

Respublikamizda bu fan avvaliga rus tilida, keyinchalik, 1940 yillardan boshlab ona tilimizda oʻqitilgan. Bunda 1951 yilda Yusufjon Qirgʻizboyev, 1961 yilda Rahimjon Xorunov, 1972 yilda Erkin Sobitov, 1984 yilda Ikromjon Raxmonov va 1991 yilda Shmidt Murodov va boshqalar muallifliklarida yaratilgan darsliklar juda katta ahamiyatga ega boʻlib kelmoqda. Talabalarga bu darsliklardan foydalanish tavsiya etiladi.

Bundan 200 yil oldin yashagan, “Chizma geometriya” fanining asoschisi boʻlmish Gaspar Monj - "Kimki nuqtani tasvirlashni yaxshi oʻzlashtirsa, chizma geometriya fanini oʻrganishida hech qachon qiynalmaydi",-deb taʼkidlagan edi.

CHIZMALARGA OʻLCHAMLAR QOʻYISH

Chizmalarda tasvirlangan predmet yoki uning qismlarining katta-kichikligi toʻgʻrisida tasvir va masshtabdan qatʼiy nazar oʻlcham sonlari orqali maʼlumot beriladi. Chizmalarga oʻlchamlar qoʻyish qoidalarini GOST 2.307-68 da batafsil belgilanib berilgan. Oʻlchamlar mm hisobida oʻlchov birligini koʻrsatmay qoʻyiladi.

Chizmada oʻlcham qoʻyish uchun chiqarish va oʻlcham chiziqlari chiziladi. Oʻlcham chiziqlari ikki tomonidan strelkalar bilan chegaralanadi. Strelka oʻlchami koʻrinar kontur chizigʻi yoʻgʻonligiga bogʻliq boʻlib, chizmaning barcha oʻlchamlari uchun bir xil boʻlishi lozim. Toʻgʻri chiziqli kesma oʻlchamini qoʻyishda, oʻlcham chizigʻini shu kesmaga parallel qilib 6...10 mm masofada, chiqarish chiziqlari esa oʻlcham chiziqlariga perpendikulyar qilib oʻtkaziladi. Chiqarish chiziqlari oʻlcham chizigʻi strelkalari uchidan 1...5 mm chiqib turishi zarur. Oʻlcham sonlari oʻlcham chizigʻining ustiga, unga parallel qilib va iloji boricha uning oʻrtasiga yaqinroq qoʻyiladi. Sonlarning balandligi chizmaning masshtabiga va uning vazifasiga qarab olinadi, lekin u 2,5 mm dan kam boʻlmasligi, qalamda chizilgan chizmalarda esa 3,5 mm dan kam boʻlmasligi zarur.

Oʻlcham chiziqlari tasvir konturidan tashqarida qoʻyiladi, agar chizmani oʻqish qulayligi buzilmasa, uni chizma konturi ichiga ham qoʻyishga ruxsat etiladi. Har bir oʻlcham chizmada bir marta qoʻyilishi kerak.

Kontur, oʻq va markaz chiziqlaridan oʻlcham chiziqlari sifatida foydalanish mumkin emas. Kichik oʻlchamlar tasvir konturiga yaqin, katta oʻlchamlar esa konturdan uzoqroqda joylashishi kerak. Bunda chiqarish chiziqlari oʻlcham chiziqlarini kesmaydi. Oʻlcham sonlarini chiziqlar kesib oʻtmasligi

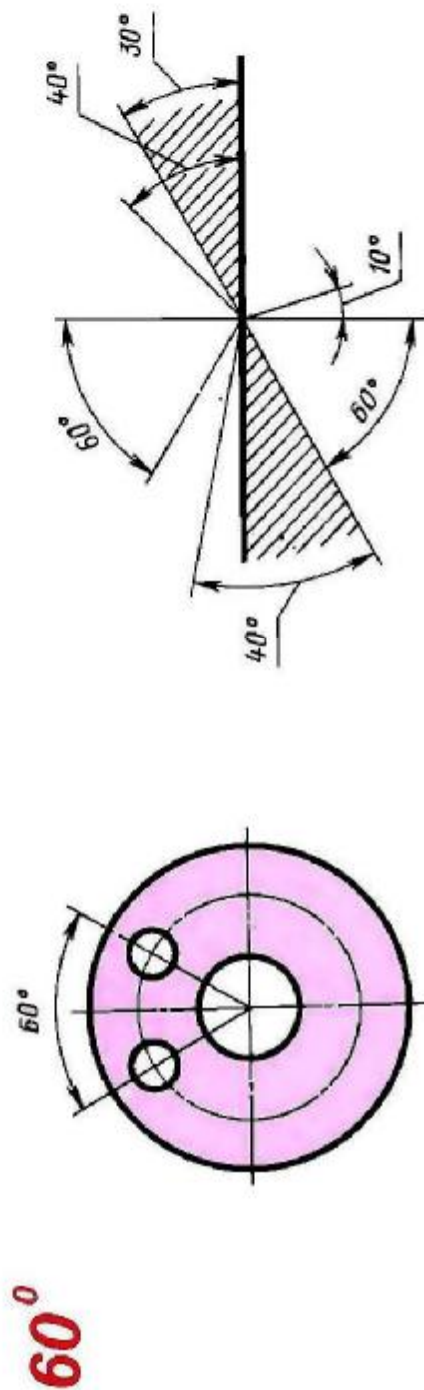
lozim. Agar o'lcham soni shtrixlanadigan yuzaga qo'yilsa u holda shtrixlar o'lcham soniga yaqin joyda uzib qo'yiladi.

Diametr o'lchamini ko'rsatishda har qanday ko'rinishda ham o'lcham soni oldiga Ø belgisi qo'yiladi, radius o'lchamini qo'yishda esa R harfi qo'yiladi. Radius o'lcham chizig'ining faqat aylana yoyiga tegib turgan uchigagina strelka qo'yiladi.

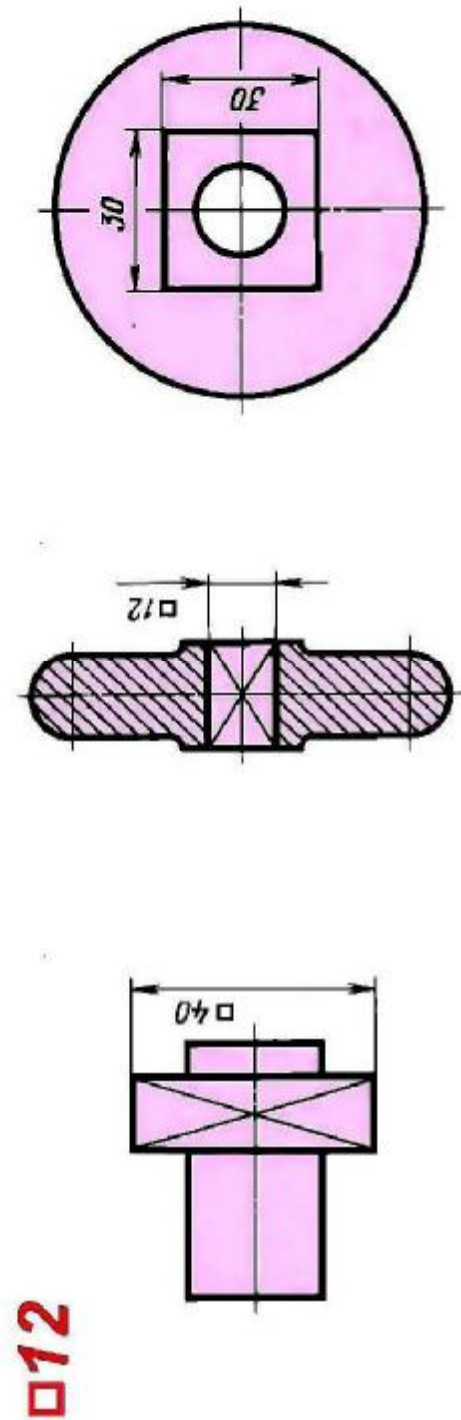
O'lchamlar zanjirsimon joylashganda o'lcham chiziqlarining strelkalarini qo'yish uchun joy etarli bo'lmagan ayrim hollarda, strelkalarni chiziqchalar yoki nuqtalar bilan almashtirish mumkin. Radius juda katta bo'lsa, markazni yoyga yaqinlashtirishga ruxsat etiladi, radius o'lcham chizig'i esa 90^0 burchak ostida siniq chiziq tarzida ko'rsatiladi

Chizmada sferani boshqa sirtlardan ajratish qiyin bo'lgan hollarda sfera diametri belgisi «Ø» oldiga «sfera» so'zini qo'shib yozish mumkin, masalan, «Sfera Ø 26».

GRADUS O'LCHAMLARINI QO'YISH

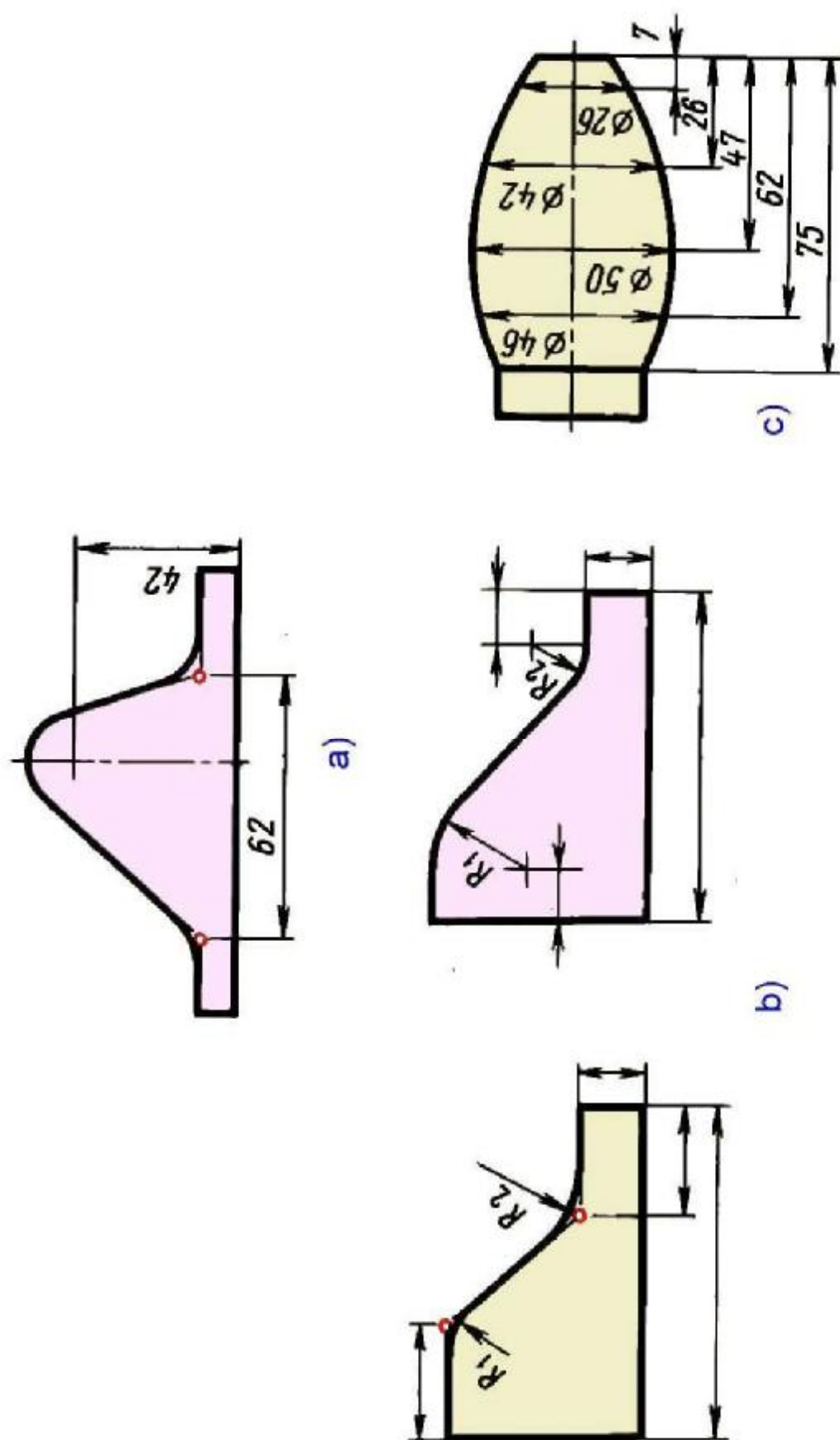


QVADRAT SHAKLLAR O'LCHAMINI QO'YISH



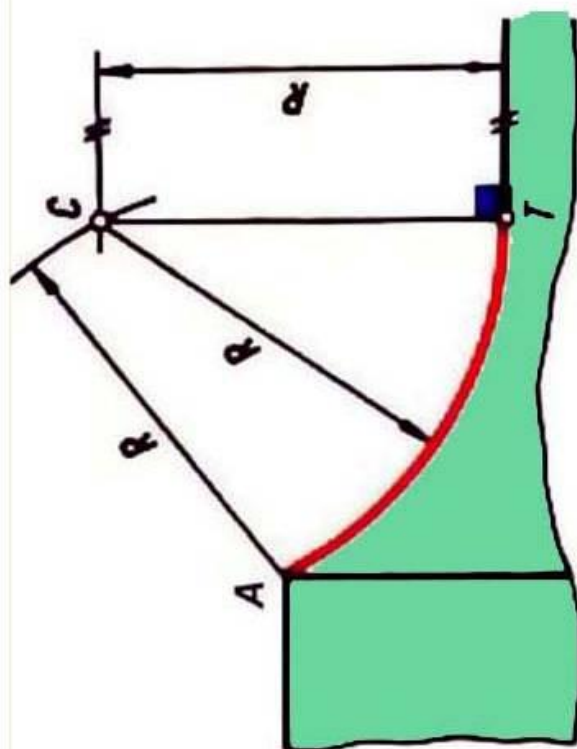
2 – shakl

RADIUS VA DIAMETR O'LCAMLARINI QO'YISHGA MISOLLAR

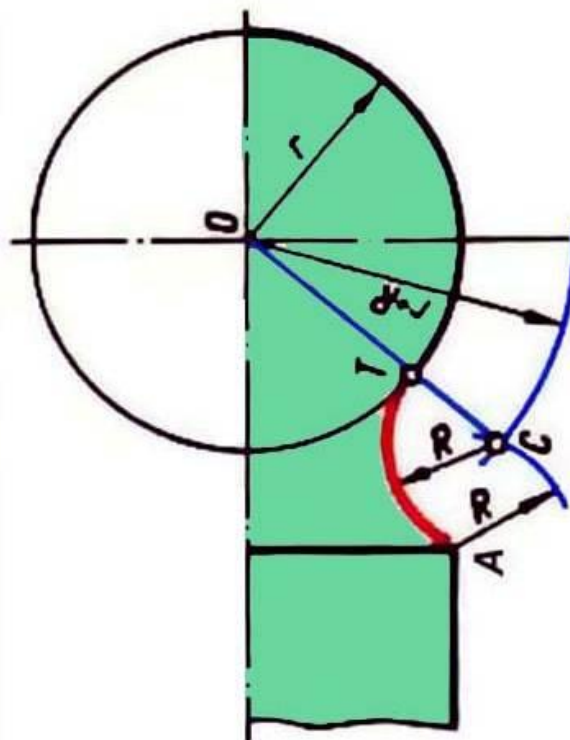
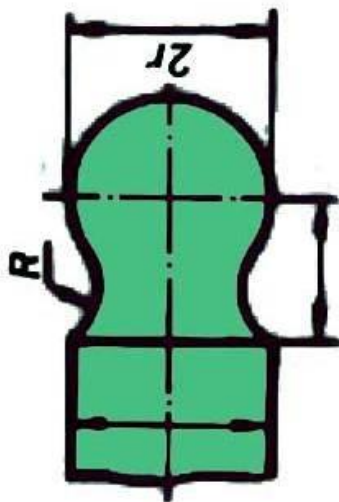
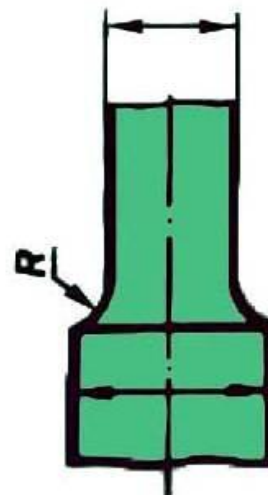


3 – shakl

TUTASHMA



Berilgan A nuqta va to'g'ri chiziqlarning o'zaro tutashmasi



Berilgan A nuqta va aylana yoyining o'zaro tutashmasi

4 – shakl

TUTASHMALAR

a) Berilgan huqta va to'g'ri chiziqlarning o'zaro tutashmasi (galtel tasvirini yasash).

A nuqta orqali to'g'ri chiziqqa urinadigan R radiusli yoy o'tkazish:

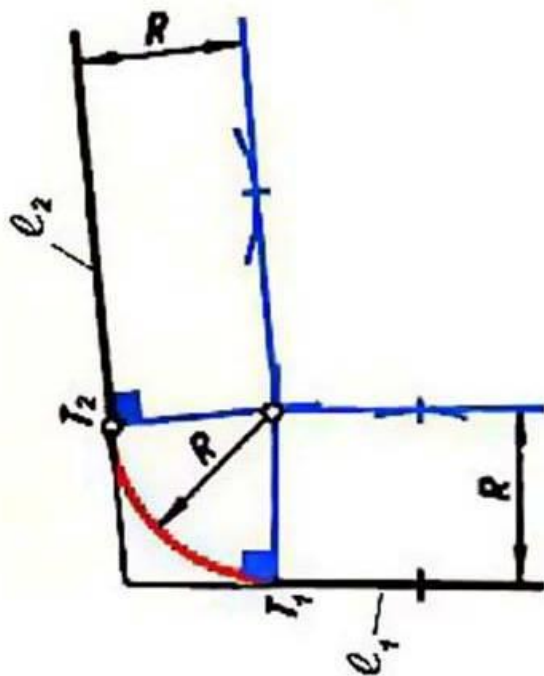
- bu to'g'ri chiziqdan R masofada unga parallel to'g'ri chiziq o'tkazish;
- A dan o'tkazilgan R radiusli yoy kesmasi bilan parallel to'g'ri chiziqlarning tutashish markazi C ni belgilash;
- C nuqtadan to'g'ri chiziqqa perpendikular tushirish, T dastlabki o'tkazilgan yoyning tutashish nuqtasi.

b) Berilgan nuqta va aylana yoyining o'zaro tutashmasi (sferik ship konturini yasash).

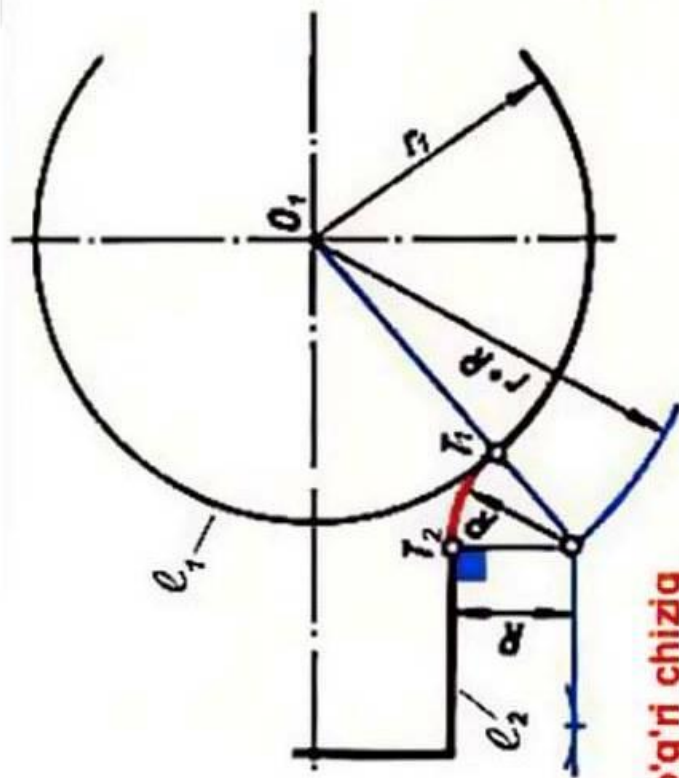
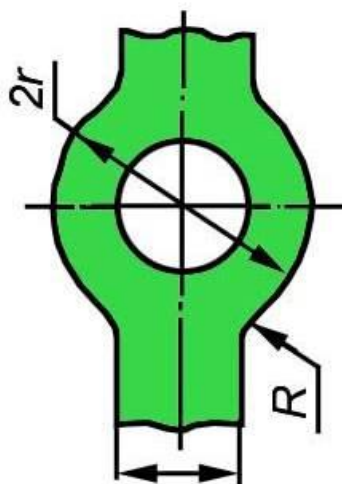
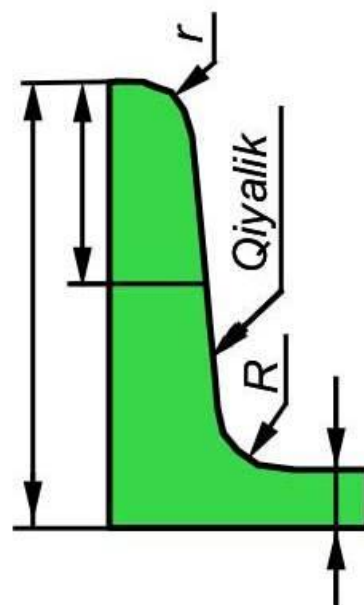
A nuqta orqali R radiusli aylanaga urinadigan R radiusli tutashish yoyini o'tkazish:

- A va O dan o'tkazilgan yoy kesmalaridan hosil bo'lgan tutashish markazi C ni belgilash;
- O va C markazlarni birlashtiruvchi OC to'g'ri chiziq o'tkazilgan yoyning tutashish nuqtasi.

