

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



NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

**«UMUMTEXNIKA FANLARI»
KAFEDRASI**

**«MUHANDISLIK CHIZMASI VA ESKIZ»
fanidan**

MA‘RUZA MATNI

Namangan - 2018 yil

Mazkur O'UM Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan 2018 yilda № BD-5111000-3.01 raqam bilan ro'yxatdan o'tgan, Vazirlik tomonidan 2018 yil 25da tasdiqlangan fan dasturi asosida ishlab chiqildi.

Tuzuvchi:
Rahimov Y.

“UTF” kafedrası, katta o‘qituvchi

Taqrizchi:
Tojiboev M.

“TTDIT” kafedrası dotsenti, t.f.n.

Mazkur O'UM institut uslubiy kengashi tomonidan ko'rib chiqilgan va ishlatishga tavsiya etilgan.

2018 yil

dagi №

sonli bayonnoma

1 - MA'RUZA

KIRISH. «CHIZMA GEOMETRIYA FANI» PROEKSIYALASH METODLARI. MONJ METODI.

Reja

- 1.1. Baholash to'g'risida tushuncha
- 1.2. Chizma geometriya fanining vazifalari
- 1.3. Proeksiyalash usullari

Adabiyotlar: A1; A2; A3; Q4; Q6; Q7.

Tayanch so'z va iboralar: nazotat, chizma geometriya, proyeksiya, ortogonal, markaziy, parallel.

1.1 Baholash to'g'risida tushuncha

Nazorat turlari, uni o'tkazish tartibi institut o'quv-uslubiy kengashida muhokama qilingan. Nazorati turlari, shakli, soni har xil bo'ladi.

Talabalarning fan bo'yicha o'zlashtirishini aniqlash uchun quyidagi baholash turlari o'tkaziladi:

Oraliq baxolash (OB) - semestr davomida talabanning fan o'quv dasturini tegishli tugallangan bo'lim(lar)ini o'zlashtirishini baholash usuli. OB soni va shakli (suhbat, yozma ish, og'zaki so'rov, test o'tkazish, hisob-grafika ishi, nazorat ishi va hokazo) fan xususiyati va unga ajratilgan umumiy soatlar hajmidan kelib chiqqan holda belgilanadi;

Yakuniy baholash (YB) - semestr yakunida talabanning mazkur fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni o'zlashtirishini baholash usuli. U asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan yozma ish, og'zaki so'rov, test va boshqa shakllarda o'tkaziladi.

Baholash tartibi va mezonlari

Talabalarning mazkur fanni o'zlashtirishi 100 ballik tizimda baholanadi. Talabanning fan bo'yicha o'zlashtirishini baholashda quyidagi namunaviy mezonlar tavsiya etiladi:

Ball	Baho	Talabanning bilim darajasi
86-100	A'lo	Xulosa va qaror qabul qilish. Ijodiy fikrlay olish. Mustaqil mushohada yurita olish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.

71-85	Yaxshi	Mustaqil mushohada qilish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.
55-70	Q-li	Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.
0-54	Q-siz	Dasturni o'zlashtirmaganlik. Fanning mohiyatini bilmaslik. Aniq tasavvurga ega bo'lmaslik. Mustaqil fikrlay olmaslik.

Baholash turlari bo'yicha tuzilgan savollar (topshiriqlar) mazmuni baholash mezonlariga muvofiq talabning o'zlashtirishini xolis va aniq baholash imkoniyatini berishi kerak.

Savollar (topshiriqlar) tarkibiga fan dasturidan kelib chiqqan holda nazariy materiallar bilan birga mustaqil ish va hisob-grafika ishlari, amaliy mashg'ulotlar materiallari ham kiritiladi.

1.2. Chizma geometriya fanining vazifalari

Chizma geometriya fazoviy geometriyaning maxsus bo'limi bo'lib, umumiy injenerlik fanlari qatoriga kiradi. Chizmalarni chizish, o'qish, chizmachilik asboblardan foydalanish va qo'lda tasvirlar yasashni o'rgatadigan fan texnikaviy chizmachilik deyiladi.

Chizma geometriya proeksiya qurishni o'rgatuvchi fandır.

Chizma geometriyaning asosida uch o'lcham (X, Y, Z) bo'yicha proeksiyalash usuli bor.

Chizma geometriya tasviriy san'at va texnikaning ko'pgina masalalarini o'z ichiga oladi.

Chizma geometriya insoniyatning amaliy faoliyatidagi ehtiyojlari natijasida vujudga keladi.