TUTASHMA



To'g'ri chiziqlarning o'zaro tutashmasi



To'g'ri chiziq
va aylana yoyining o'zaro tutashmasi

5 – shakl

AYLANA YOYLARINING ICHKI VA TASHQI TUTASHMASI

Tashqi tutashma - r va r' radiusli aylanalar R radiusli yoy bilan hosil qilish:

- $(r+R)$ va $(r'+R)$ radiusli yoylarning kesishuvidan hosil bo'lgan C tutashuv markazini belgilash.
- O , C va O' , C markazlarni tutashtiruvchi OC va $O'C$ chiziqlar o'tkazish; T va T' – izlanayotgan yoyning tutashish nuqtalari.

Ichki tutashma – $r = r'$ radiusli aylanalar R radiusli yoy bilan hosil qilish:

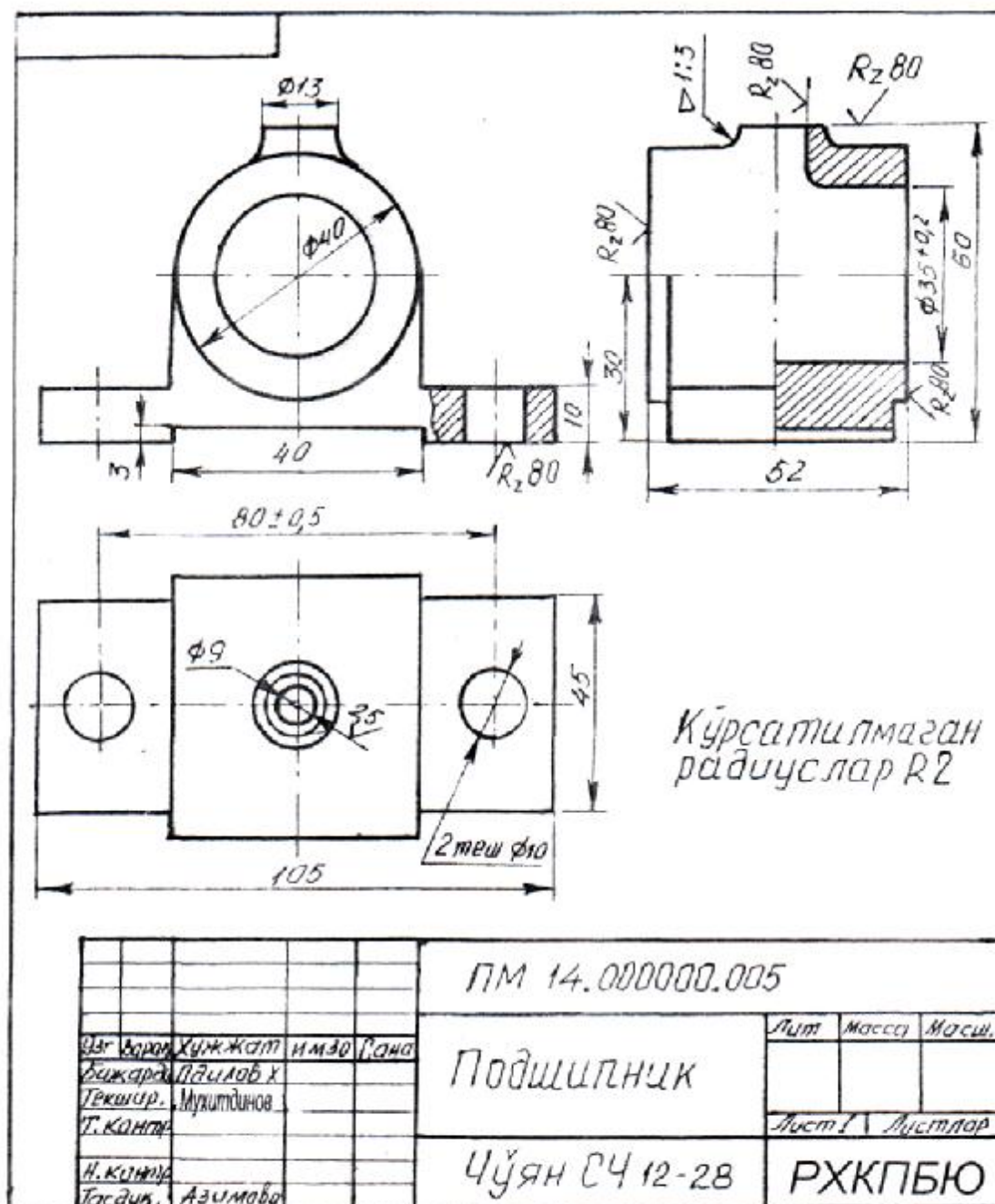
- O va O' markazlardan o'tuvchi $(R-r)$ radiusli yoylarning kesishuvidan hosil bo'lgan C tutashuv markazini belgilash;
- C , O va C , O' markazlarni tutashtiruvchi CO va CO' chiziqlar o'tkazish; T va T' – izlanayotgan yoyning bog'lanish nuqtalari.

ISH CHIZMALARI VA ULARGA QO'YILADIGAN TALABLAR

Ma'lumki har qanday murakkab buyum detal deb ataluvchi ayrim qismlardan iborat. Ularni tayyorlashda yig'ish chizmalarini tadbqiq etish shart emas. Buyumlar va ularning qismlari chizmalarga qarab tayyorlanadi va nazorat qilinadi.

Ishlab chiqarishda detalni tayyorlash hamda uning tayyorlanishini nazorat qiluvchi barcha zarur ma'lumotlarni o'z ichiga olgan xujjat deb ataladi. Ish chizmalarini to'g'ri burchakli proeksiyalar metodida chizmachilik asboblari yordamida buyumlarni GOST 2. 302 - 68 da ko'rsatilgan masshtabda chiziladi. Ish chizmalarini chizishda tasvirlar ko'rinishlar qirqimlar va kesimlar xamda shartlilik va soddalashtirishlardan foydalaniladi. Ish chizmasida detaldagi barcha elementlarning shaklini to'g'ri va aniq aks ettiruvchi uni tayyorlash uchun zarur bo'lgan o'lchamlar qo'uyilgan bo'lishi yuzalarining g'adir – budurlik belgilari shuningdek tayyor detalga qo'uyiladigan texnikaviy talablar ko'rsatilgan bo'lishi kerak. Texnikaviy talablar chizmaning o'ziga yozib qo'yiladigan ko'rsatmalar bo'lib grafik ko'rinishda tasvirlanmay tayyor detalga qo'yiladigan barcha talablarni o'z ichiga oladi: masalan termik ishlov berish qoplama va detal yasalishi lozim bo'lgan material xaqidagi ko'rsatmalar erkin o'lchamlarning donusklari va boshqalar texnikaviy talablar jumlasidandir.

Zarur bo'lganda va texnikaviy talablar juda ko'payib ketgan hollarda maxsus texnikaviy hujjat tuziladi. Har qanday chizma odatda standart formatlarga chiziladi. Ish chizmalariga o'lcham qo'yishning o'ziga xos xususiyatlari bor. Amalda detalni aniq o'lchamli qilib yasash mumkin emas. Stanokning bir oz notug'ri ishlashi xam detalning o'lchamiga mos tayyorlanmasligiga sabab bo'ladi. Natijada detalning o'lchamlari chizmadagidan 4 boshqacharoq bo'ladi. Masalan, 7 – shaklda ish chizmasining namunasi - podshipnik tasvirlangan.



7 – shakl

Chizmada detalning tasviridan tashqari uni tayyorlash va nazorat qilish uchun zarur bo'lgan barcha o'lchamlar shuningdek detal sirtlarining g'adir – budirliklari ko'rsatilgan. Bundan tashqari ba'zi ma'lumotlar va talablar ya'ni detalning nomi chizmaning belgisi (nomeri) materialning nomi va markasi chizma chizilgan masshtab va boshqalar berilgan.

Ish chizmasi ishlab chiqarish xujjati xisoblanadi shuning uchun unda chizmaning tug'riligiga xamda ko'rsatilgan barcha kursatmalarga javobgar shaxslarning imzolari bo'ladi. Ish chizmalaridagi tayyor detalga qo'yiladigan barcha texnikaviy talablar va ko'rsatmalar shubxa tug'dirmaydigan tarzda ifodalangan bo'lishi xamda turlicha izoxlashlarga yo'l qo'yilmasligi lozim. Shuning uchun ish chizmalarini tuzishda shuningdek, ularni o'qishda Davlat standartida belgilangan ma'lum qoidalarga rioya qilish kerak. Standartda chizmalarga oid yagona majburiy qoida va normalar belgilangan chizmalar ana shu qoida va normalarga asosan chiziladi.

Buyumlarning ish chizmalarini tuzishda quyidagi asosiy talablarga rioya qilish kerak.

Standartlashtirilgan va sotib olinadigan buyumlar shuningdek ishlab chiqarilishi avval o'zlashtirilgan va hozirgi zamon texnikasi tarakkiyotiga javob beradigan buyumlarni keng ravishda tadbiq etish.

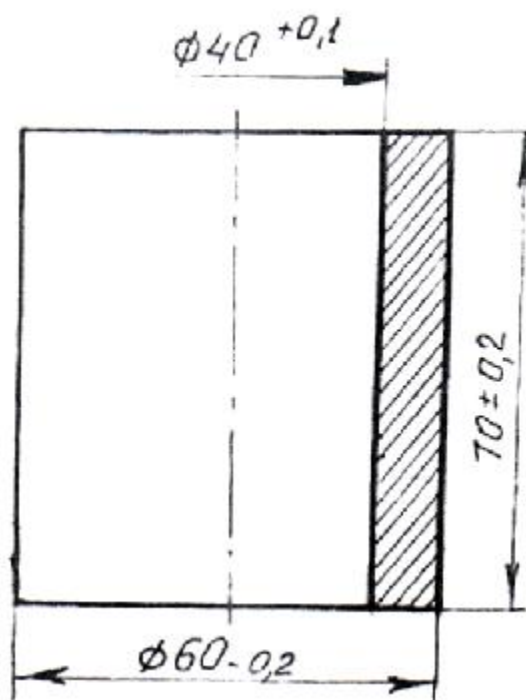
O'lchamlarning chekli chetga chiqishlari rezbalar gilitsalar va boshqa shunga o'xshash konstruktiv elementlardan maqsadga muvofiq ravishda foydalanish.

Materiallarning markalaridan shuningdek turli qoplanishlar va termik ishlov berishlardan maqsadga muvofiq ravishda foydalanish.

Buyumlarni tayyorlash va remont qilishda eng qulay usullar va ularning tarkibiy qismlarini almashtirish nazarda tutilgan bo'lishi kerak.

ISH CHIZMALARIGA ZARUR BO'LGAN O'LCHAMLAR QO'YISH

8 – shaklda vtulkaning ish chizmasi tasvirlangan. Bu yerda vtulkaning ko'rinishi qismi bilan qirqimning bir qismi ko'rsatilgan ular bitta frontal tekislikda tasvirlangan.



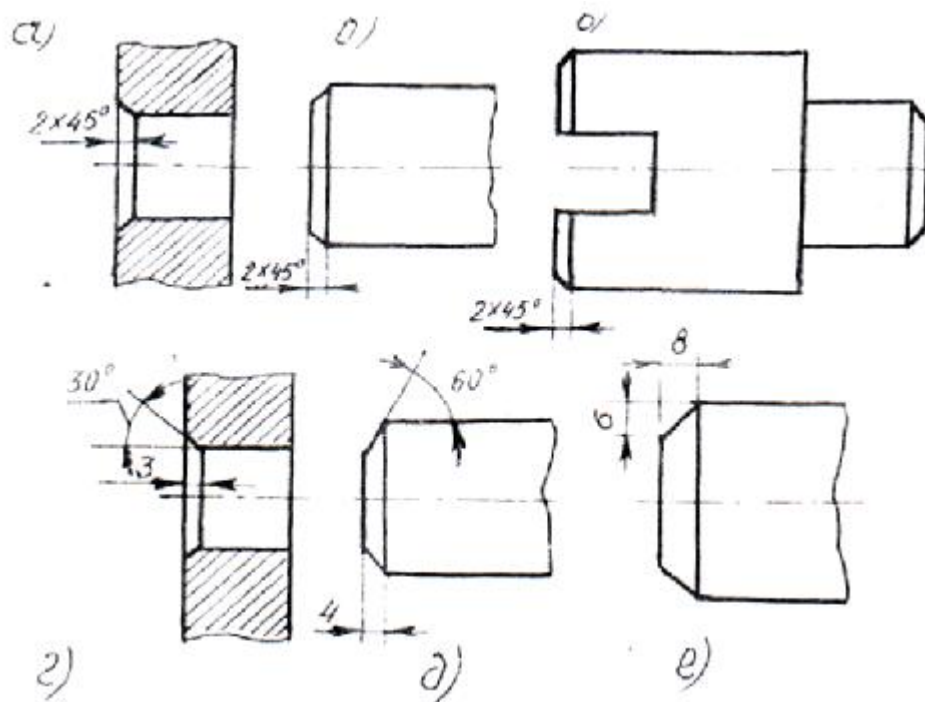
8 – shakl

Chunki bir proektsiyada shartlilikdan foydalanib vtulka chizmasini o'qish mumkin (bu yerda 0 – diametrning shartli belgisi). Amalda detalni juda aniq o'lcham bilan yasash mumkin emas. Shuning uchun amalda yasalgan detalning o'lchamlari chizmada ko'rsatilgan o'lchamlardan farq qiladi. O'lchamning berilgan o'lchamidan chetga chiqish ma'lum qiymatdan oshmasligi lozim. Bunday hollarda ish chizmalarida asosiy o'lchamning o'ng tomoniga uni qanchalik chetga chiqish mumkinligi ko'rsatiladi. Masalan 060 o'lchami yonida mayda raqam bilan – 0.2; 040 o'lchami yonida +0.1 hamda 70 o'lchami yonida +0.2 yozilgan.

Detalning haqiqiy o'lchamlari o'zgarishi mumkin bo'lgan eng katta va eng kichik o'lchamlar chekli chetki o'lchamlar deyiladi.

Eng katta chekli o'lcham bilan eng kichik chekli o'lcham o'rtasidagi farq dopusk deb ataladi.

Agar detalni tayyorlash uchun berilgan o'lchamlar yo'l qo'yiladigan chetga chiqish chegarasida bo'lsa tayyorlangan detal ishga yaroqli hisoblanadi. Silindrik va konussimon ba'zi detallarning uchlari kesik konus shaklida bo'ladi. Bularni faska deyiladi. Faskalarning vazifasi detallarni yig'ishni osonlashtirish ularning uchlari shikastlantirishdan saqlashdir. Faskalarning o'lchamlari 45° burchak ostida 9 – shakl a va b dagidek ko'rsatiladi.



9 – shakl

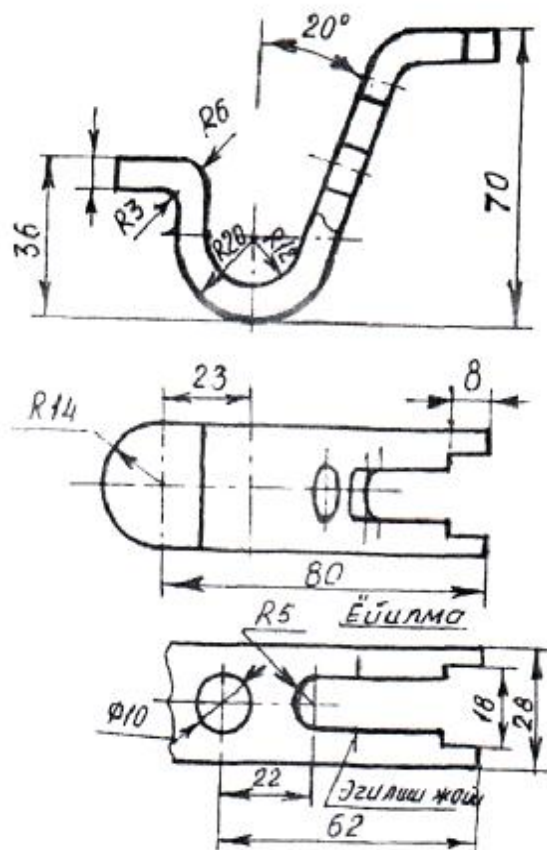
Agar bir xil faskalar bir nechta bo'lsa ularning o'lchamlari bir marta qo'yilib yoniga faskalarning soni ko'rsatiladi. (9-shakl a b va v). Boshqa burchakli faskalarning o'lchamlarini qo'yishda faskaning balandligi va burchagi chizmada aloxida ko'rsatiladi yoki ikkita o'lcham chizig'i soni bilan ko'rsatiladi (9 - shakl g d va e).

ISH CHIZMALARINI BAJARISH TARTIBI

Detalning ish chizmasi quyidagi tartibda bajariladi:

1. Tasvirlar soni aniqlanadi.
 2. GOST bo'yicha masshtab tanlanadi. Odatda chizmani 1:1 masshtabda chizish ma'qul bunda detal haqiqiy kattaligida tasvirlanadi.
 3. GOST 2. 301 - 68 ga muvofiq format tanlanadi.
 4. Asosiy tutash chiziq bilan chizmaning ramkasi chiziladi va chizmalarni tikish uchun gap tomonidan 20 mm joy qoldiriladi.
 5. Detal yuzalarining g'adir – budurlik belgilari GOST 2.309 - 73 ga muvofiq qo'yib chiqiladi.
 6. Texnikaviy talablar va boshqa tushuntirish tekstlari yoziladi.
 7. Chizmaning asosiy yozuv grafalari GOST 2. 105 – 68 ga muvofiq to'ldiriladi.
 8. O'lcham sonlari va yozuvlar kamida 3,5 o'lchamdagi shriftlar bilan yoziladi.
- 7 - shaklda podshipnikning ish chizmasi misol tariqasida keltirilgan. Chizma uchta tasvirda ko'rsatilgan.

Detallar egish cho'zish va boshqa usullar bilan tayyorlanganda ish chizmasidagi tasvirlar uning shakli va o'lchamlari to'g'risidagi to'la tasavvur bera olmasa, chizmada bu detalning to'liq yoki qisman yoyilmasini chizib ko'rsatish kerak (10 – shakl).



10 – shakl

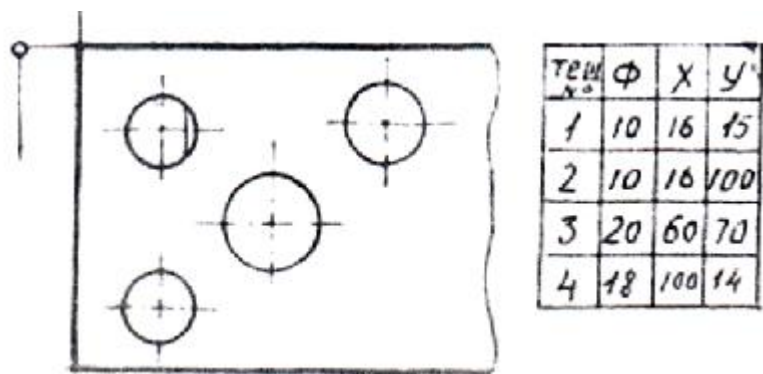
Tayyor detal chizmasida ko'rsatishning imkoni bo'lmagan o'lchamlar yoyilma chizmasiga qo'yiladi va tasvir yuqorisiga Yoyilma so'zi yozib qo'yiladi. Yoyilma asosiy tutash chiziqlar bilan chiziladi, bu chiziqlarning yo'g'onligi detal chizmasining ko'rinadigan kontur chiziqlari yo'g'onligiga teng bo'ladi (10 - shakl). Zarur bo'lgan xollarda yoyilma tasvirida egilish chiziqlari ingichka tutash chiziqlari bilan chiziladi va chiqarish chizig'ining tokchasida egilish joyi so'zi yozib qo'yiladi.

O'LCHAMLAR QO'YISHDAGI SHARTLILIK VA BELGILASHLAR

Chizmalarga o'lcham qo'yishning asosiy qoidalaridan o'lcham qo'yishning ayrim o'ziga xos xususiyatlari va shartliliklari ham bor. Ish buyumlari chizmaga qo'yilgan o'lcham sonlari asosida tayyorlanadi. Detalga o'lcham qo'yishda faqat detalning yig'ma birlikda ishlashini emas, balki bu detalni tayyorlashning texnologik prosessini ham nazarda tutish lozim. Mashinasozlik chizmalarida o'lcham qo'yishning uchta usuli bor: koordinata; zanjir va aralash usullar.

1. Koordinata usulida o'lcham qo'yish.

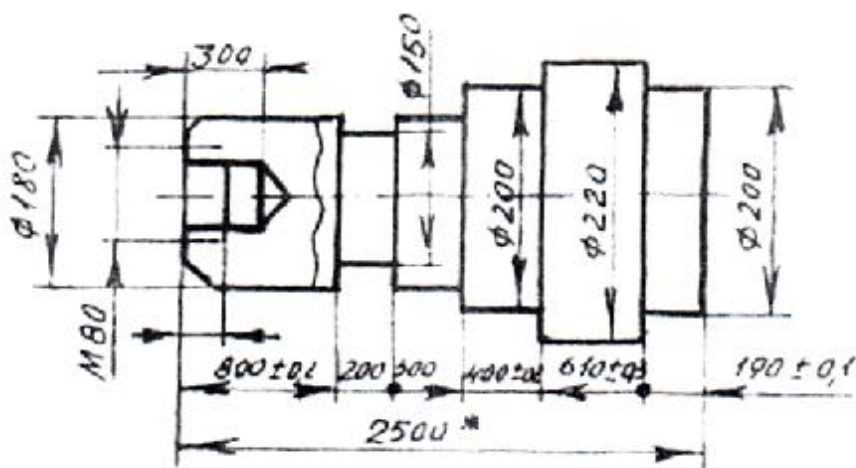
Buyum yuzasida joylashgan bir xil elementlarning ulchamlarini koordinata usuli bilan kuyish mumkin. Bunda ulcham sonlari umumlashtirilgan jadvalda kursatiladi (11 – shakl).



11 – shakl

2. Zanjir usulida o'lcham qo'yish.

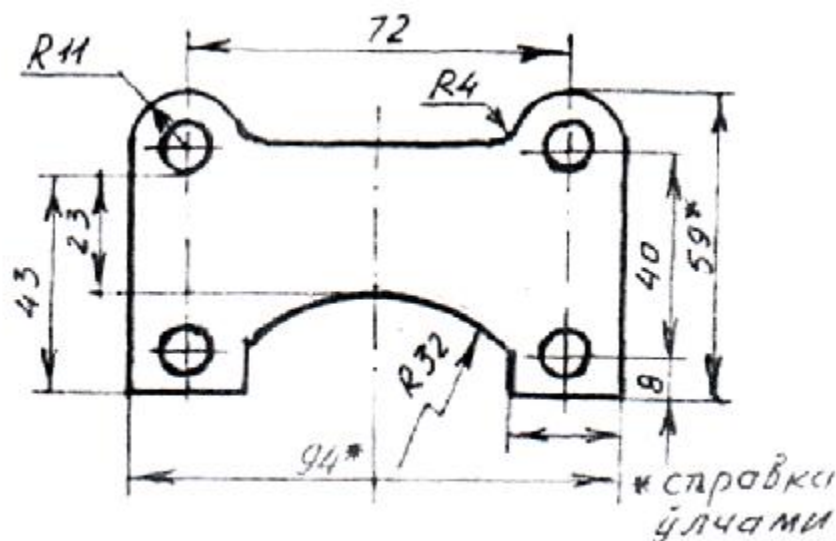
Detalning gabarit o'lchamlari katta bo'lganda, yaxshi katta uzunliklarni o'lchash qiyin bo'lgan xollarda, shuningdek, val pog'onalar o'lchamlarini aniq ishlash talab qilingan xollarda zanjir usulida o'lcham qo'yiladi. 12 - shaklda ulchamlar yopiq zanjir zvenolari singari ketma - ket qo'yilgan. Detal uzunligining umumiy o'lchami chekli chetga chiqish belgilarisiz qo'yiladi. Bu o'lcham spravka o'lchami bo'lib * belgisi bilan ko'rsatiladi (12 - shakldagi 2500* o'lchamga qarang) va texnikaviy talablarda o'lchami deb yozib qo'yiladi. Yopiq o'lcham zanjiridagi o'lchamlardan biri spravka o'lchami bo'lishi mumkin.



12–shakl

3. Aralash usulida o'lcham qo'yish.

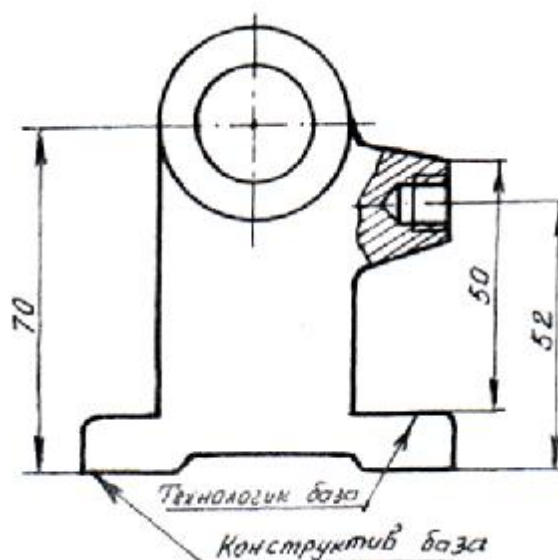
Bunda xar ikkala usuldan, ya'ni koordinata usuli bilan zanjir usulidan foydalanib o'lcham qo'yiladi (13 – shakl).



13 – shakl

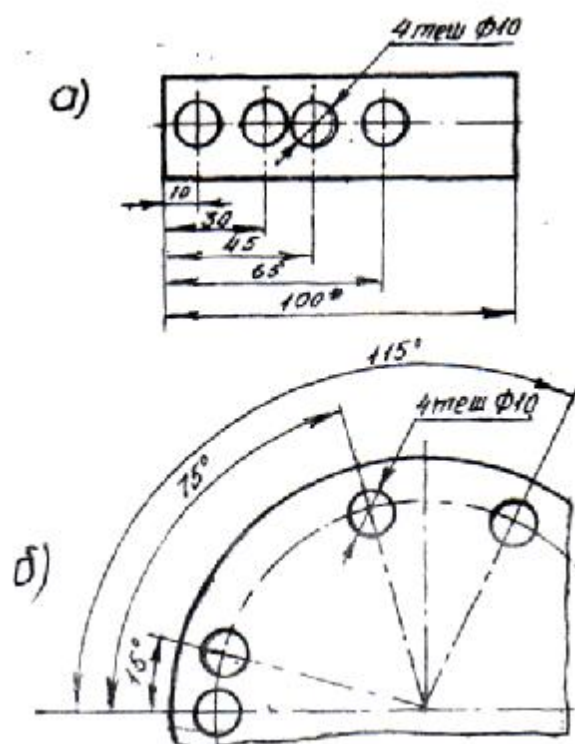
Chizmalarda o'lchamlar detallar tayyorlash texnologiyasini va o'lchamlarni nazorat qilishning qulayligini nazarga olgan xolda qo'yiladi. O'lchamlar detalning baza deb ataluvchi ma'lum bir sirtidan, chiziqlaridan yoki nuqtalaridan boshlab qo'yiladi. Mashinasozlikda bazalar konstruktiv va texnologik bazalarga bo'linadi. Yig'ma birlikdagi detalning vaziyatini aniqlovchi yuzalar, chiziqlar va nuqtalar birikmasi konstruktiv baza deyiladi.

Tekisliklar, chiziqlar va nuqtalar birikmasi texnologik baza deb ataladi. Detallarga ishlov berishda tekisliklar va chiziqlar nuqtalarga nisbatan beriladi: konstruktiv bazaga bog'liq bo'lmagan erkin o'lchamlar texnologik bazadan qo'yiladi (14 – shakl).



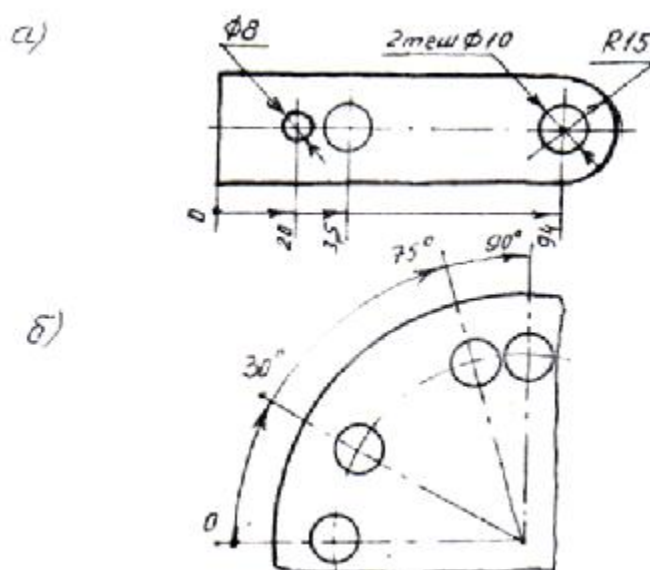
14–shakl

Agar detalda stanokda ishlangan va ishlanmagan sirtlar bo'lsa, chizmada o'lchamlarning ikki gruppasi qo'yiladi. Detalga texnologik bazadan berilgan o'lchamlar bo'yicha ishlov beriladi. Bu ikki o'lchamlar gruppasini texnologik va konstruktiv bazalar orasiga qo'yilgan o'lcham bog'laydi. Agar detalning bir nechta bir xil elementlari (teshiklar, pazlar, tishlar va shunga o'xshashlar) bir o'qda yoki bitta aylanadi yotsa, bu elementlarning bir - biriga nisbatan vaziyatini aniqlovchi o'lchamlarini umumiy bazadan (15 – shakl, a va b) qo'yish mumkin.



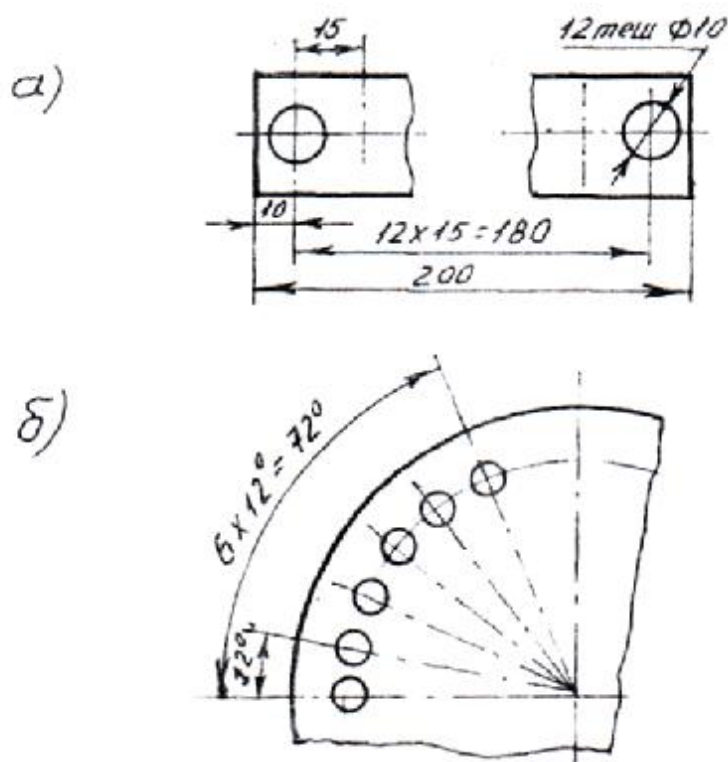
15 – shakl

Umumiy bazadan ko'plab o'lcham qo'yiladigan bo'lsa, chiziqli va burchak o'lchamlari (16 – shakl, a, b) qo'yiladi.



16 – shakl

Bunda O belgidan umumiy bir o'lcham chizig'i o'tkaziladi va o'lcham sonlari chiqarish chiziqlari yo'nalishida ularning uchlariga yaqin qilib qo'yiladi. Agar biror buyumda bir nechta bir xil elementlar (masalan teshiklar) uchrasa, u xolda bu elementlardan birining o'lchami va chetki elementlari orasidagi o'lchamlari ko'rsatiladi, qolganlarini esa elementlar o'rtasidagi oraliqlar sonini oraliqlar o'lchamiga ko'paytma ko'rinishida belgilash mumkin (17 — shakl a, b da $12 \times 15 = 180$, $6 \times 12^\circ = 72^\circ$ o'lchamlar).

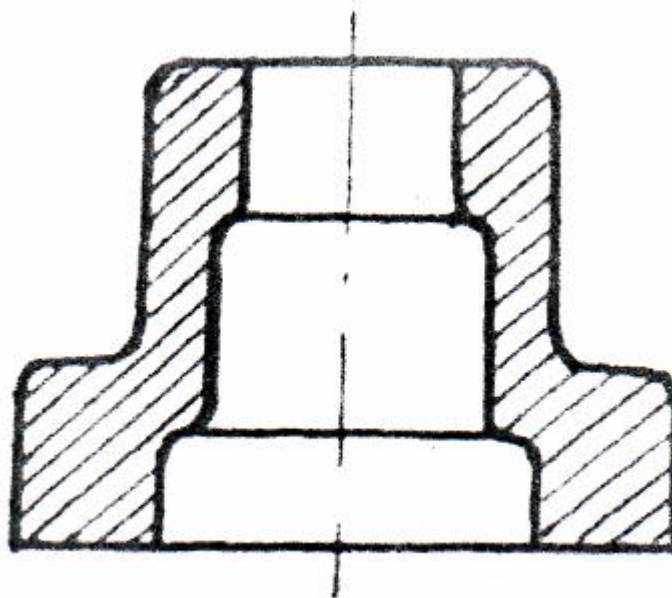


17 – shakl

Agar yumaloqlash yoki bukilish joylari va shunga o'xshashlarning radiuslari bir xil bo'lsa, yoki biror radius ko'p marta uchrasa, u xolda bu radiuslarning o'lchamlarini bir joyda, ya'ni chizmaning ochiq joyida quyidagicha ko'rsatish tavsiya qilinadi: yumaloqlash radiuslari 2 mm (12 mm yoki ko'rsatilmagan radiuslari 4mm).

Yumaloqlash
radiuslari 2 mm

Ichki yumaloqlash
radiuslari 2,5 mm



18 – shakl

TEXNIKAVIY RASMLAR CHIZISH

Texnikaviy rasm chizishda quyidagi qoidalarga amal qilish kerak:

1. Texnikaviy rasm chizishda aksonometrik proektsiya turlaridan birortasi tanlab olinadi va uning qoidalariga amal qilinadi.
2. Texnikaviy rasm chizishda chizmachilik asboblari ishlatmasdan narsalarning nisbatini ko'zda aniqlab chiziladi, ya'ni ko'z bilan chamalash o'rgatiladi.

3. Texnikaviy rasm chizishda qog'oz mahkamlanadi va har tomonga aylantirmasdan bir vaziyatda saqlanadi. Rasm chizuvchi bo'sh qog'oz ustida ha tomonlama yengil harakat qilishi kerak.

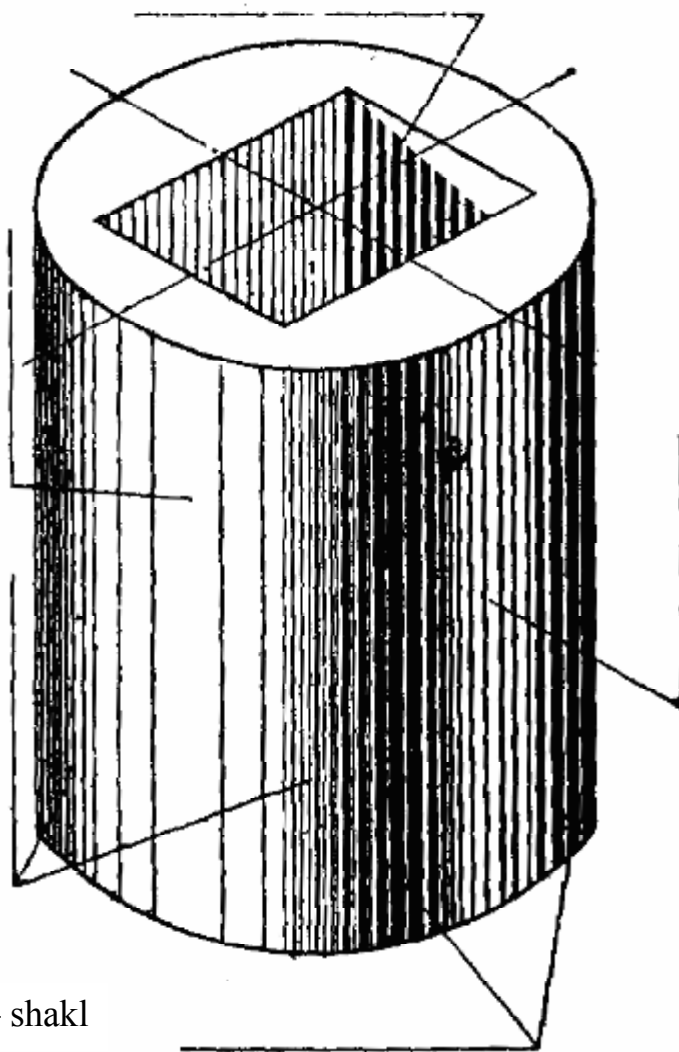
4. Rasm GOST ga binoan aniq formatda bajarilib, ramka chizig'i va burchak shtamlari chizilishi, ya'ni rasm taxt qilinishi lozim.

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

Rasm elementlarining asosiy ajralmas qismi chiziq bo'lib, uning vazifasi turlichadir. Rasm chizishda qalamni bosmasdan engil yurgiziladi. Chiziq rasm ko'rinishini aniqlaydi, jismni fazodan ajratadi, asosiy proektsiyalarni belgilaydi, alohida qismlarga ajratib, hajmni ifoda qiladi.

Har qanday narsa uch o'lchamga: balandlik, kenglik va uzunlikka ega bo'lib, hajm va ma'lum bir shakldan iborat. Hajm deganda predmetning uch o'lchamga egaligi va shakl deganda uning tashqi qiyofasini tushunamiz. Shuning uchun rasm chizishda shaklning hajmliligini sezish zarur. Rasm chizishdan avval narsaning hamma tomonlarini aniqlab ko'rish kerak. Shundan keyingina uning rasmini to'g'ri bajarish mumkin.

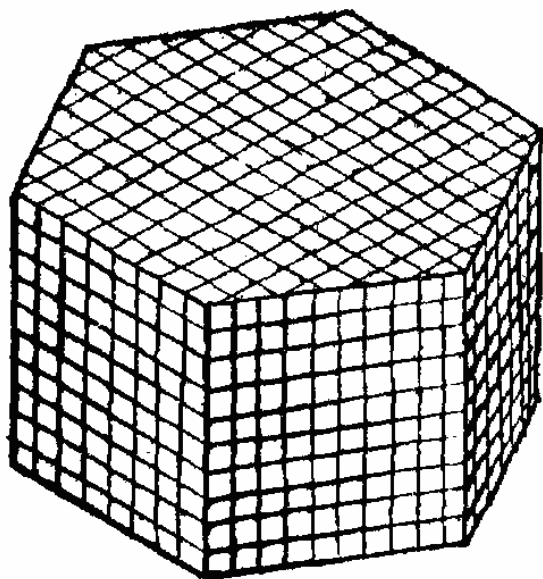
Narsaning hajmi unga tushib turgan yorug'lik yordamida yaxshi aniqlanadi. Narsalarni idrok qilish va undan nusxa ko'chirib, rasm yaratish yorug'lik va soya yordamida bajariladi. Narsa ustiga tushgan yorug'lik uning harakteriga qarab har xil: eng yorug'dan tim qoragacha bo'lishi mumkin. Yorug'lik manbaiga qarab narsadagi soyalar har xil bo'ladi. Agar narsa aylanish sirti (shar, konus, silindr va shu kabilar) dan iborat bo'lsa, u vaqtda yorug'likning narsa yuzasiga tik tushib turgan joyi uning yaltirog'i deyiladi. (19 – shakl).



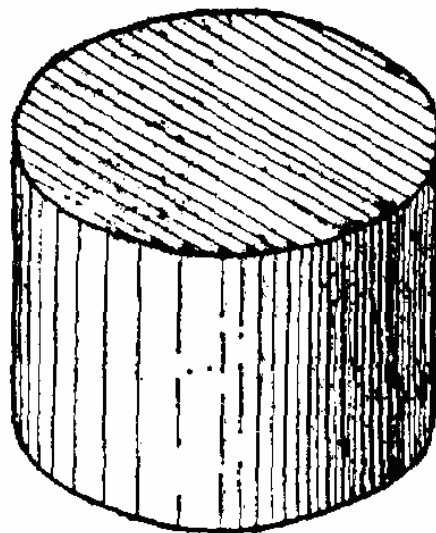
19 – shakl

Yaltirog'ining qarama-qarshi tomonini narsaning o'z soyasi deyiladi. Yorug'lik sirtga urinma bo'lib o'tgan joy (yaltirog'idan to o'z soyasigacha) yarim soya deyiladi. Narsalarning o'z soyasi tomoniga boshqa biror narsa, ya'ni boshqa narsa o'z yorug'ligi ta'sirini o'tkazsa, bu joyni refleks deyiladi.