Qadimgi greklarning tasviriy san'at sohasidagi madaniyati ancha yuksak bo'lishiga qaramay, ularda nazariya hali vujudga kelmagan edi. Qadimgi rassomlar va ayniqsa haykaltaroshlar asosan fahm va qobiliyat bilan hamda tajribaga asoslanib ish qilganlar.

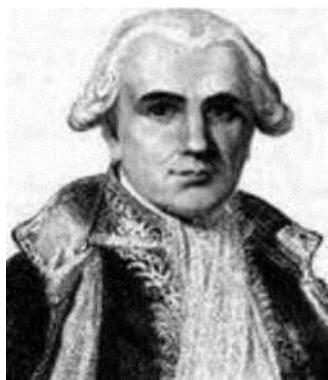
Geometriyaning rivojlanishi natijasida uyg'onish davrida (XV-XVI asrlarda) tasvirlar chizish nazariyasi vujudga kela boshladi. Bu sohada italyan olimi Leon Battista Albert (1404-1472), italyan rassomi, olimi va muhandisi Leonardo da Vinchi (1452-1519), nemis rassomi va o'ymakori Albrect Dyurer (1471-1528), italyan olimi Gvido Ubaldi (1545-1607) va fransuz me'mori va matematigi Dezarg (1593-1662) asarlari ayniqsa diqqatga sazovordir.

Burjuaziya jamiyatining paydo bo'lish va taraqqiy qilish davrida sanoatning, to'qimachilik korxonalarini va bug' texnikasining rivojlanishi natijasida

muhandislik tajribasida va yirik inshootlar barpo qilishda mashinasozlik tipidagi ancha kichik ob'ektlar barpo qilishga o'tildi.

Tasvirning o'zida o'lchash va har-xil konstruktiv masalalarni yechish imkonini beradigan aniq chizmalarga bo'lgan ehtiyojlarni vujudga kelishi, hozirgi zamon mashinasozlik chizmalari tipidagi maxsus chizmalarni kelib chiqishiga sabab bo'ldi. Bunday chizmalar yasash nazariyasi chizma geometriyaining to'g'ri burchakli(ortogonal) proeksiyalar bo'limida bayon etiladi.

Chizma geometriya o'quv fani sifatida birinchi marta fransuz olimi Gaspar Monjning (1746-1818) 1799 yilda nashr etilgan «**Geometrie descriptive**» degan asari natijasida vujudga keldi. Monj o'zining bu asarida fan va texnikaning taraqqiy qilishi natijasida dunyodagi bir qator mamlakatlarda ortogonal proeksiyalar bo'yicha orttirilgan ayrim qoida va usullarni ilmiy sistemaga soldi hamda har taraflama ishlab chiqdi.



Gaspar Monj



V.I.Kurdyumov



A.K.Vlasov



D.I.Kargin



N.A.Rinin



N.F.Chetveruxin



Yu. Qirg'izboev



Sh. Murodov

Shuning uchun chizma geometriya kursida ortogonal proeksiyalar metodi Monj metodi deb ataladi.

Chizma geometriya fani Monj zamonasidan boshlab, barcha mamlakatlardagi texnik maktablarda o'qitila boshlandi.

Chizma geometriyaning nazariy asoslarini o'sishi Yevgraf Stepanovich Fedorov(1853-1919), Nikolay Aleksuevich Rinin(1877-1942), Nil Aleksandrovich Glagolov (1888-1945), Aleksandr Ivanovich Dobriyaruxin (1895-1947), Nikolay Fedorovich Chetveruxin(1891-1974) va boshqalarning asarlarida aks ettirildi. Chizma geometriya faniga o'zbek olimlaridan Yu. Qirg'izboev, R. Xorunov, Sh. Murodov, Z. Sobitovlar katta hissa qo'shgan.

Chizma geometriya fanini yaratgan fransuz olimi va muhandisi Gaspar Monjning ta'biri bilan aytganda, *chizma dunyodagi barcha millatlar uchun tushunarli til, ya'ni texnika tilidir.* Chizma geometriya mashhur olimi V.I. Kurdyumovning ta'rificha «*texnika tilining gramatikasi*»dir.

Narsaning qog'ozdagi har qanday tasviri ham shu narsaning geometrik shakli to'g'risida aniq tasavvur beravermaydi. Narsaning geometrik shakli to'g'risida aniq tasavvur olish uchun uning tasviri (chizmasi) tekislikdagi (o'zgargan) shaklidan fazodagi haqiqiy shakliga o'tish imkonini beruvchi ma'lum geometrik qoidalar asosida yasalgan bo'lishi lozim.