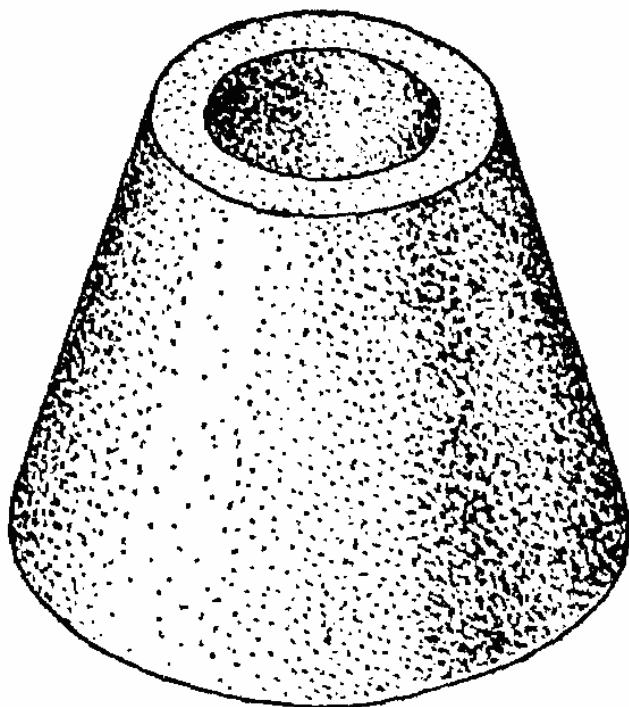
Yorug'lik va soyalarni rasmda to'g'ri tasvirlash uchun qo'yidagi pardozlash (soyalash) usullaridan foylanamiz (20 – shakl):



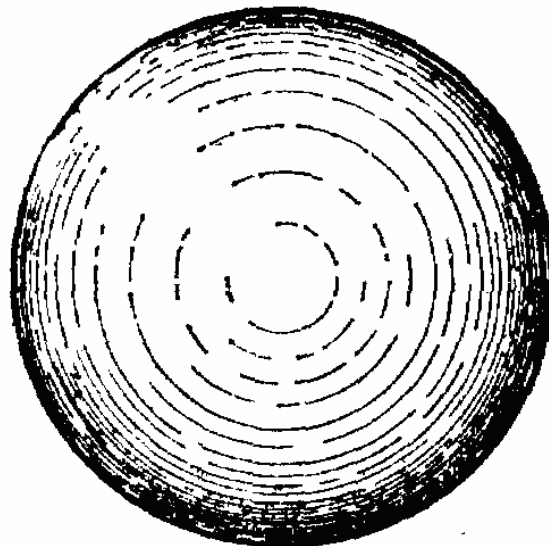
a



b



v



g

20 – shakl

1. Tushovka-bu usulda soya nuqtalar yordamida ifoda qilinakdi (20 – shakl, v)
2. Shtrixovka-bunda soyalar to'g'ri chiziqlar bilan ajratiladi. Soyalash asosan sirt yasovchilariga parallel olinadi. Yassi shakllarda koordinata o'qlariga parallel shtrixlanishi mumkin. (20 – shakl, b, g)

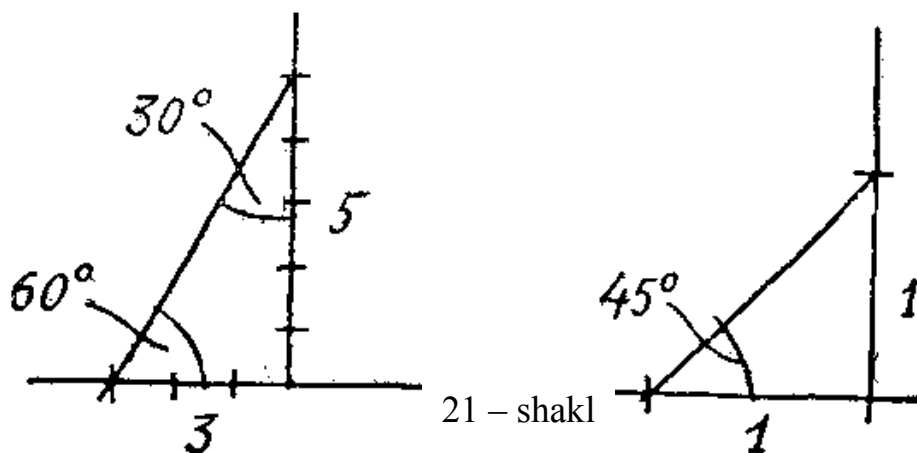
3. Shrafirovka usulida soylash to'rt shaklida bajariladi, ya'ni ikki tomonlama chiziqlar bilan shtrixlanadi. Aylanma sirtlar bo'lgan hollarda ular sirt yuzasida yotuvchi ellipssimon chiziqlar yordamida soylanadi (20 – shakl, a).

4. Pardoqlash usuli-rasm soyasi qalam bilan ishqalanib, qoraytiriladi yoki buyoq tush suyultirilib mo'yqalamda bo'yaladi.

TEKIS SHAKLLARNING RASMINI CHIZISH

Detallarning texnikaviy rasmini chizishga kirishishdan oldin parallel to'g'ri chiziqlar o'tkazish ularni qismlarga bo'lish burchaklar va tekis shakllar yasashni o'rganish zarur. Ko'z bilan chamalashni va grafikaviy mahoratni oshirish uchun oldindan qo'yidagi mashqlarni bajarish foydalidir:

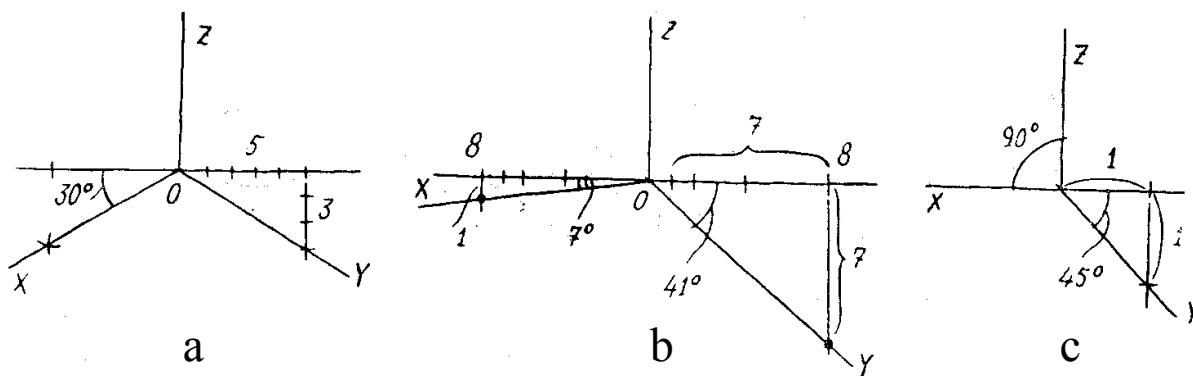
- 1) Ikki uch gorizontall o'tkazish va ularni ketma-ket ikki, to'rt va sakkiz bo'laklarga bo'lish;
- 2) Tangenslari bo'yicha $3/5$: $1/1$: $5/3$ ga teng bo'lganini yasash (21 – shakl):



3) To'g'ri burchakli izotermetriyaning aksonometrik o'qlarini chizish (22 – shakl, a) buning uchun koordinatalar boshi orqali gorizontall chiziq o'tkazib, unga kooordinatalar boshidan bir tomonga beshta birlik qo'yiladi: hosil qilingan nuqta orqali vertikal chiziq o'tkaziladi va unga u birlik qo'yiladi. Hosil qilingan kesmalarni OZ ga nisbatan qarama-qarshi tomonga qo'yiladi. Yasalgan nuqtalar orqali OX va OY o'qlari o'tkaziladi:

4) To'g'ri burchakli dimetriyaning aksonometrik o'qlarini chizish (22 – shakl, b). Buningsh uchun gorizontalda koordinatalar boshidan boshlab teng kesmalar o'lchab qo'yiladi va ular orqali vertikal chiziqlar o'tkaziladi. Gorizontall kesmalardan birini ketma-ket ikkiga to'rtta va sakkizga bo'linadi: Etti bo'lagi o'ng tomondagi vertikal kesmaga, bir bo'lagi esa chap tomondagiga qo'yiladi. Hosil qilingan nuqtalar orqali OX, OY o'qlar o'tkaziladi.

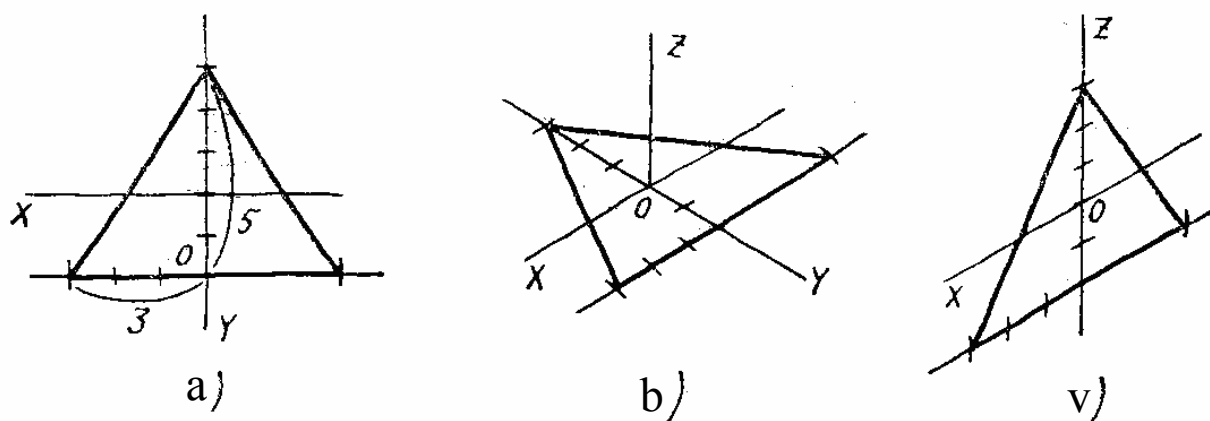
5) Frontal aksonometriyaning aksonometrik o'qlarini chizish (22 – shakl, v). O'qlarning yasashini chizmadan tushunib olish qiyin emas.



22 – shakl

Teng tomonli uchburchaklik. Teng tomonli uchburchaklik yasash uchun (23 – shakl, a) to'g'ri chiziqqa uchburchak tomoniga teng bo'lagi kesma qo'yiladi. So'ngra uni teng ikkiga bo'lamiz va olingan O nuqtadan perpendikulyar chiqaramiz. Asosiy tomonning yarmini uchta teng bo'lakka bo'lamiz: balandligi (perpendikulyar) bo'yicha shunday kesmadan beshta qo'yamiz. To'g'ri chiziqlarda hosil qilingan nuqtalarni kichkina shtrixlar bilan belgilaymiz, ular orqali avval ingichka chiziqlar bilan uchburchak tomonlarini o'tkazamiz, keyin esa rasmning to'g'riligini tekshirib, normal yo'g'onlikdagi chiziq bilan ustidan yurgizib chiqamiz.

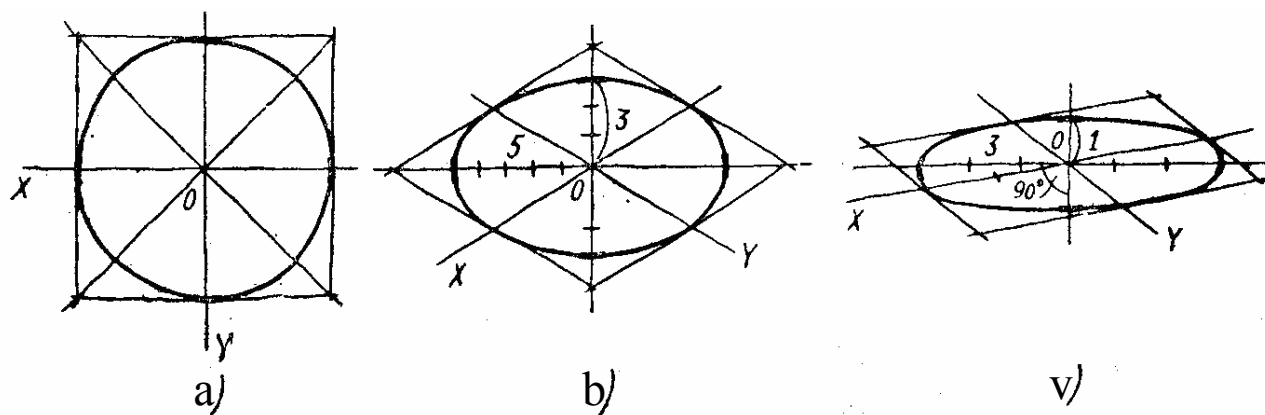
Tekis shakllarni aksonometrik tasvirda rasmini chizish uchun koordinatalar metodidan foydalaniladi, bunda aksonometrik o'qlar bo'yicha berilgan tekis shaklga taalluqli nuqtalarning tegishli koordinatalari qo'yiladi. Aksonometrik rasm chizish aksonometrik o'qlarini o'tkazishdan boshlanadi (23 – shakl, b, v). Keyingi yasashlar yuqorida tushuntirilgan usulga o'xshash kesmalarni belgilash o'lchov birliklarini qo'yishning hammasi aksonometrik o'qlar yoki ularga parallel chiziqlar bo'yicha bajariladi. Rasmning aksonometrik o'qlari va yordamchi chiziqlari o'chirilmaydidi. Tekis shakl konturining asosiy chiziqlari normal yo'g'onlikdagi chiziqlar bilan ustidan yurgizib chiqiladi.



23 – shakl

23 – shakl. Teng tomonli uchburchakning rasmini solish: a – to'g'ri burchakli proektsiyada, b, v – tegishliga gorizontal va frontal tekisliklarda joylashgan uchburchaklar to'g'ri burchakli izometriyada

Aylana. Aylana chiziqda (24 – shakl, a) avval gorizontal va vertikal diametr'lar o'tkaziladi. So'ngra aylana diametr'lar uchlari orqali ingichka chiziq bilan aylana chiziladi, so'ngra rasm tekshiriladi va ustidan yurgiziladi. Avval kvadrat chizib, so'ngra uning ichiga aylana chizish ham mumkin.



24 – shakl

24 – shakl. Aylana yasash, a-to'g'ri burchakli proektsiyada, b-to'g'ri burchakli izometriyada, v-to'g'ri burchakli diametriyada.

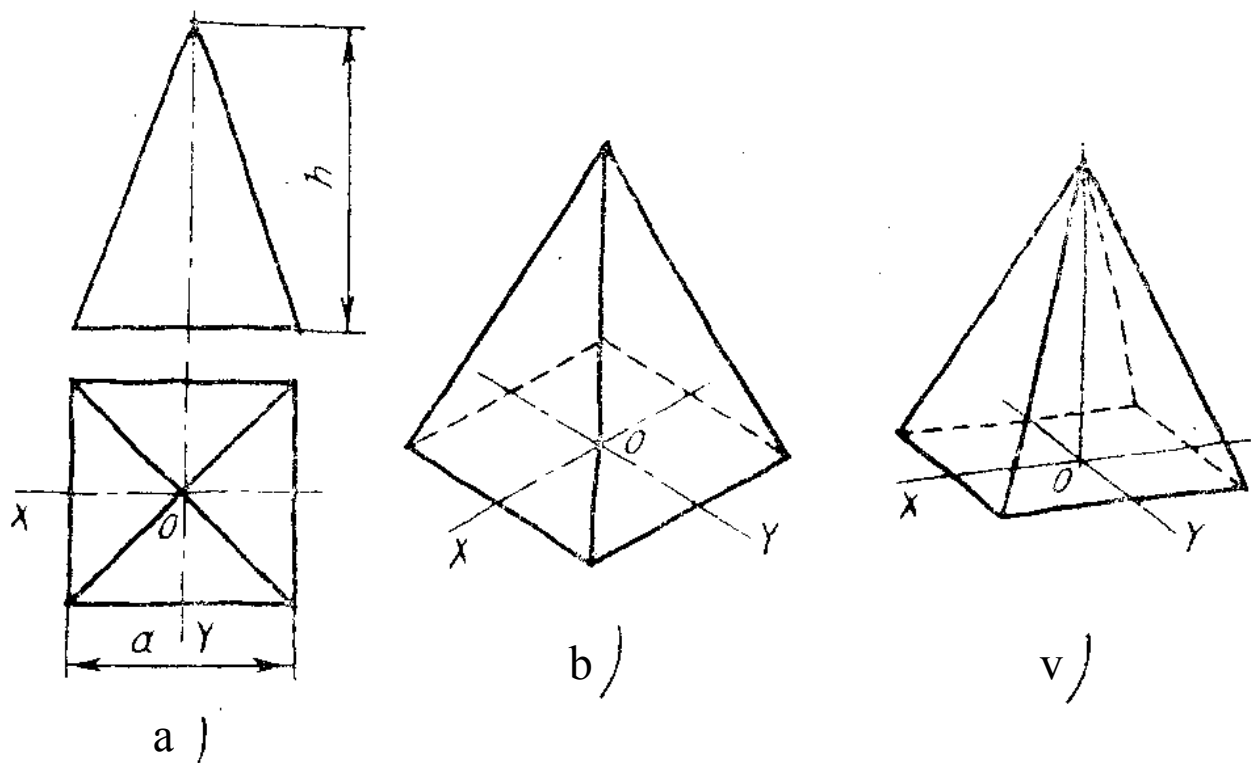
24-shakl, b da aylana rasmi to'g'ri burchakli izometriyada keltirilgan. Avval aksonometrik o'qlarini quramiz, o'qlarga diametrning yarmini qo'yamiz (diametriyada bu masofa OU o'q bo'yicha ikki marta qisqaradi). O'qlarga parallel qilib aylanaga tashqi chizilgan kvadrat 'romb va parallelogramm) tomonlarini o'tkazamiz.

Diametriyada koordinatalar boshi orqali gorizonttal to'g'ri chiziq o'tkaziladi, bu ellips katta o'qining yo'nalishi bo'ladi. Ellipslar o'qlarining uchlari ular o'lchamlarining nisbatlarini (to'g'ri burchakli izometriyada u 3/5 diametriyada esa 1/3 ni tashkil qiladi) saqlangan holda belgilanadi. So'ngra ingichka chiziqlar bilan egri chiziqni tomonlar o'rtasida urinadigan nuqtalari orqali ellips chiziladi. Rasm tekshirilib, normal yo'g'onlikdagi chiziq bilan ustidan yurgizib chiqiladi.

GEOMETRIK JISMLARNING RASMINI CHIZISH

Mashinosozlik detallarining ishlab chiqarish detallari va uzellarini har doim ularni tashkil etuvchi elementlarga fikran ajratish mumkin, bu elementlarga asosiy geometrik jismlarni parallelepiped va prizma, silindrik yoki konus shakllarini eslatadi yoki ulardan tashkil topgan bo'ladi. Shuning uchun ularni to'g'ri tasvirlash texnikaviy rasmda muhim ahamiyatga ega.

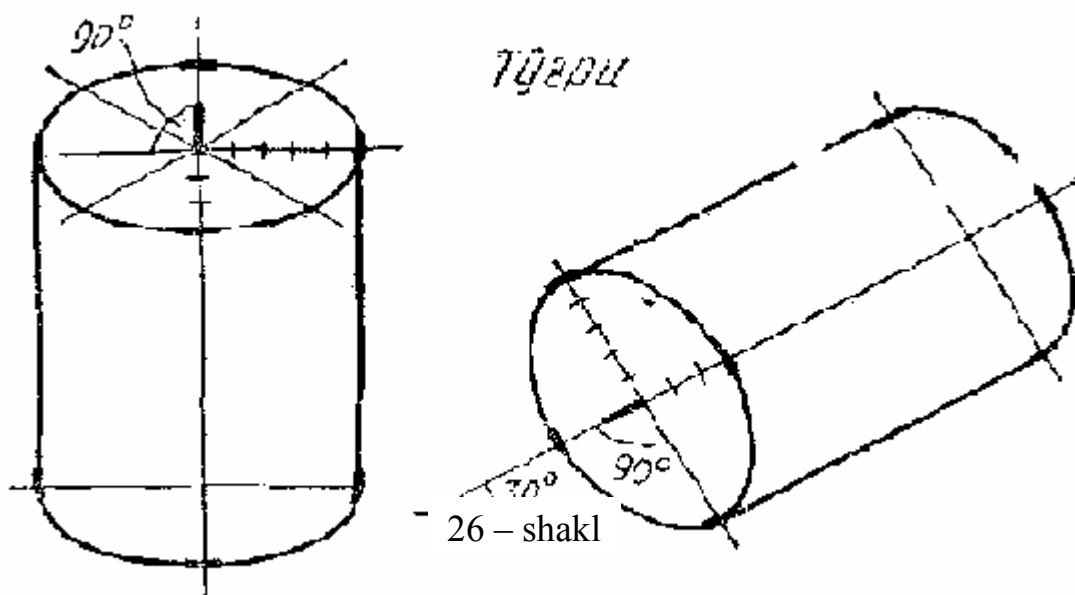
Rasmga asosan aksonometrik proektsiya turini tanlash ham muxim. Bunda asosiy me'zon yaqqollik, tasvirlanadigan predmetning shaklini va tuzilishini aniq aks ettirish hisoblanadi. Aksonometrik shaklning u yoki bu turini tanlash predmetning shakliga bog'liq. Masalan, asosi kvadratdan iborat bo'lgan detallarning (25-shakl, a) rasmini to'g'ri burchakli izometriyada chizilganda (25-shakl, b) qirralar predmetning vertikal o'qi mos kelib qoladi; aksonometriyada yon yoqlarning bir hilligi natijasida rasm yaqqol va tushunarli chiqmaydi. Bunda to'g'ri burchakli dimetriyada bajarilgan rasm yaqqolroq chiqadi. (25-shakl, v).



25 – shakl

25 – shakl. Predmetning rasmini solish: a-to'g'ri burchakli proektsiyada, b-to'g'ri burchakli izometriyada, v-to'g'ri burchakli dimetriyada.

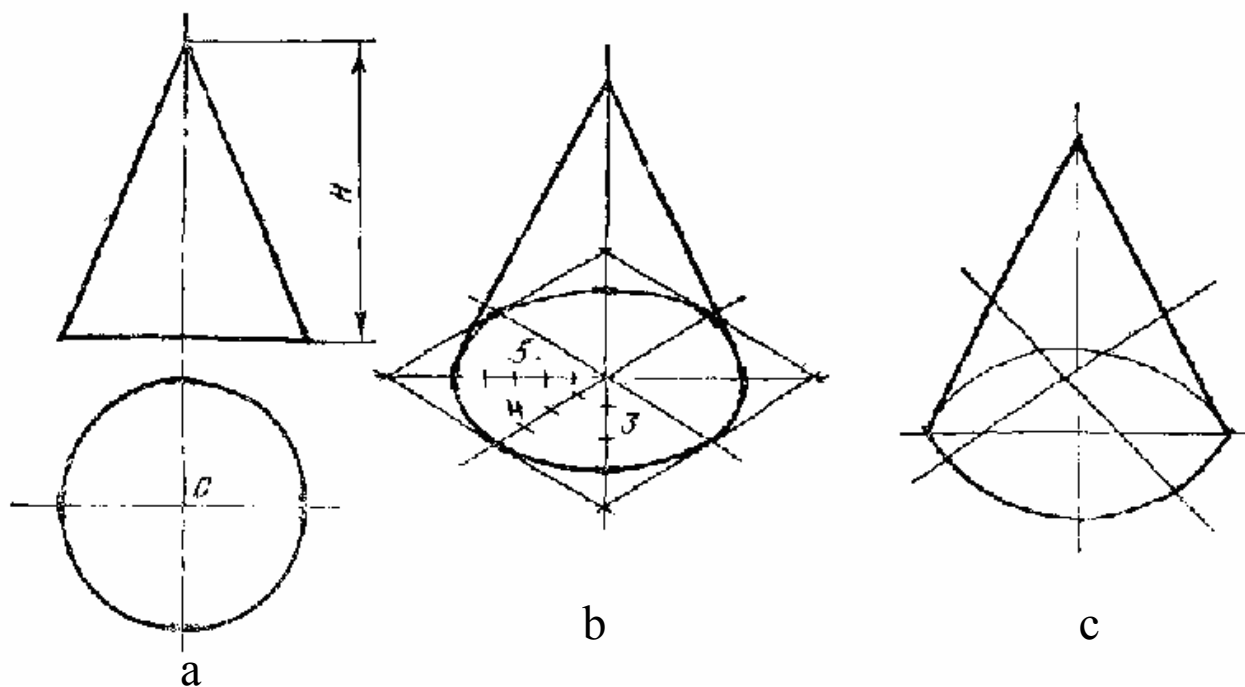
26 – shaklda chizmalar tasviri keltirilgan. Silindrlar asosi aksonometriyada aniq usullar bilan ko'rsatilishi kerak. Ellipsning katta o'qi silindr o'qiga va tegishli aksonometrik o'qqa perpendikulyar bo'lishi, kontur yasovchilari esa bu o'qqa parallel bo'lishi zarur.



26 – shakl

Silindrning rasmini solish.

Konus rasmini chizganda (27 – shakl) uning kontur (ocherk) yasovchilari rasmini to'g'ri chizish zarur. Bunda plan bo'yicha chap va o'ngdagi eng chetki yasovchilar emasligini nazarda tutish lozim.



b

c

27 – shakl

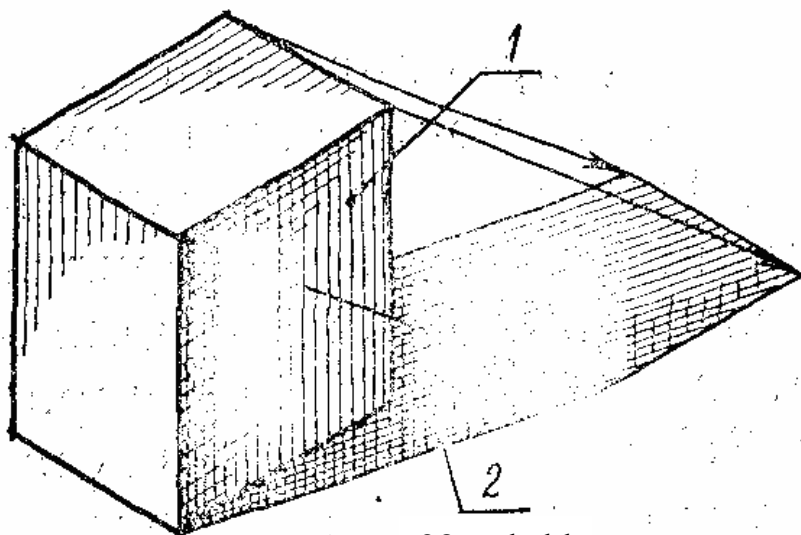
Konus rasmini solish. a-to'g'ri burchakli proeksiyada, b-to'g'ri burchakli izometriyada, v-noto'g'ri rasm.

YORUG` SOYA VA SOYALARNI SHTRIXLASH

Agar predmet yaxshi yoritilgan bo`lsa va uning sirtida yorug` soya hosil bo`lsa, shunda predmet shaklini to`g`ri tasavvur qilish mumkin. Yorug`likning predmet sirtida taqsimlanishi faqat shakligagina emas, balki yorug`lik nuri yo`nalishiga ham bog`liq. Yorug` soyaning quyidagi elementlari mavjud: yorug`lik, yarimsoya, soya.

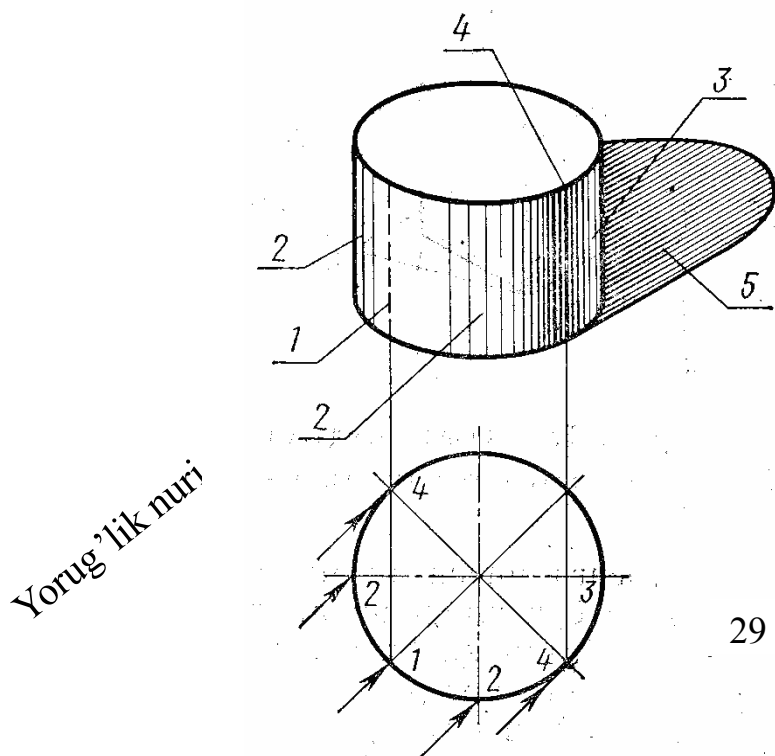
Soyalar o`z soyasi va tushuvchi soyalarga bo`linadi (28 – shakl). O`z soyasi 1 predmetning yoritilgan qismida paydo bo`ladi. Predmetning yoritilgan va yoritilmagan qismini ajratib turuvchi chiziq yoki palosa o`z soyasining chegarasi deyiladi. Ko`pyoqlar sirtlarida bu aniq ajralib turadi, aylanish sirtlarida esa o`z soyasi chegarasijuda sezilarli bo`lmay yorug`likdan soyaga ravon o`tadi.

Tushuvchi soya 2 deb, bir predmetdan boshqa predmetga yoki asos tekisligiga tushadigan soyaga aytiladi. Tushuvchi soya aniq chegaraga ega bo`ladi.



28 – shakl

28 – shakl. Predmetning soyalarini hosil bo`lishi. 1-o`z soyasi, 2-tushuvchi soya.



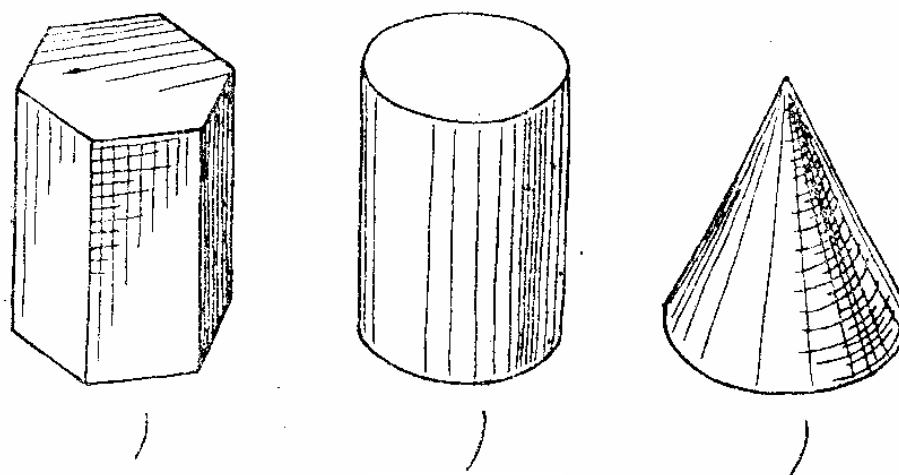
29 – shakl

Yorug` soyaning egri sirtida taqsimlanishi. 1-yorug`lik (yaltiroqlik), 2-yarim soya, 3-refleks, 4-yorug`-soya chegarasi, 5-tushuvchi soya; 4-1-4-yoritilgan qismi, 4-3-4-o`z soyasi.

Egri sirtlarda eng ko`p ravshanlik nur yuzaga perpendikulyar tushganda hosil bo`ladi. (29 – shakl). Bunda, agar yuza silliq yoki yarqiragan bo`lsa, u holda yuzada yaltiroqlik 1 hosil bo`ladi. Yuza uchastkalari yorug`lik nuri yo`nalishidan qiyalashgan sari yuzaning yoritilganligi kamayadi va yarim soya 2 hosil qiladi. Yorug`lik nuri sirt bo`ylab tushganda sirt kam yoritiladi, bunda yorug`lik-soya chegarasi 4, ya`ni sirtning eng qorong`u joyi hosil bo`ladi.

Predmetning o`z va tushuvchi soyasi, shuningdek, turli yoritilganlikka ega: o`z soyasi, odatda, tushuvchi soyadan yorug`roq bo`ladi. Bu shuning uchunki, predmetning yoritilmagan uchastkasiga qaytgan nurlartushadi va uni bir oz yoritib refleks 3 hosil qiladi. Soya tushuruvchi predmetdan uzoqlashgan sari tushuvchi soya birmuncha yorug`lashib boradi.

O`z va tushuvchi soyani to`g`ri tushurish uchun avvalo yorug`lik nurlari yo`nalishini ko`rsatish zarur, bunda yorug`lik nurining ikkilamchi (gorizontal) proektsiyasi  $aA_0$  keyin esa nur aksonometriyasi  $AA_0$  tasvirlanadi (30 – shakl). Nur yo`nalishining ikkinchi proektsiyasini predmetning asosiga nisbatan mo`ljallab, uning yon yoqlarining yoki egri sirtning yoritilishini aniqlash mumkin.



30 – shakl

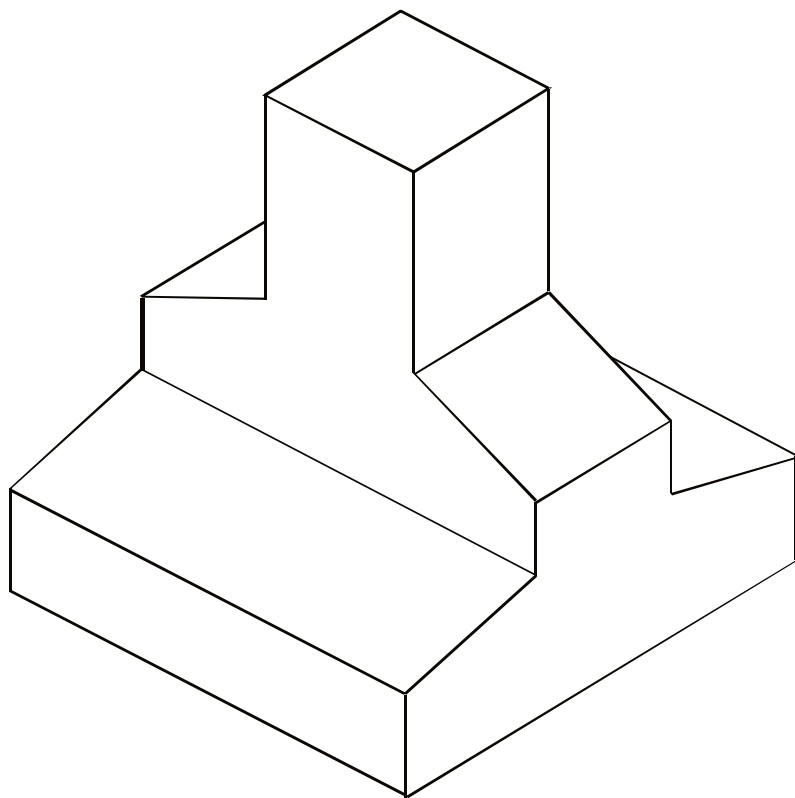
30 – shakl. Texnikaviy rasmda o`z soya va tushuvchi soya chegaralarini yasash sxemasi. a – yorug`lik nuri yo`nalishi, b – prizma soyasi, v – silindr soyasi, g – konus soyasi.

Nurning gorizontal tekislikka nisbatan qiyaligi α ixtiyoriy olinadi. Prizma uchlari yoki tasvirlanayotgan predmet xarakterli nuqtalarining soyalari berilgan $A_a A_0$ ga o`xshash «nur uchburchakliklari» ni yasash yo`li bilan quriladi. Gorizontal tekislikka parallel BS va SD to`g`ri chiziqlar bu to`g`ri chiziqlarga parallel va kattaligi bo`yicha teng bo`lgan B_0S_0 va S_0D_0 soyalarni tushiradi.

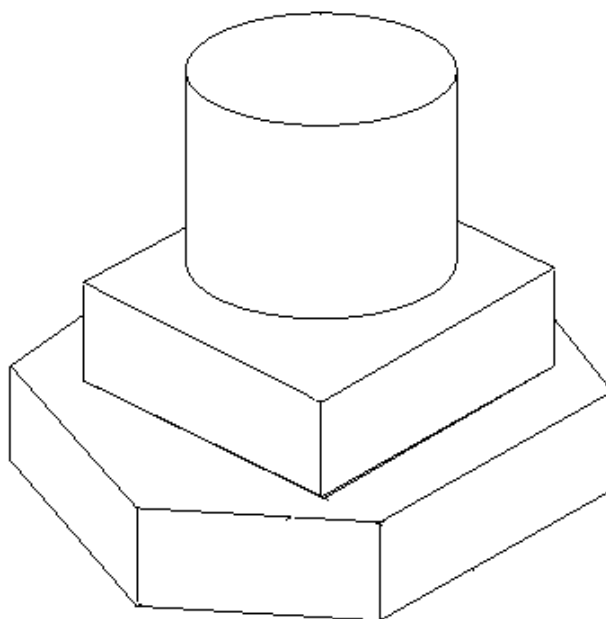
Rasmlarda predmetlar sirtiga soyalar turli usullar, shtrixlash, girafirovkalash, tushlash yoki bo`yash (otmivka) bilan beriladi.

Shtrixlash ingichka to`g`ri chiziqlar yoki predmet shaklini takrorlovchi turli yo`g`onlikdagi va zichlikdagi egri chiziqlar bilan bajariladi: shrafirovka kesishadigan shtrixlar bilan chiziladi: tushlash bir-biriga juda yaqin, deyarli tutash bo`lgan turli yo`nalishdagi shtrixlar bilan bajariladi: bo`yash tush yoki bo`yoqda bajariladi.

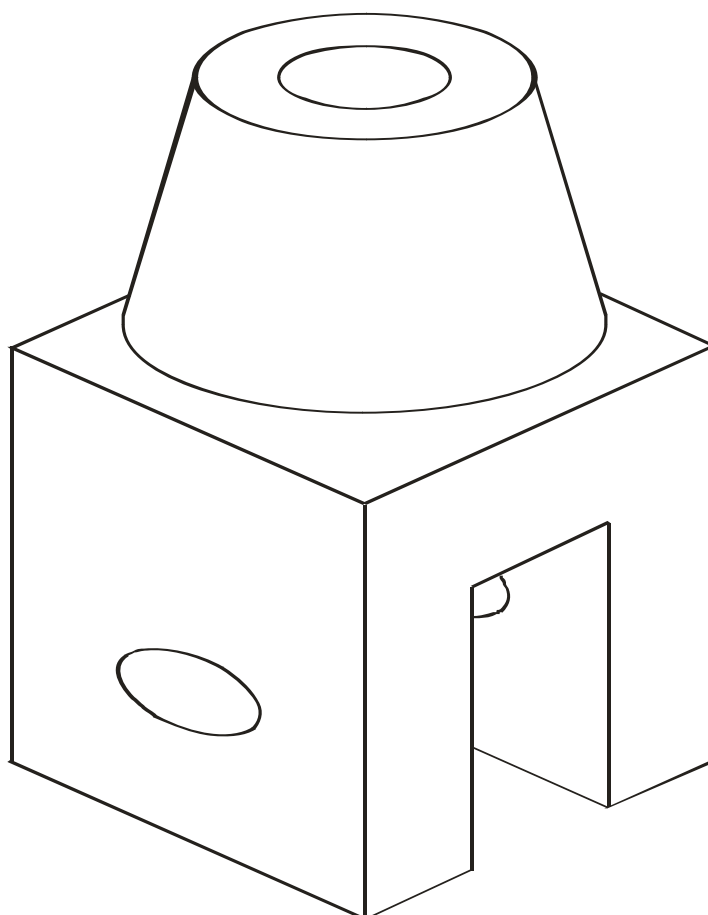
Texnikaviy rasm chizishda odatda shtrixlash va shrafirovka qo`llaniladi. Qirrali predmetlarning rasmini chizishda (31 – shakl, a) shtrixlar qirralarga parallel qilib ikki yo`nalishda chiziladi (shrafirovka), bunda chegara qirralarga yaqinlashgan sari shtrixlar zichlashtirib boriladi. Shtrixovka predmetning yoritilgan yoqlarida, uning tashqi konturlarida engil shtrixlar bilan chiziladi. Aylanish sirtlarida (31 – shakl, b, v lar) shtrixlash chiziqlari bo`ylab, egri chiziqlar bilan esa sirtning bukilgan yo`nalish bo`ylab yoki ikkalasini birga qo`llab bajarilishi mumkin.



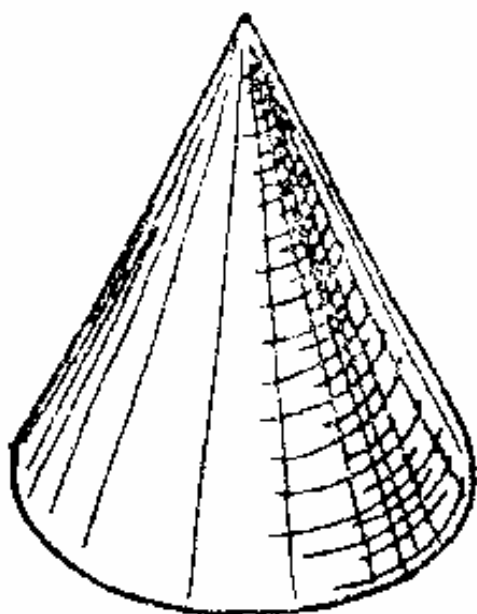
32 – shakl



33 – shakl



34 – shakl



35 – shakl

QIRQIMLAR HAQIDA ASOSIY TUSHUNCHALAR

Hamma vaqt kesimlarda buyumlarning shakllarini tushunarli qilib berib bo'lmaydi. Buyumning shaklini chizmasiga qarab aniqlasa bo'ladi. Buyumning shakli qancha murakkab bo'lsa, chizmada ko'rinmas chiziqlar ham shuncha ko'p bo'ladi. Boshqa chiziqlar bilan kesishib, ular chizmani tushunarsiz qilib yuboradi va chizmani o'qishni qiyinlashtiradi.

Qirqimlar ham GOST-2.305-68 ga muvofiq bajariladi, qirqimlar buyumning ko'zga ko'rinmaydigan ichki tuzilishini aniqlash maqsadida chiziladi. Agar chizmada buyumning ichki tuzilishi to'g'ri va aniq ko'rsatilmagan bo'lsa, bu chizma bo'yicha buyum haqida to'la tasavvur olib bo'lmaydi. Buyumning ichki tuzilishini to'laroq aniqlash uchun bitta yoki bir nechta kesuvchi tekislik bilan buyumni fikran kesib ko'rsatilgan tasviri, ya'ni qirqimi berilishi kerak. Qirqimning shartli xosil qilinishi 37 – shaklda ko'rsatilgan.