Fazoviy narsaning tekislikdagi ana shunday geometrik tasviri proeksiyalar metodi yordami bilan chiziladi.

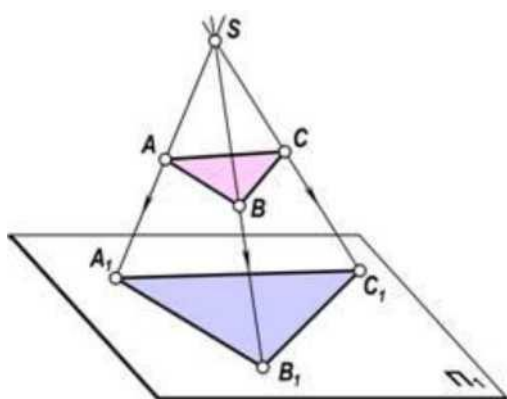
Chizma geometriya kursidan ko'zda tutiladigan maqsad quyidagilardir:

1. Fazoviy shakllarni(narsalarni) tekislikda proeksiyalash metodi bilan tasvirlash nazariyasini va tasvirlar yasashni o'rgatish.
2. Bu tasvirlarni(chizmalarni) o'qishni o'rgatish.

3. Fazoviy shakllarga oid konstruktiv va metrik masalalarni shu shakllarning tekislikdagi tasvirlarida yasash yoʻli bilan yechish usullarini oʻrgatish.
4. Talabning fazoviy tasavvurini oʻstirish.

1.3. Proeksiyalash usullari

Fazo elementlarini tekislikka tasvirlashda markaziy va parallel proeksiyalash usulidan foydalaniladi. Shu sababdan bu proeksiyalash usullarning har qaysisiga alohida toʻxtalib oʻtamiz.



Markaziy proeksiyalar. Faraz qilaylik, fazoda S, A, B, C nuqtalar va Pi tekislik berilgan boʻlsin (1.1-shakl). S nuqtani A, B va C nuqtalar bilan tutashtiramiz. SA, SB va SC proeksiyalovchi nurlar Pi tekislikni mos ravishda A_i, B_i, C_i nuqtalarda kesib oʻtadi. Bu nuqtalar A, B, C nuqtalarning markaziy proeksiyalari hisoblanadi.

Demak, S - nuqta proeksiyalash markazi, Pi - proeksiyalar tekisligi va SA, SB, SC - proeksiyalovchi nurlar deyiladi.

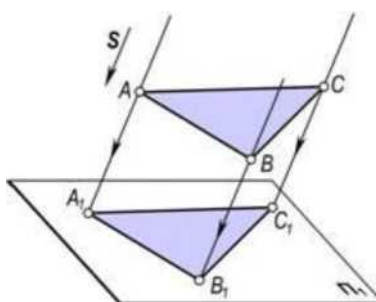
1.1- shakl

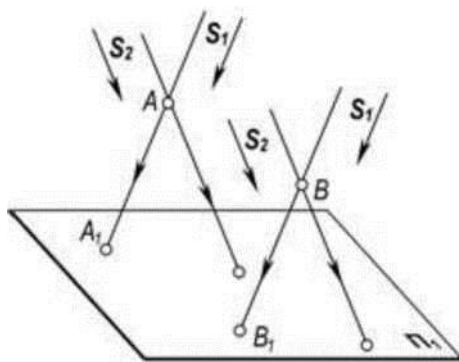
Shakldan koʻrinib turibdiki, markaziy proek-siyalashda shaklning geometrik xossalari saqlanib, uning oʻlchamlariga oʻzga-radi, xolos. Yaʼni, fazodagi ABC uchburchakning Pi tekislikdagi markaziy proeksiyasi $A_iB_iC_i$ uchburchakdan iborat, lekin oʻlchamlari oʻziga teng boʻlmaydi.

Parallel proeksiyalar. Proeksiyalar markazi S cheksizlikda joylashgan deb qaralsa, u holda proeksiyalovchi toʻgʻri chiziqlar oʻzaro parallel vaziyatni egallaydi. Shu yoʻsinda qurilgan proeksiyalarga *parallel proeksiyalar* deyiladi. Yuqorida, yaʼni markaziy proeksiyalarda aytib oʻtilgan xossalari parallel proeksiyalarda ham saqlanib qoladi. Fazodagi har qanday nuqta faqat bitta parallel proeksiyaga ega boʻladi.

Parallel proeksiyalarda ham xuddi markaziy proeksiyalardagidek, nuqtaning bitta proeksiyasi uning fazodagi vaziyatini toʻliq aniqlay olmaydi.

1.2- shakl





1.2- shaklda S yoʻnalishga parallel boʻlgan AA_i, BB_i, CC_i proeksiyalovchi toʻgʻri chiziqlar P_i tekislik bilan kesishib fazodagi A, B, C nuqtalarning A_i, B_i, C_i geometrik oʻrinlarini, yaʼni parallel proeksiyalari hosil qiladi.

A_i, B_i, C_i proeksiyalar A, B, C nuqtalarning fazodagi vaziyatini toʻliq aniqlay olmaydi. Parallel proeksiyalarda ham nuqtaning fazodagi vaziyatini uning ikki yoki undan ortiq proeksiyalari yordamida aniqlanadi.

1.3- shakl

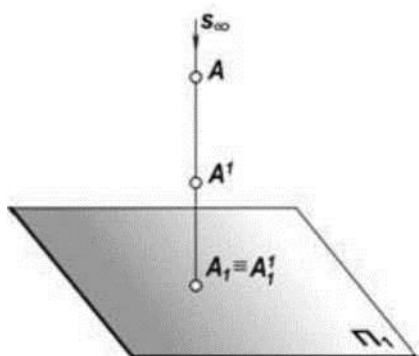
Masalan, 1.3-shaklda fazodagi A, B nuqtalarning fazodagi vaziyati ularning A_i, A_2, B_i, B_2 proeksiyalari orqali berilgan.

Parallel proeksiyalarda proeksiyalash yoʻnalishning proeksiyalar tekisligi bilan hosil qilgan burchagiga qarab *toʻgʻri* va *qiyshiq burchakli proeksiyalar* farqlanadi.

Agar proeksiyalash yoʻnalishi proeksiyalar tekisligi bilan oʻtkir burchakni tashkil etsa, *qiyshiq burchakli proeksiyalar*, toʻgʻri burchakni tashkil etsa, toʻgʻri burchakli yoki *ortogonal proeksiyalar* hosil boʻladi. Ortogonal proeksiyalar parallel proeksiyalarning xususiy holi hisoblanadi.

Qiyshiq burchakli proeksiyalar asosida aksonometrik proeksiyalar quriladi, toʻgʻri burchakli proeksiyalar asosida esa texnik chizmalar tuziladi.

Ortogonal proeksiyalar.



1.4-shakl

Ortogonal proeksiyalar markaziy va parallel proeksiyalarga nisbatan bir qancha afzalliklarga ega. Nuqtalarning ortogonal proeksiyalarini aniqlashda geometrik yasashlarning soddaligi, obʼektni tasvirlashda uning shakli va oʻlchamlarining oʻzgarmasligi va hokazolar texnik chizmalarda ortogonal proeksiyalarni keng qoʻllash imkoniyatini yaratadi.

Buyumning bitta proeksiyalar tekisligidagi proeksiyasiga asoslanib uning shakli, holati va boshqa shu kabi maʼlumotlarni toʻliq olib boʻlmaydi. Masalan, nuqtaning A_i proeksiyasidan uning fazodagi holatini, yaʼni P_i proeksiya tekisligidan qancha uzoqlikda joylashganligini bilib boʻlmaydi. Chunki A nuqta orqali oʻtgan proeksiyalovchi nurga tegishli har qanday nuqtaning proeksiyasi A_i nuqta bilan ustma-ust tushadi (1.4-shakl).

2 - MA'RUZA

NUQTA. NUQTANING ORTOGONAL PROEKSIYALARI. XUSUSIY VAZIY ATDAGI NUQTALAR. MONJ EPYURI.

Reja

- 2.1 . Nuqtaning ortogonal proeksiyalari
- 2.2. Nuqtani ikkita proeksiya tekisligiga proeksiyalash
- 2.3. Nuqtani uchta proeksiya tekisligiga proeksiyalash
- 2.4. Monj epyurasi
- 2.5. Oktantlar

Adabiyotlar: $A1$; $A2$; $A3$; $Q4$; $Q6$; $Q7$.