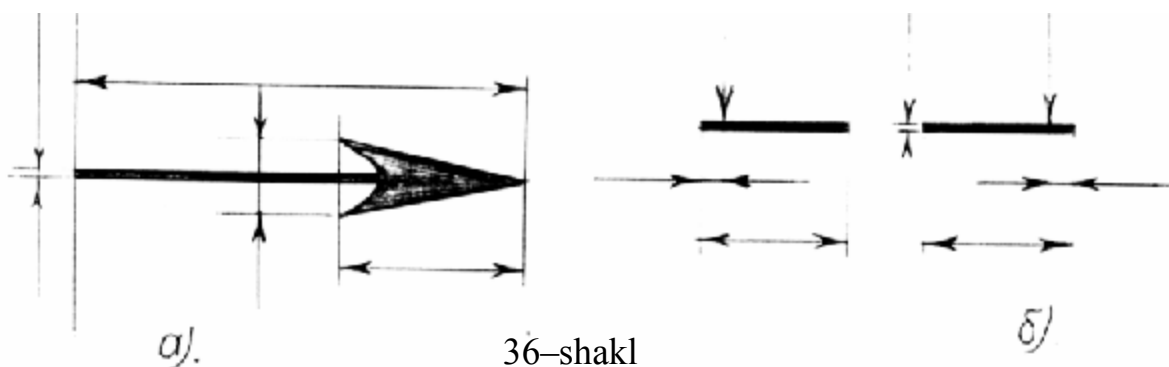
Buyumning bir yoki bir nechta kesuvchi tekislik bilan fikran kesilgan va tekislik orqasida joylashgan hamda kuzatuvchiga ko'rinadigan qismlari ko'rsatiladigan shartli tasviri qirqim deyiladi. Qirqimda buyumning kesuvchi tekislikdagi va kesuvchi tekislik orqasidagi qismi ham ko'rsatiladi. Kesuvchi tekisliklarning fazoviy vaziyati chizmada kesim chizig'i bilan ko'rsatiladi (36 – shakl, b).

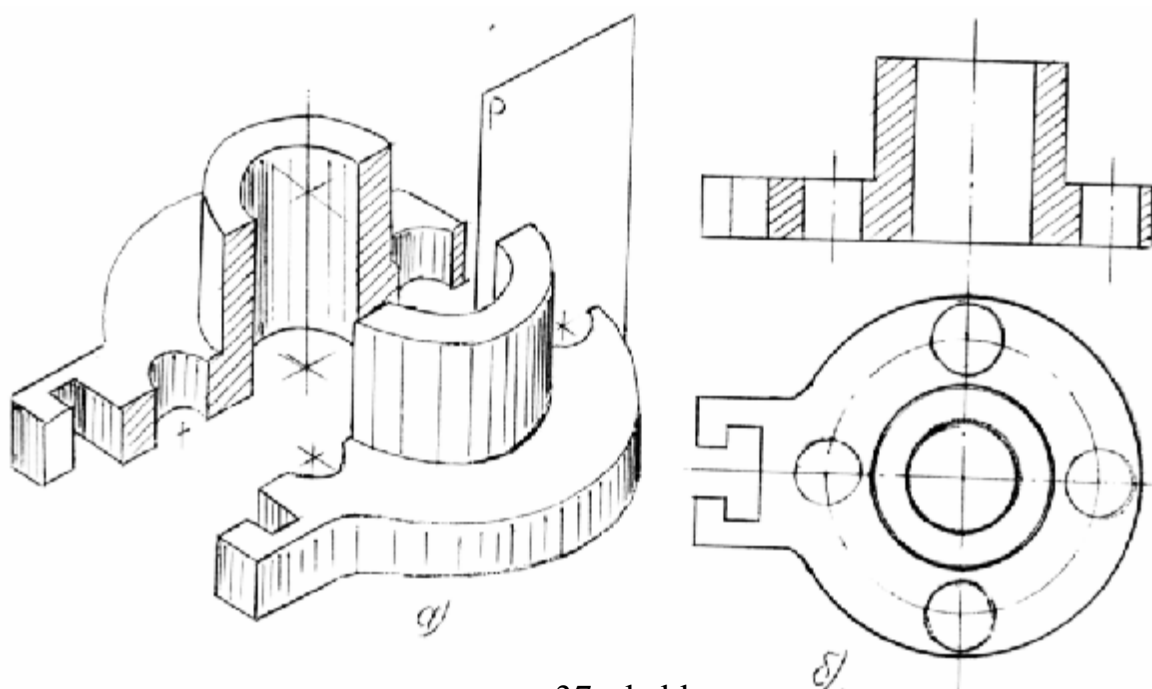
Kesuvchi tekislikning gorizontalar proeksiyalar tekisligiga nisbatan joylashishiga qarab, qirqimlar GOST 2.305-68 ga muvofiq quyidagicha nomlanadi:

Vertikal (frontal va profil) qirqimlar, bunda kesuvchi tekislik gorizontalar proeksiyalar tekisligiga perpendikulyar bo'ladi. Kesuvchi tekislik frontal proeksiyalar tekisligiga parallel bo'lsa, frontal qirqim deyiladi (37 – shakl, a, b). 37 – shakl, a da buyum frontal proeksiyalar tekisligiga parallel bo'lgan P tekislik bilan kesilgandan keyin uning oldingi qismi fikran olib tashlangan, qolgan qismi frontal proeksiyalar tekisligida to'liq tasvirlangan (37 – shakl, b). Agar kesuvchi tekislik profil proeksiyalar tekisligiga parallel bo'lsa, profil qirqim deyiladi (38 – shakl).

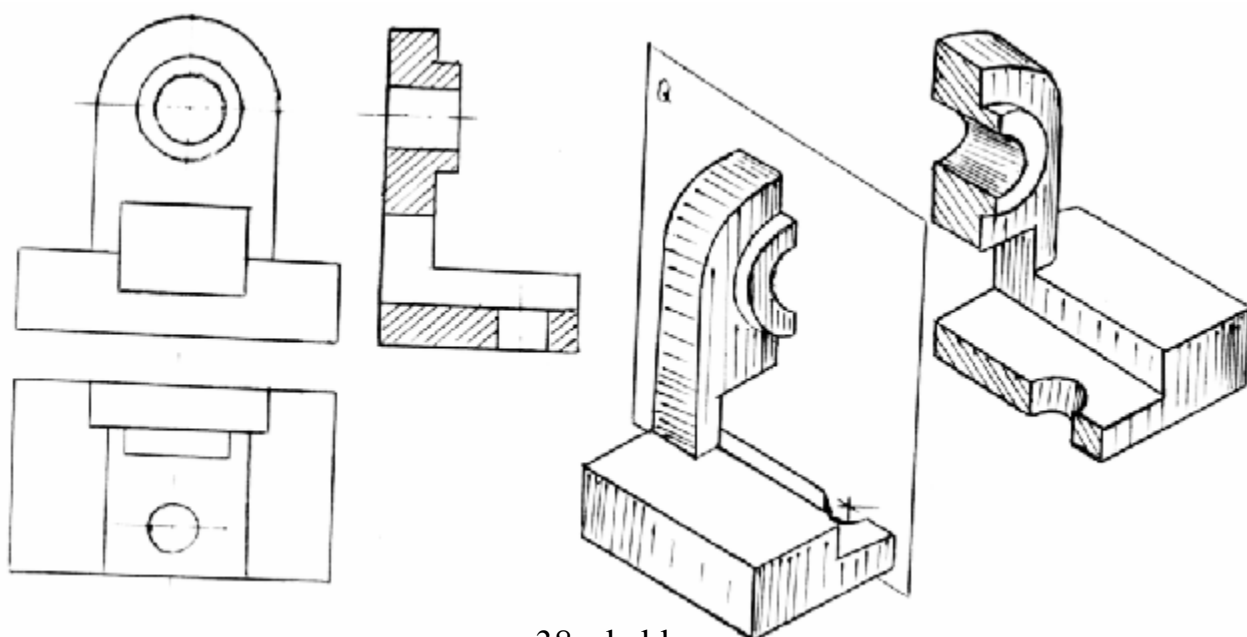
Gorizontalar qirqim, bunda kesuvchi tekislik gorizontalar proeksiyalar tekisligiga parallel bo'ladi (39 – shakl).

Qiya qirqim bunda kesuvchi tekislik gorizontalar proeksiyalar tekisligiga biror burchak (to'g'ri burchakdan farqli) ostida joylashgan bo'ladi (40 – shakl).





37–shakl



38–shakl

Agar kesuvchi tekislik proeksiyalar tekisligidan birortasiga parallel ham, perpendikulyar ham bo'lmasa, u holda qirqimni kesuvchi tekislikka nisbatan parallel joylashtirish mumkin. Bunday qirqimlarni chizmaning istalgan yeriga joylashtirish mumkin. Chizmani qulay vaziyatga burib chizilsa, «burilgan» so'zi qo'shib yoziladi (40 – shakl, A-A burilgan). Kesuvchi tekislikning soniga qarab qirqimlar oddiy va murakkab bo'ladi.

Oddiy qirqimlar. Agar buyumning ichki tuzilishini bitta kesuvchi tekislik bilan kesib ko'rsatilsa, bunday qirqim oddiy qirqim deyiladi. Agar buyumni gorizontal proeksiyalar tekisligiga nisbatan perpendikulyar bo'lgan bitta kesuvchi tekislik bilan kesilsa, bunday qirqim oddiy vertikal (frontal yoki profil) qirqim deyiladi (37, 38 – shakllar).

Agar buyumni gorizontal proeksiyalar tekisligiga parallel bo'lgan bitta kesuvchi tekislik bilan kesilsa, hosil bo'lgan qirqim oddiy gorizontal qirqim deyiladi (39 – shakl).

Agar buyumni gorizontal proeksiyalar tekisligiga nisbatan ixtiyoriy burchak ostida joylashgan bitta kesuvchi tekislik bilan kesilsa, hosil bo'lgan qirqim oddiy qiya qirqim deyiladi (40 – shakl).

Murakkab qirqimlar. Baʼzan buyumning ichki tuzilishini bitta kesuvchi tekislik yordamida koʻrsatib boʻlmaydi, bunda bir necha kesuvchi tekislikdan foydalanishga toʻgʻri keladi (41 – shakl).

Agar buyumning ichki tuzilishini ikki va undan ortiq kesuvchi tekislik bilan kesib koʻrsatilsa, bunday qirqim murakkab qirqim deyiladi.

Murakkab gorizontal va murakkab vertikal qirqimlar boʻladi. Kesuvchi tekisliklarning vaziyatiga qarab, murakkab qirqimlar pogʻonali va siniq qirqimlarga boʻlinadi.

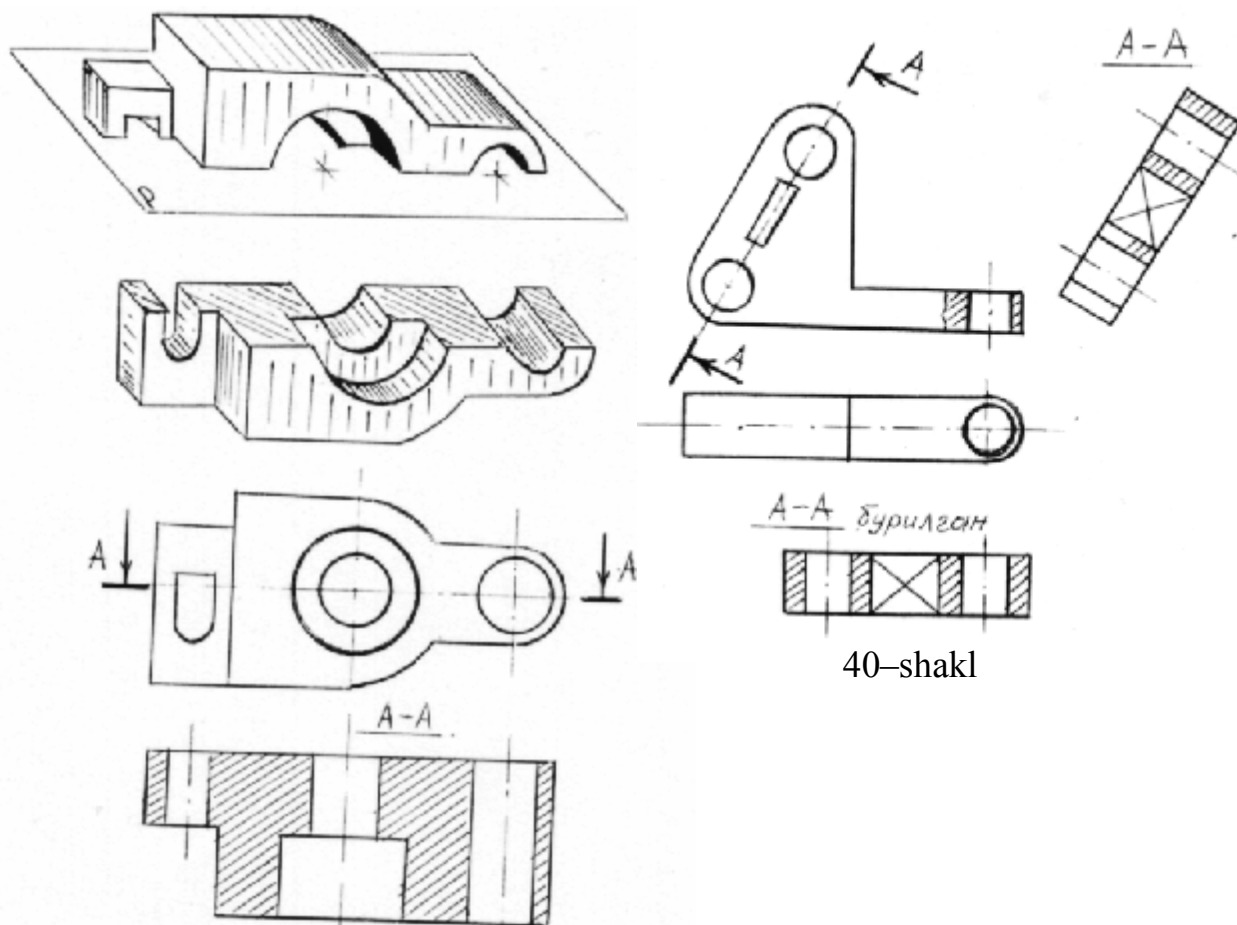
Agar buyumni oʻzaro parallel boʻlgan bir nechta kesuvchi tekisliklar bilan kesilsa, bunday qirqim pogʻonali qirqim deyiladi (41 – shakl).

Agar kesuvchi tekisliklar oʻzaro kesishsa, bunday qirqim siniq qirqim deyiladi.

Siniq qirqimni hosil qilish uchun kesuvchi tekislikni shartli ravishda burib, uni ikkinchi kesuvchi tekislik qatoriga keltiriladi.

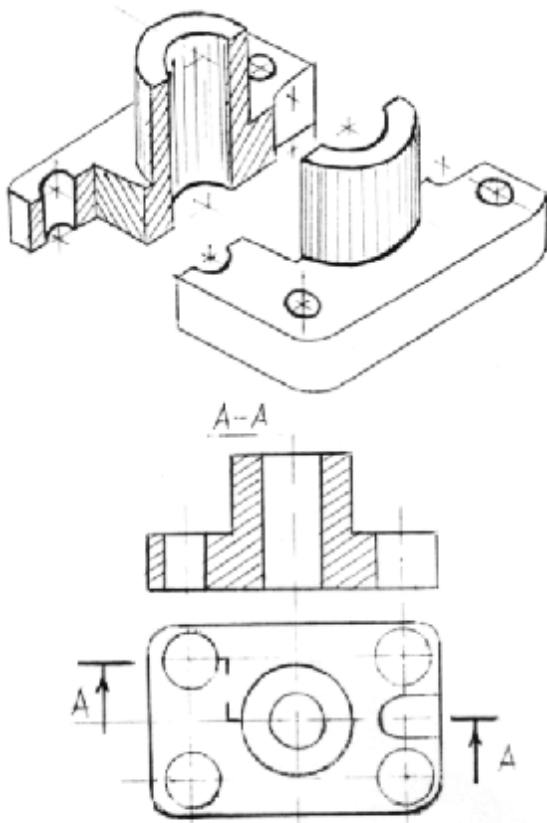
42 – shaklda qiya tekislik gorizontal proeksiyalar tekisligi qatoriga keltirilgan. Baʼzan qirqimlarni boʻylama va koʻndalang qirqimlar deb ham yuritiladi.

Agar kesuvchi tekislik buyumning boʻylamasi yoki balandligi boʻyicha yunalgan boʻlsa bunday qirqim boʻylama qirqim deyiladi. (43 – shakl)

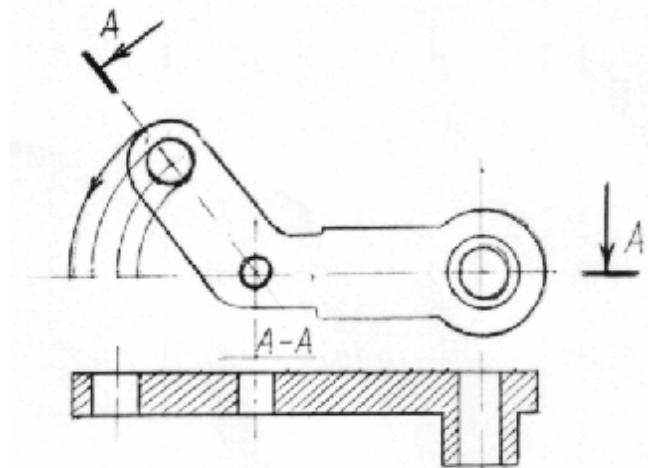


40–shakl

39–shakl



41–shakl



42–shakl

Agar kesuvchi tekislik buyumning bo'lamasiga yoki balandligiga perpendikulyar bo'lsa, bunday qirqim ko'ndalang qirqim deyiladi. (44 – shakl A-A qirqim).

Buyumning tuzilishini ayrim cheklangan joyda ko'rsatish uchun berilgan qirqim maxalliy qirqim deyiladi. Chizmada maxalliy qirqim tutash to'liqinsimon chiziq ($\sqrt{2} \cdot \frac{8}{3}$) bilan ajralib qo'yiladi. (bu chiziq taxminan chiziladi) U tasvirdagi boshqa chiziqlar ustiga tushib qolmasligi kerak. (44 – shakl).

Buyumning ba'zi elementlari proeksiyalar tekisligiga nisbatan qiyaroq bo'lsa, qirqimda kesuvchi tekislik orqasida joylashagan xamma elementlari ko'rsatilsa xam, qirralar buzib tasvirlanadi, shuning uchun bu qirralar chizmada ko'rsatilmaydi (43 – shaklda 1 va 2 qirralar).

KO'RINISHNING BIR QISMI BILAN QIRQIMNING BIR QISMINI BIRLASHTIRISH

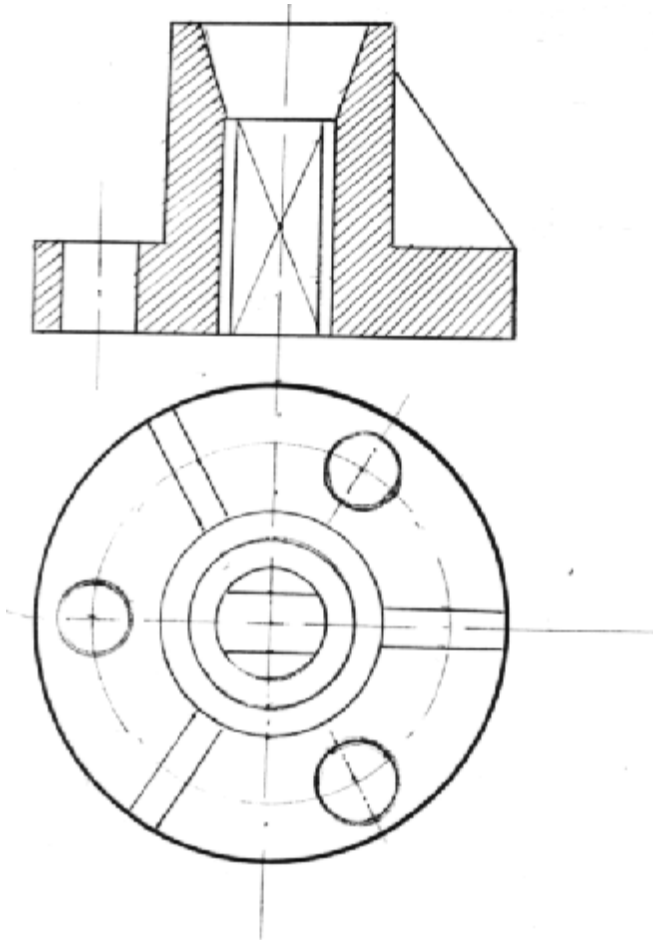
Texnikada shunday buyumlar uchraydiki, ularning shaklini faqat ko'rinish yoki qirqim bilan aniqlab bo'lmaydi. Shuning uchun ba'zan chizmada ikki tasvir: ko'rinishning bir qismi birgalikda ko'rinishda proeksiyalansa, ko'rinishning bir qismi bilan tegishli qirqimning bir qismi birlashtiriladi. (45 – shakl), simmetrik o'qi ko'rinish bilan qirqimni bir-biridan ajratib turadi. Shaklning ko'rinishi bilan uning qirqimi ingichka shtrik-punktir chiziq bilan chizilgan simmetriya o'qi orqali birlashtiriladi. Agar chizmaning biror kontur chizig'i simmetriya o'qi bilan ustma-ust tushib qolsa, chizmani o'qish qiyinlashadi. Chizmada buyumning simmetriya o'qi biror qirra proeksiyasiga to'g'ri kelib qolsa, ko'rinishning yarimini tegishli qirqimning yarmi bilan birga chizish mumkin emas. Bu xolda ko'rinish bilan qirqim tutash to'liqinsimon chiziq bilan ajratib ko'rtiladi. (46 – shakl, a va b). 46 – shakl, a da qirra buyumning tashqi sirtida bo'lganligi uchun ko'rinishning yarmidan ko'p qismi ko'rsatilgan.