Tayanch so'z va iboralar: *ortogonal, nuqta, masofa, proyeksiya, oktant.*

2.1. Nuqtaning ortogonal proeksiyalari

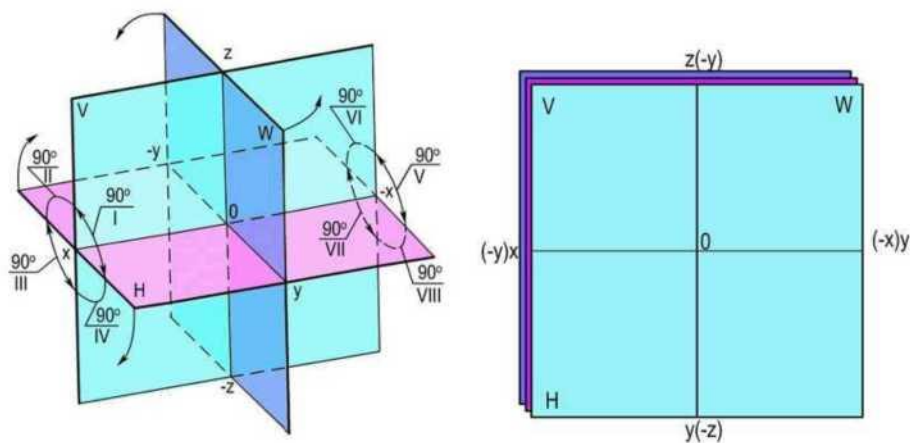
Fazoda bir-biriga perpendikulyar bo'lgan uchta tekislik olamiz. Bu tekisliklarning birini gorizontal, ikkinchisini kordinata (frontal) va uchinchisini oldingilariga nisbatan perpendikulyar ravishda olib, uni profil tekislik deb nomlaymiz. Gorizontal proeksiyalar tekisligi ($N - N_1$) frontal proeksiyalar tekisligi ($V - V_1$) bilan kesishib, OX o'qini hosil qiladi, Frontal proeksiyalar tekisligi ($V - V_1$) profil proeksiyalar tekisligi ($W - W_1$) bilan kesishib OZ o'qini hosil qiladi, Gorizontal proeksiyalar tekisligi ($N - N_1$) profil proeksiyalar tekisligi ($W - W_1$) bilan kesishib, OY o'qini hosil qilib, fazoni sakkizta chorakka bo'ladi.

$N - N_1$	- gorizontal	proeksiyalar
	tekisligi	
$V - V_1$	frontal proeksiyalar	tekisligi
$W - W_1$	profil proeksiyalar	tekisligi
OX	absissa proeksiyalar	o'qi
OY	ordinata proeksiyalar	o'qi
OZ	applikata proeksiyalar	o'qi

Fazoning ko‘rinadigan choragi, ya’ni gorizontalar proeksiyalar tekisligining oldingi yarmi (N) bilan frontal proeksiyalar tekisligining yuqoriga yarmi (V) oralg‘i birinchi chorak deyiladi. Birinchi chorakning orqa tomoni - V bilan N oralariga ikkinchi chorak deb, uning osti-N bilan V_1 oralg‘i uchinchi chorak deb, birinchi chorak osti - N bilan V oralg‘i esa to‘rtinchi chorak deb, birinchi chorakning o‘ng tomonidagi W tekisligi ortidagi N bilan V oralg‘i beshinchi chorak deb, beshinchi chorakning orqa tomoni V bilan N oralg‘i oltinchi chorak deb, uning osti N_1 bilan V_1 oralg‘i yettinchi chorak deb, beshinchi chorakning osti N va V oralg‘i sakkizinchi chorak deb ataladi.

Tasvirlanaetgan nuqta yoki nuqtalar sistemasi fazoning birinchi, ikkinchi, uchinchi, to‘rtinchi, beshinchi, oltinchi, yettinchi, sakkizinchi choraklarida yoki proeksiya tekisliklaridan birida yoxud ularning kesishuv chizig‘ida bo‘lishi mumkin. Quyidagi tasvirda fazoning birinchi choragida turgan A nuqta va uning N, V, W proeksiya tekisliklarida To‘g‘ri burchakli proeksiyalari ko‘rsatilgan.

Nuqtaning proeksiyalarini yasash uchun undan gorizontalar proeksiyalar tekisligiga perpendikulyar tushiramiz va perpendikulyarning asosini a bilan belgilaymiz, so‘ngra berilgan nuqtadan frontal proeksiyalar tekisligiga perpendikulyar tushiramiz va bu perpendikulyarning asosini a bilan belgilaymiz va berilgan nuqtadan profil proeksiyalar tekisligiga perpendikulyar tushiramiz va bu perpendikulyarning asosini a bilan belgilaymiz.



2.1-shakl

a - nuqtaning gorizontalar proeksiyasi, a' - nuqtaning frontal proeksiyasi, a'' - nuqtaning profil proeksiyasi.

A, a, a' - proeksiyalar birgalikda A nuqtaning rthogonal proeksiyalari deyiladi.

2.2 Nuqtani ikkita proeksiya tekisligiga proeksiyalash

Nuktalami bir-biriga nisbatan perpendikulyar bulgan ikkita va undan ortik proeksiyalar tekisliklarida tugri burchakli proeksiyalar bilan tasvirlash usuli ortogonal proeksiyalash usuli deyiladi. Nukta asosiy elementar geometrik element bulganligi uchun (boshka predmetlar nuktalar tuplami deb karaladi) predmetlarning ortogonal proeksiyalarini urganishdan boshlanadi.

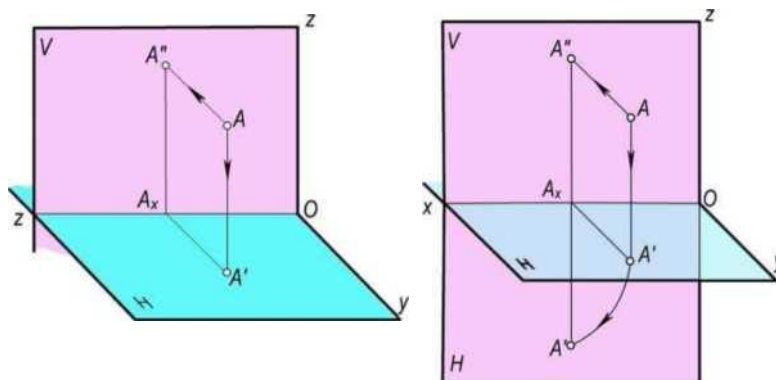
Ikkita uzaro perpendikulyar tekisliklar fazoni 4 bulakka buladi va xar bir bulagi chorak deb nomlanadi.

Uzaro perpendikulyar bulgan tekisliklar frontal proeksiya tekisligi V va gorizontaal proeksiya tekisligi N kesishuvidan xosil bulgan tugri chizik proeksiyalar uki deyiladi.

V tekisligi tik joylashgan tugri turtburchak kurinishida, N tekisligi esa parallelogramm ko‘rinishida tasvirlangan.

1-chorakda joylashgan A nuktadan V va N tekisliklarga perpendikulyar chiziklar utkazib nuktaning mos ravishda A - gorizontaal proeksiyasi va A - frontal proeksiyalarni xosil kilamiz.

N tekisligini V tekisligi bilan jipslashtirish maksadida uni proeksiya uki atrofida soat sterelkasi buyicha 90^0 buramiz va tekis chizma xosil buladi.



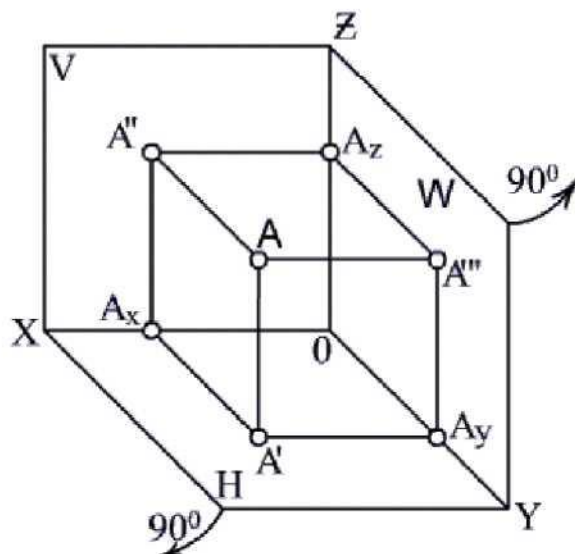
2.2- shakl

2.3. Nuqtani uchta proeksiya tekisligiga proeksiyalash

Predmetning shakli tugrisida uning ikkita proeksiyalar tekisligidagi proeksiyalar orkali tulik tasavvur olinmasa uning uchta proeksiya tekislikdagi proeksiyalari olinadi. Bu xolda V va N proeksiyalarga perpendikulyar uchinchi W (profil) proeksiya tekisligi kabul kilinadi.