Agar simmetriya o'qiga to'g'ri kelib qolgan qirra teshikda joylashgan bo'lsa, chizmada qirqimning yarmidan ko'pi ko'rtiladi. (46 – shakl, b, frontal proeksiyada). Ikkala holda ham chizmada qirraning tasviri saqlanadi. Agar buyum aylanish sirtidan iborat bo'lsa, ko'rinish bilan qirqimni

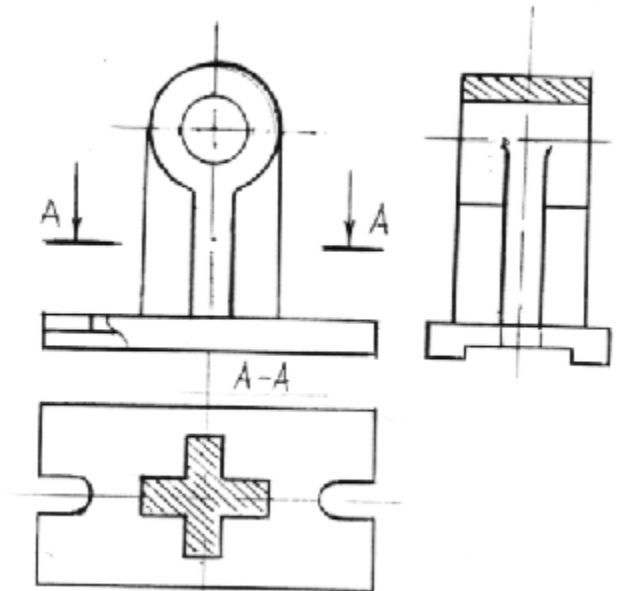
ko'rsatishda butun buyumni emas, uning bir qismi simmetriya tekisligida iz bilan qo'shilib qoluvchi shtrix-punktir chiziq orqali ajratib chiziladi. (44 – shakl).

Qirqimni chizmaga o'lcham qo'yishning o'ziga xos xususiyati bor. 47 – shaklda simmetirik detalning chizmasi tasvirlangan.

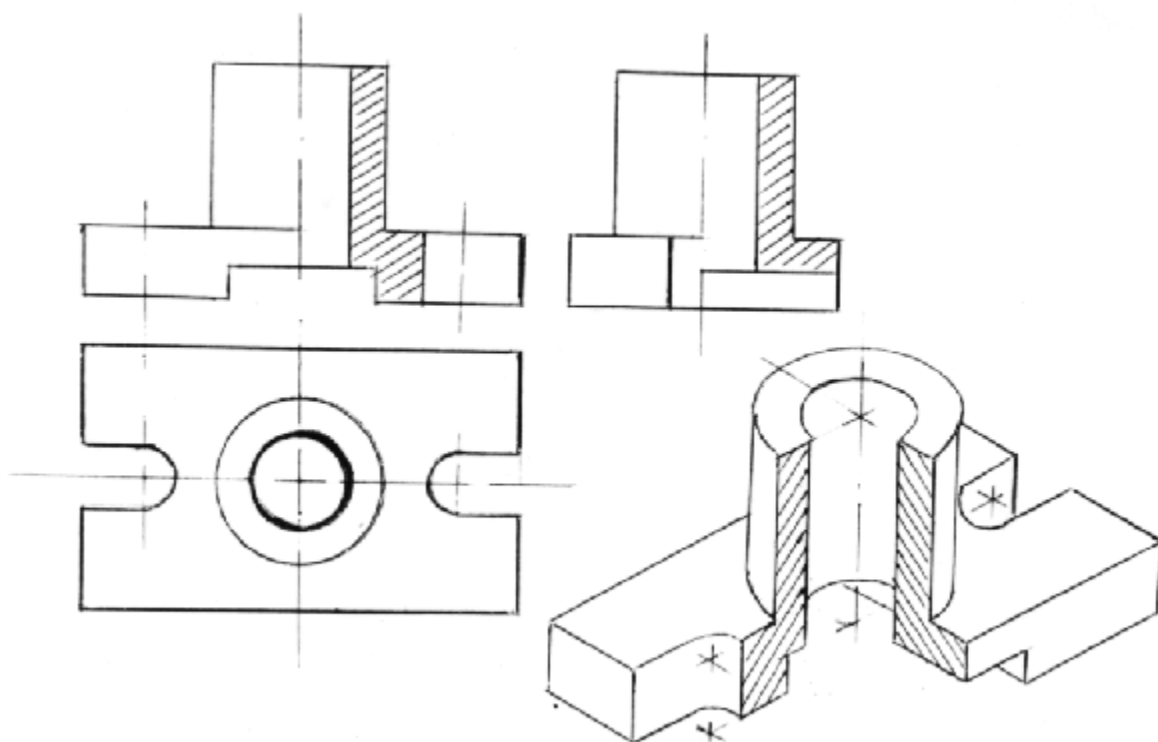
Bu chizmada silindrik teshiklar to'liq ko'rsatilmagan. Bunday xollarda o'lcham chizig'i simmetriya o'qidan bir oz o'tkazib chiziladi va faqat bir tomonga strelka qo'yiladi, o'lcham soni esa to'liq yoziladi. 47 – shaklda ichki o'lchamlar o'ng tomonga, tashqi o'lchamlar chap tomonga qo'yilgan.



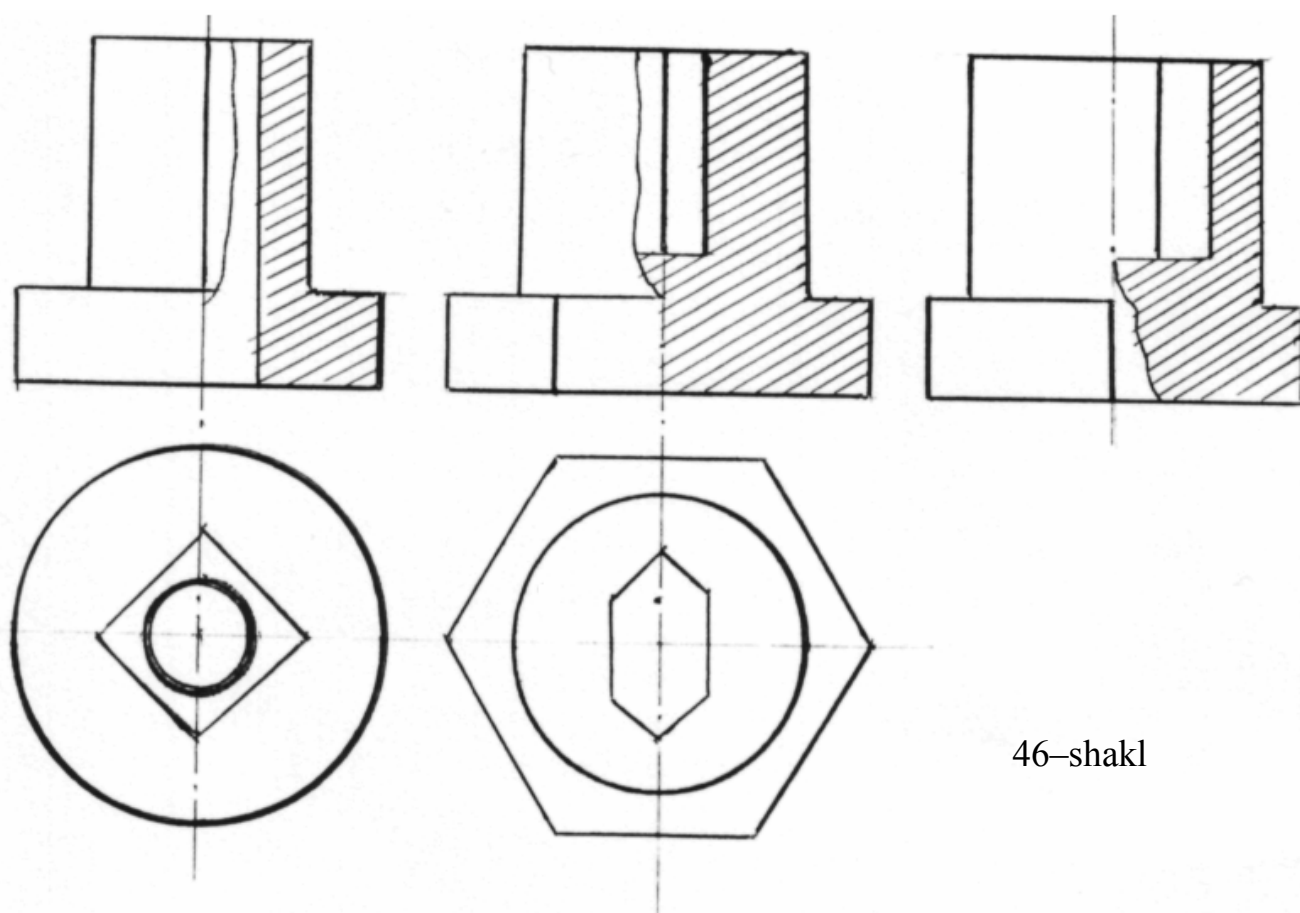
43–shakl



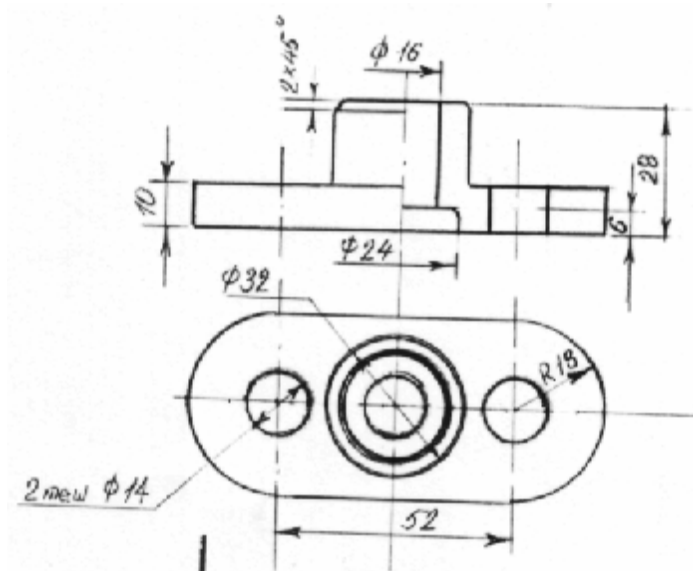
44–shakl



45 – shakl



46-shakl



47 – shakl

Mashinasozlik chizmalarida buyumning ko'ndalang shaklini ko'rsatish uchun KESIM deb ataluvchi shartli tasvirlar xam bajariladi.

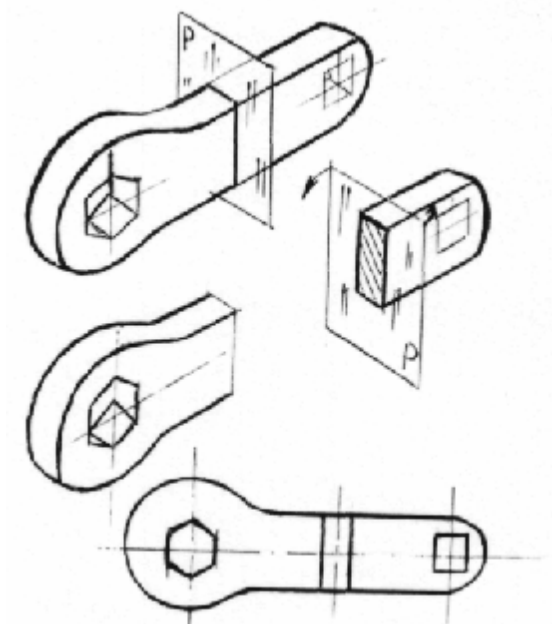
Buyumning biror tekislik bilan fikran kesilishidan xosil bo'ladigan shaklning shartli tasviri KESIM deyiladi. Kesimda buyumning faqat bevosita kesuvchi tekislikda joylashagan qismigina ko'rstiladi, qirqimda esa buyumning kesuvchi tekislikda joylashagan qismi xamda kesuvchi tekislik orqasida joylashagan qismi tasvirlanadi, qirqim bilan kesimning farqi xam ana shunda. 49 – shakl, a da qirqim, 49 – shakl, b da kesim taqqoslanib ko'rsatilgan.

Kesimda kesuvchi tekislik oldidagi va orqasidagi narsalar yo'q deb faraz qilinadi. Agar kesuvchi tekislik gorizontal joylashagan bo'lsa, kesim shaklini chizma tekislikligiga keltirish uchun kesuvchi tekislikni soat strelkasining xarakati yo'nalishda burish, kesuvchi tekislik vertikal joylashagan bo'lsa, uni soat strelkasining xarakati yo'nalishiga teskari burish kerak. (48 – shakl, a va b).

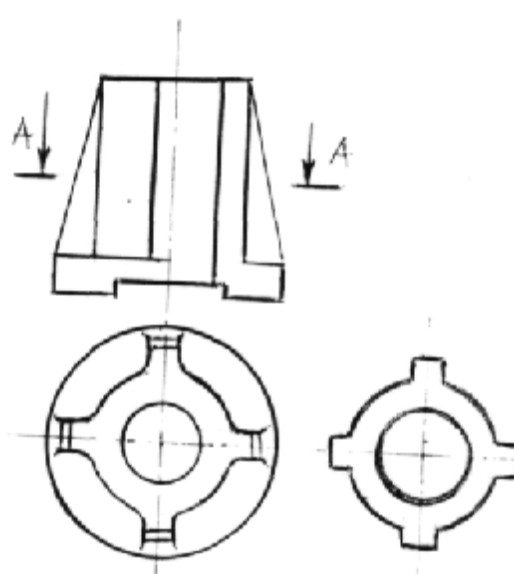
KESIMLARNING TASVIRLANISHI

Kesimlar quyidagicha tasvirlanadi:

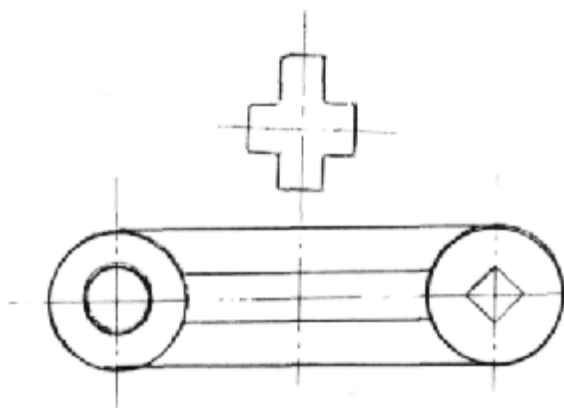
1. Ustiga chizilgan kesimlar (48 – shakl, b)
2. Chiqarilgan kesimlar (48 – shakl, b)



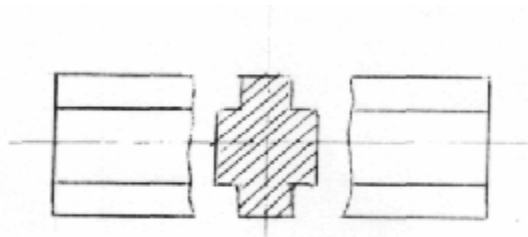
48-shakl



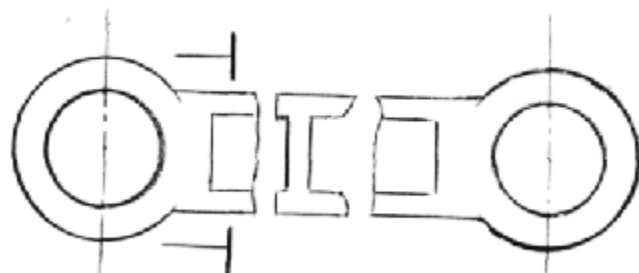
49 – shakl



50 – shakl



51 – shakl



52 - shakl

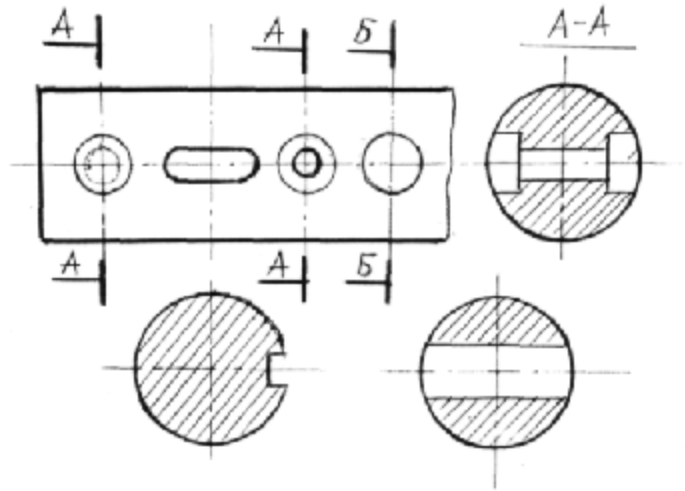
Ustiga chizilgan kesimlarni o'qishda ko'p noqulayliklar bor, shuning uchun kesimni chetga chiqarib tasvirlash ancha afzal. Chetga chiqarib tasvirlangan kesim konturi asosiy tutash chiziq (S) bilan chiziladi (50 – shakl). Ustiga chizilgan kesim konturi esa ingichka tutash chiziq ($S/2=S/3$) bilan chiziladi (48 – shakl b).

Chetga chiqarib chizilgan va ustiga chizilgan kesimlarning simmetrik o'qlari ingichka shtrix-punktir chiziq bilan ko'rtiladi, ular strelka va xarflar belgilanmaydi (48 – shakl va 50 – shakllar).

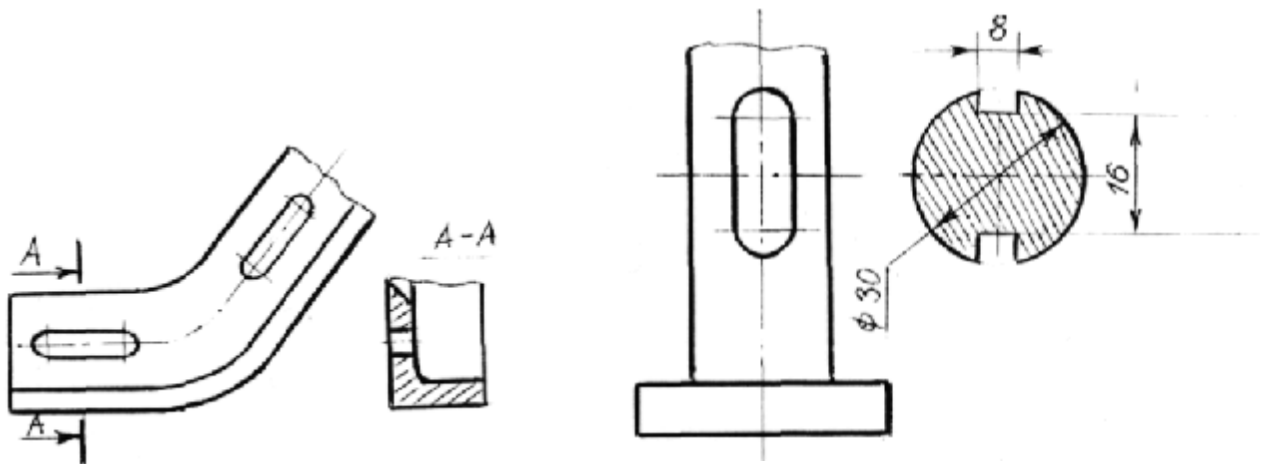
Chiqarilgan kesimlarni ko'rinish qismlari orasidagi uzuq joyga joylashtirish mumkin. Agar kesim tasviri simmetrik buyumlarga tasviri simmetrik buyumlarga tegishli bo'lsa, xarf va strelka belgilari qo'yilmaydi (51 – shakl). Agar tasvir simmetrik buyumlarga tegishli bo'lmasa, kesim chizig'i va kuzatuvchi strelka qo'yiladi, ammo xarf bilan belgilanmaydi. (52 – shakl).

Kesim chizmaning istalgan bo'sh joyiga chiziladigan xollarda kesuvchi tekislikning vaziyati uzuq chiziq bilan ko'rtiladi va strelka oldiga rus alfavitining bosh xarflari yoziladi. Masalan, A-A, B-B, bu xarflarning tagiga ingichka tutash chiziq chizib qo'yiladi. (53 – shakl, A-A, B-B). Bitta buyumning bir nechta bir xil chiqarilgan kesimlarida kesim chiziqlari bir xil xarflari bilan belgilanadi (53 – shakl, A-A).

Qiya joylashgan buyumga tegishli bo'lgan bir necha bir xil kesimlarni ifodalovchi kesim burilgan vaziyatda chizilsa, bir xil xarflar oldiga burilgan so'zi yozib qo'yiladi (54 – shakl, A-A burilgan). Agar kesuvchi tekisliklar o'zaro parallel bo'lmasa, burilgan so'zi yozilmaydi (55 – shakl).