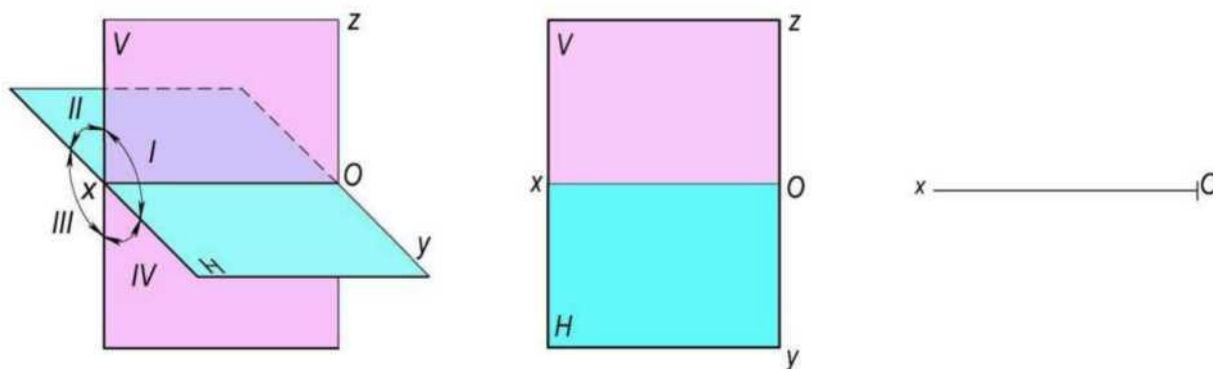
Fazo uchta uzaro perpendiklyar V, N va W proeksiya tekisliklari yordamida sakkiz bulakka bulinadi va xar bir bulagi **oktant** deyiladi. Kupuncha proeksiya tekisliklarning kesishuvida xosil bulgan 1 oktantni urganiladi.

2.3- shakl



2.4. Monj epyurasi

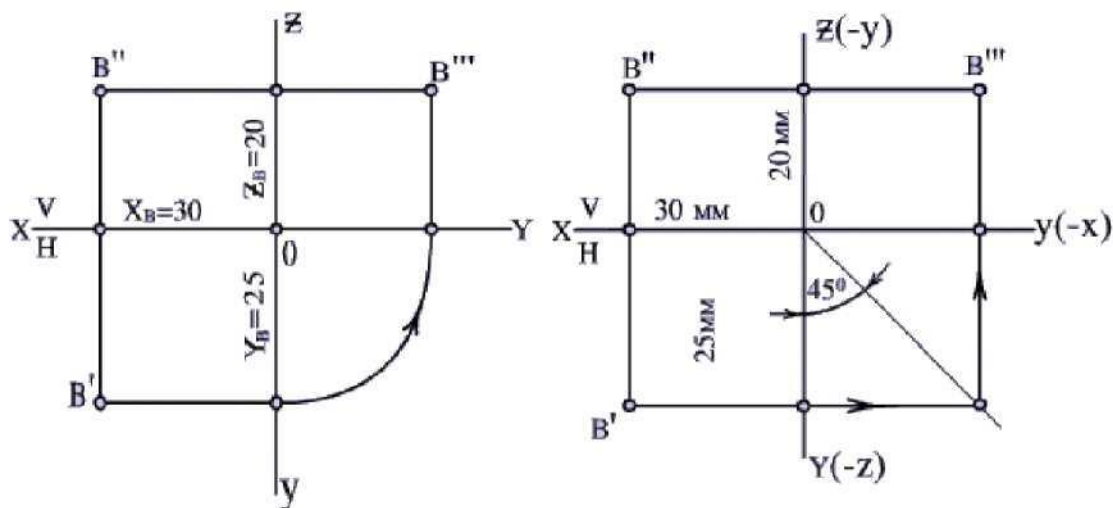
Tekis chizma (epyr) xosil kilish uchun V ni uz xolida koldirib N ni soat strelkasi buyicha 90° OX atrofida va W ni 90° OZ atrofida soat sterelkasiga teskari buriladi, natijada tekis chizma (epyr) xosil kilinadi.



2.4-shakl

A nuqtadan proeksiya tekisliklarigacha bulgan masofalar shu nuqtaning koordinatalari deyiladi: $X = OA_x$; $Y = OA_y$; $Z = OA_z$

V nuqtaning koordinatalari berilgan bulsa (masalan, $X=30\text{mm}$; $u=25\text{mm}$, $Z=20\text{mm}$;) uning uchta proeksiyasini qurish mumkin.