53 – shakl



57 – shakl

58 – shakl

Kesuvchi tekisliklarni tanlashda ularning normal ko'ndalang kesim hosil qilishiga e'tibor berish zarur. Agar kesuvchi tekislik kichik teshik yoki chuqurchani cheklovchi aylanish sirtining o'qi orqali o'tsa, teshik yoki chuqurcha konturi to'liq ko'rtiladi. (56 – shakl, A-A). Agar kesuvchi tekislik aylanish sirti bo'lmagan teshik orqali o'tsa, u xolda, kesim emas, balki qirqim beriladi. (57 – shakl). Kesim xam ko'rinishdagi kabi masshtab bilan chiziladi. Kesimga o'lchash qo'yish 58 – shaklda ko'rsatilgan.

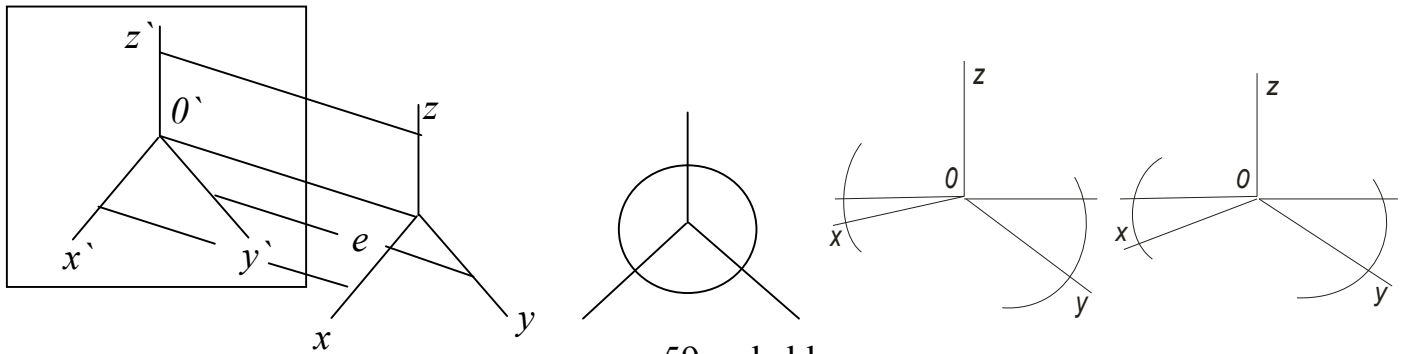
AKSONOMETRIK PROYEKSIYALAR. ASOSIY TUSHUNCHALAR VA TA'RIFLAR

Fazodagi 0 nuqtada kesishuvchi o'zaro perpendikulyar uchta chiziq aksonometrik o'qlar deb qabul qilinib, bu koordinatalar sistemasini aksonometrik P tekislikka s yo'nalish bo'yicha proyeksiyalash orqali aksonometriyada koordinata o'qlarining proyeksiyalari hosil qilinadi (59 – shakl). 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, uchinchi 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 kooeffisientlari turlicha, ya'ni $ex \neq ey \neq ez$ bo'lsa, trimetrik proyeksiya yoki qisqacha trimetriya deyiladi.

S yo'nalish 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, $ex=ey=ez$ ga binoan $3e^2=2$ kelib chiqadi va bundan $e=2/3=0,8165 \sim 0,82$ ni hosil qilish mumkin. Demak, $ex=ey=ez = 0,82$ ga teng ekan. Izometriyada uchala o'q bo'yicha o'zgarish kooeffisientlari bir xil bo'lgani uchun kordinata o'qlari orasidagi burchak ham o'zaro teng bo'ladi (60 – shakl, a).



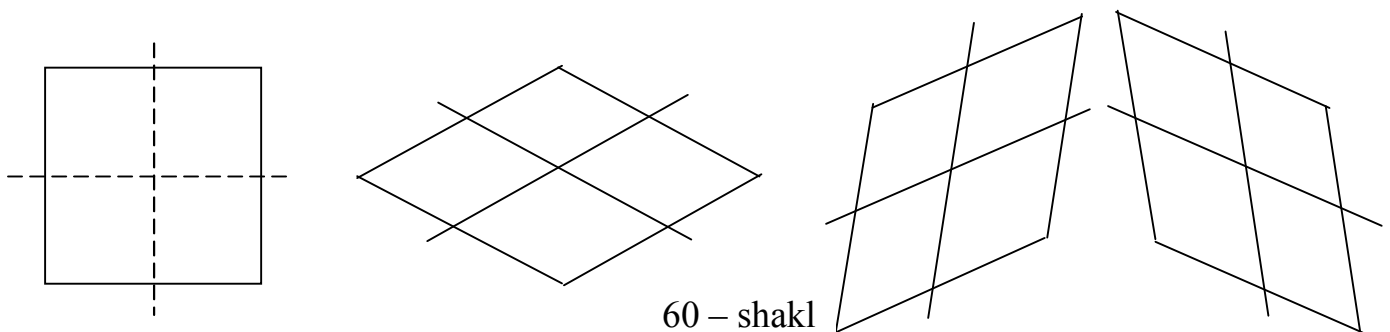
59 – shakl

To'g'ri burchakli diametrik proyeksiyada $ex=ez$ qabul qilinib, ey ularga nisbatan ikki marta kichik bo'lgani uchun $2e+0,5e^2=2$ olinadi. Bunda $e=0,9428 = 0,94$, ya'ni $ex=ez = 0,94$, $e=0,47$ kelib chiqadi, Demak, o'zgarish kooeffisienti 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 burchaklat 60 – shakl, b dagidek chiziladi.

To'g'ri burchakli trimetrik proyeksiyada aksonometrik o'qlar bo'yicha o'zgarish kooeffisientlari har xil bo'ladi. Masalan $ex=0,89$, $ez=0,95$, $ey=0,56$ olinsa, koordinata o'qlar 60 – shakl, c dagidek chiziladi.

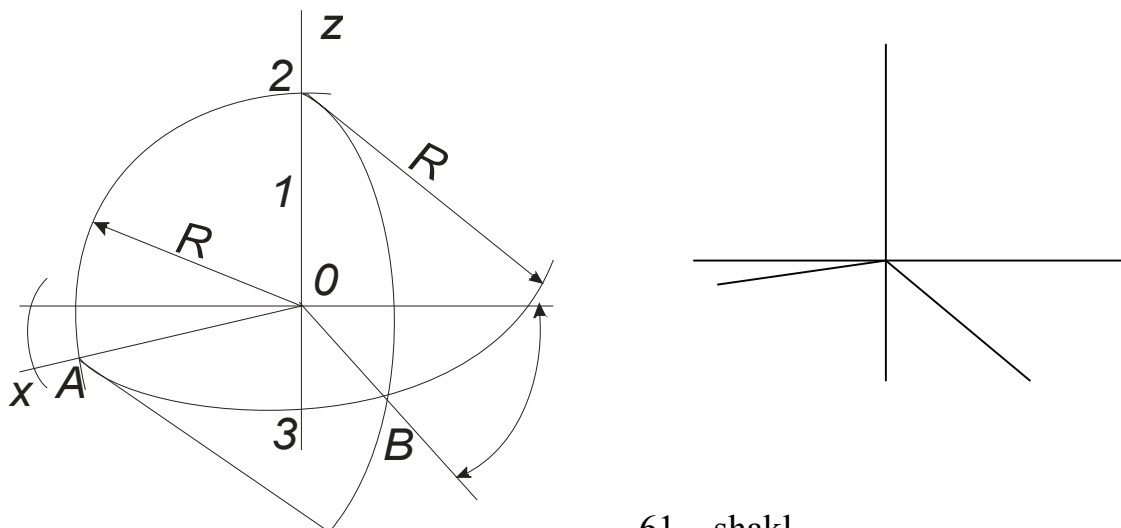
To'g'ri burchakli izometriya va diametriyalar standartlashtirilganligi uchun izometriyada barcha o'qlar bo'yicha, dimetriyada x va z o'qlar bo'yicha o'zgarish kooeffisientlari e kesmaning haqiqiy uzunligiga tenglashtirilgan, dimetriyada u o'q bo'yicha 0,5 e olinadi.

To'g'ri burchakli izometriya. Standart izometriyada narsalar o'zgarish kooeffisientisiz bajariladi, ya'ni barcha o'qlar bo'yicha $ex=ey=ez=1$ qilib olinadi. Shunda narsa o'ziga nisbatan 1,22 marta kattalashtirib tasvirlanadi.



60 – shakl

To'g'ri burchakli diametriya. Koordinata o'qlarida transportirda aniq yoki taxminiy 70 va 410 li burchaklarni yasash mumkin (61 – shakl, a, b). z o'q chiziladi va unga uchta teng bo'lak o'rinlari belgilanadi. 2 nuqtadan 23 radius bilan, 0 da 02 radius bilan yoylar chizilib, A nuqta topiladi va u 0 bilan tutashtiriladi. A nuqtadan A2 radius bilan yoy chizib, R radiusdagi yoy bilan kesishtiriladi va hosil bo'lgan B nuqta O bilan tutashtiriladi (61 – shakl, a).



O'zaro perpendikulyar chiziqlar o'tkazilib, gorizontal chiziqqa 0 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 (62 – shakl, b).

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 izometriadagi kabi barcha o'qlar bo'yicha o'zgarish koeffitsiyentisiz, ya'ni $x=y=z=1$ qilib chiziladi.

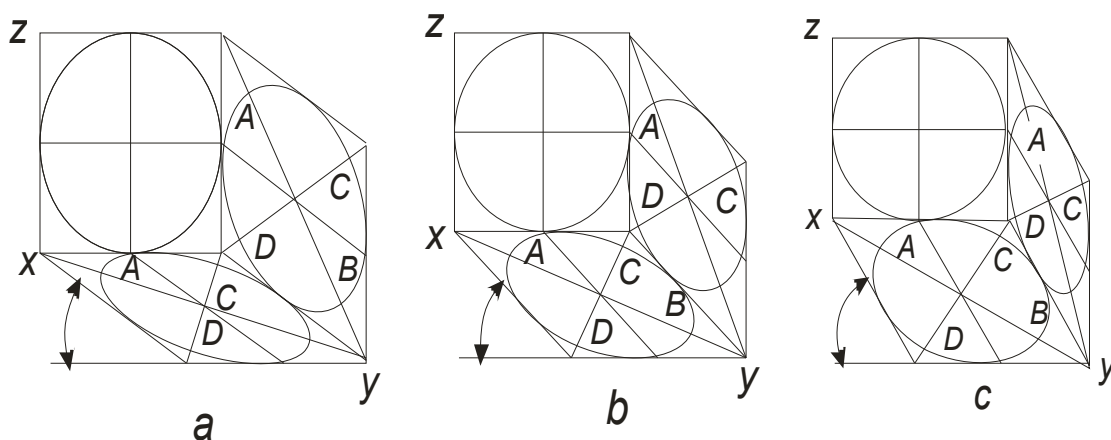
Qiyshiq burchakli izometriya: frontal izometriya va gorizonta*l* izometriyadan iborat.

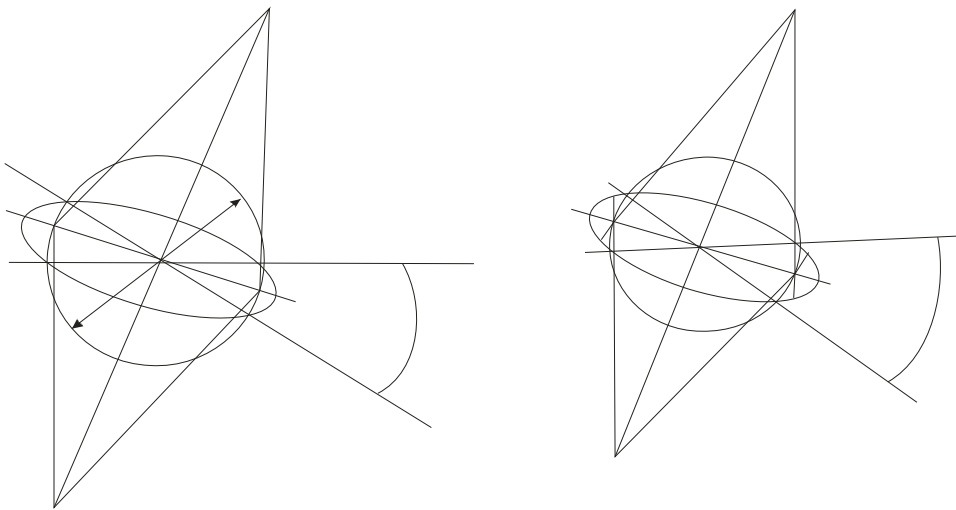
Frontal izometriya. Koordinata o'qlari 63–shakl, a, b, c larga tasvirlangandek uch xil ko'rinishda bo'ladi. Bu yerda faqat y o'q 300, 450 va 600 ga o'zgarishi mumkin. Aylanalarning frontal izometriyada tasvirlanishi 63 – shakl, a, b, c larga ko'rsatilgan bo'lib, V da uchala chizmalarda aylana o'z kattaligida tasvirlanadi. Qolgan tekisliklarda y o'qning o'zgarishi natijasida aylanalarning shakli ham o'zgaradi.

y o'q 300 da olinsa (64 – shakl, a), H dagi ovalning katta o'qi $AB=1,37$ d, kichik o'qi $CD=0,37$ d ga teng bo'ladi. W da $AB=1,22$ d kichik o'q $CD=0,71$ d bo'ladi.

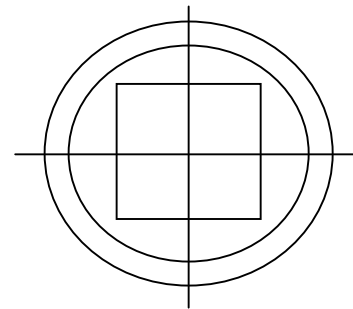
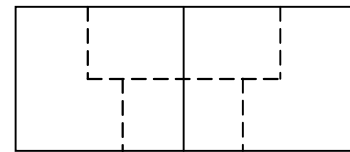
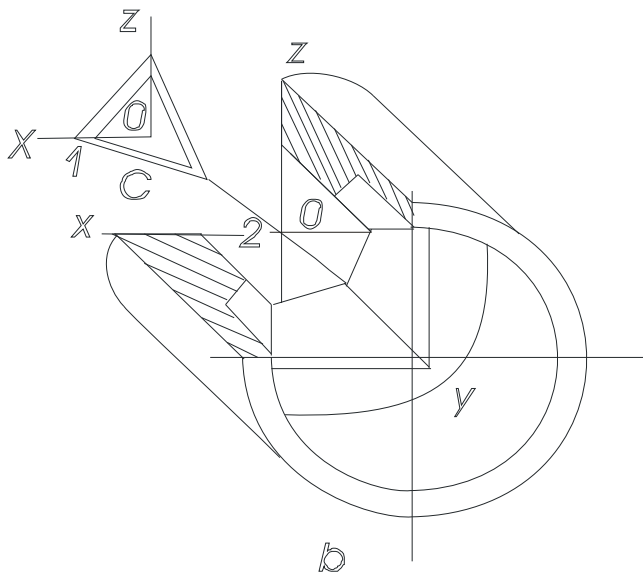
y o'q 450 da olinsa (64 – shakl, a), H va W da aylanalar bir xil ovallar ko'rinishida bo'lib, ularning katta o'qi $AB=1,30$ d ga, kichik o'qi $CD=0,54$ d ga teng bo'ladi.

y o'q 600 da olinsa (64 – shakl, c), H dagi ovalning katta o'qi $AB=1,22$ d ga, kichik o'qi $CD=0,71$ d ga teng tasvirlanadi. W da esa $AB=1,37$ d, kichik o'qi $CD=0,37$ d bo'ladi.





63 – shakl



64 – shakl

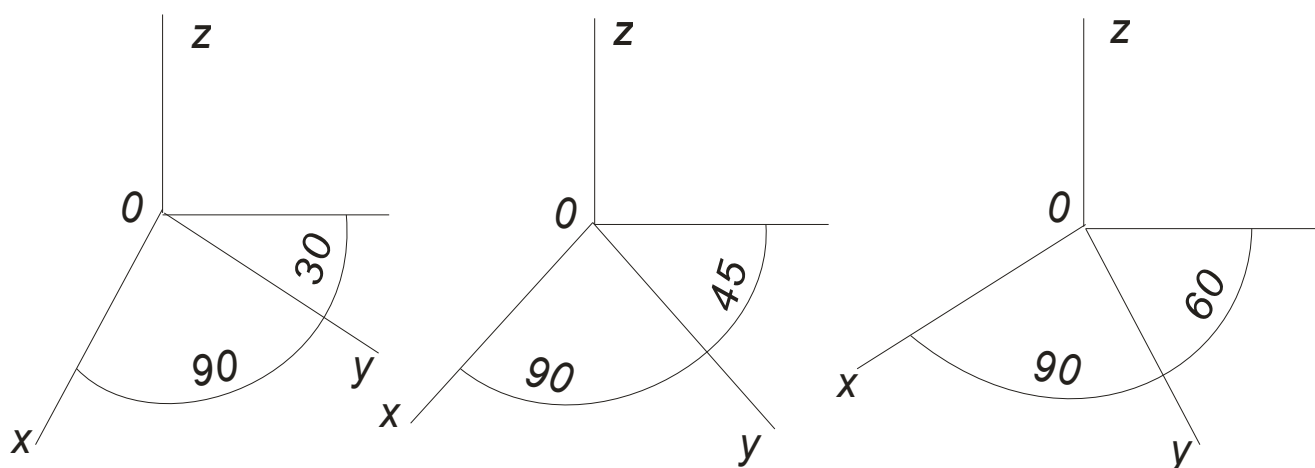
Ovallarning katta o'qi $AB=1,22$ d ga, kichik o'qi $CD=0,71$ d olinsa, ular to'g'ri burchakli izometriyadagi kabi chiziladi (62-shakl, a, b va c). Ovallarning katta o'qlari $AB=1,37$ d, kichik o'qi $CD=0,37$ d ga teng bo'lsa, ularni chizish -shakl, d, da katta o'qi $AB=1,30$ d ga, kichik o'qi $CD=0,54$ d bo'lsa, uni chizish 65 – shakl, 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'qi $CD=0,37$ d ga teng bo'lgan ovalni chizish (65 – shakl, d) uchun 300 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 $1,5d$ ga teng masofa ikki tomonlama o'lchab qo'yiladi. O_1 dan 12 yoy, O_2 dan 34 yo'ylar 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 yo'ylarida 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 ga, kichik o'qi $CD=0,54$ d li ovalni chizish (65 – shakl, e) uchun d diametrli aylana chiziladi va 450 li burchak teng ikkiga bo'linsa, 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 tomonlama o'lchab qo'yiladi. O_1 dan 12 yoy, O_2 dan 34 yo'ylar 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 uchlari yumaloqlanadi.

Silindrik detalning frontal izometriyasini chizishda u proyeksiyalarda qanday tasvirlanishiga qaramay, doimo aylanalar V ga parallel joylashtirilib chiziladi (65 – shakl, b). Detalning teshigini

ochib ko'rsatish maqsadida uning chorak qismi qirqladi, kesimni shtrixlash sxemasi 65-shakl, c da berilgan.



65 – shakl

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Rahmonov I., Abdurahmonov A. Chizmachilikdan ma'lumotlar, -T.: O'zbekiston, 2006.
2. Davlat standartlari. Konstruktorlik hujjatlarining yagona tizimi (ЕСКД). 1991.
3. Qirg'izboyev Yu., Sobitov E., Rahmonov I. va boshqalar. Mashinasozlik chizmachiligi kursi.-T., 1981.
4. Later A.I., Kolesnikov E.A. Инженерная графика.-Москва, 1985.
5. Levitskiy V.S. Машиностроительное черчение.-Москва, 1988.
6. Merzon E.D. Машиностроительное черчение.-Москва, 1987.
7. Bogalyuv S.K., Vainov A.B. Texnikaviy chizmachilik kursi.-Toshkent, 1976.
8. Abdullayev U.A. Chizma geometriya va chizmachilik asoslari.-T.: O'qituvchi-1997.
9. Bubennikov A.V., Gromov M.Ya. Начертательная геометрия.-М.: Машиностроение, 1973.

Mundarija

1	Kirish.....	5
2	Chizmalarga o'lchamlar qo'yish.....	6
3	Tutashmalar.....	11
4	Ish chizmalari va ularga qo'yiladigan talablar.....	14
5	Ish chizmalariga zarur bo'lgan o'lchamlar qo'yish.....	16
6	Ish chizmalarini bajarish tartibi.....	18
7	O'lchamlar qo'yishdagi shartlilik va belgilashlar.....	19
8	Texnikaviy rasmlar chizish.....	23
9	Tekis shakllarning rasmini chizish.....	26
10	Geometrik jismlarning rasmini chizish.....	28
11	Yorug' soya va soyalarni shtrixlash.....	31
12	Qirgimlar haqida asosiy tushunchalar.....	35
13	Ko'rinishning bir qismi bilan qirgimning bir qismini birlashtirish.....	40
14	Kesimlar.....	43
15	Kesimlarning tasvirlanishi.....	43
16	Aksonometrik proyeksiyalar. Asosiy tushunchalar va ta'riflar.....	46
17	Foydalanilgan adabiyotlar.....	51