2.5-shakl

2.5 Oktantlar

Nuqta fazoning qaysi oktantida turishiga qarab, epyurda uning proeksiyalari proeksiya o'qlariga nisbatan turlicha joylashadi. Yuqorida ko'rib chiqilgan epyurlarni diqqat bilan ko'zdan kechirib, shunday xulosa chiqarish mumkin: birinchi va yettinchi oktantlardagina uchchala proeksiya chizmaning turli burchaklarida, boshqa oktantlarda esa ikkitasi yoki uchtasi bitta burchakda bo'ladi. Boshqacha qilib aytganda, birincha yoki yettinchi okianida turgan narsaning tasvirlari (oldidan, ustidan va yonidan ko'rinishlari) chizma qogozining boshqa-boshqa joylariga tushadi, boshqa okianilarda esa tasvirlarning ikkitasi yoki uchtasi bir joyda bo'lishi bir-birining ustiga tushishi mumkin. Shuning uchun amalda birinchi yoki yettinchi okiantdan foydalaniladi. Ko'pgina Yevropa davlatlarida birinchi oktantdan, Amerika mamlakatlarining ko'pchiligida yettinchi oktantdan foydalaniladi. Shunday qilib, nuqta birinchi oktantda bo'lsa, uning hamma koordinatalari (x,y,z) musbat bo'ladi, yettinchi oktantda hamma koordinatalari man'fiy, boshqa oktantlarda esa quyidagicha bo'ladi:

Nuqtaning koordinatalari berilgan bo'lsa, nuqtaning o'zi qaysi oktantda ekanligini bu jadvaldan foydalanib ancha tez aniqlash mumkin.

8 Oktantlar								
Koordinatlar	1	2	3	4	5	6	7	8
X	+	+	+	+	-	-	-	-
Y	+	-	-	+	+	-	-	+
Z	+	+	-	-	+	+	-	-

3 - MA'RUZA

TO'G'RI CHIZIQ. TO'G'RI CHIZIQ KESMASINING ORTOGONAL PROEKSIYALARI. UMUMIY VA XUSUSIY VAZIYATDAGI TO'G'RI CHIZIQLAR.

Reja

- 3.1 Umumiy tushunchalar
- 3.2 Xususiy vaziyatdagi to'g'ri chiziq proeksiyalari
- 3.3 To'g'ri chiziqning ortogonal proeksiyalari

Adabiyotlar: $A1$; $A2$; $A3$; $Q4$; $Q6$; $Q7$.

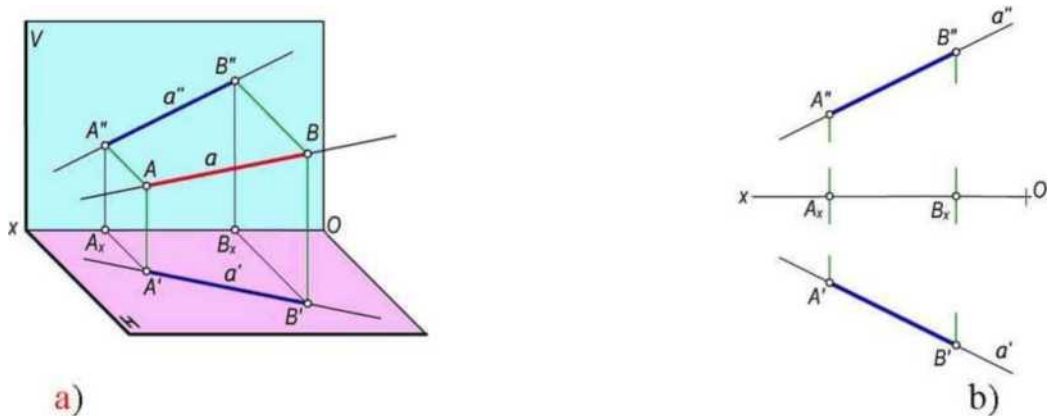
Tayanch so'z va iboralar: *ortogonal, nuqta, masofa, proyeksiya, to'g'ri chiziq, kesma*,

3.1 Umumiy tushunchalar

Tugri chizik tartibli ketma-ket joylashgan nuktalar tuplamidan iborat deb kabul kilingan eng oddiy geometrik figuradir. Bir-biridan farkli joylashgan ikki nuqta orkali fakat bitta tugri chizik utkazish mumkin. Tugri chizikning ikki nuqta bilan chegaralangan kismi *tug'ri chizik kesmasi* deyiladi.

Tugri chiziklar a, v, s va boshka yozma xarflar bilan belgilangan bulsa, u xolda AV, SD va x.k kabi belgilanadi. Tugri chizik kesma kurinishda berilgan bulsa, u xolda AV, SD va x.k kabi belgilanadi. Tugri chizikning ortogonal proeksiyalari tugri chizik buladi.

A va V nuqtalardan utuvchi a tugri chizikning gorizontal proeksiyasi A va V nuqtalardan utuvchi a tugri chiziki, frontal proeksiyasi esa A va V nuqtalardan utuvchi a tugri chizigi buladi.

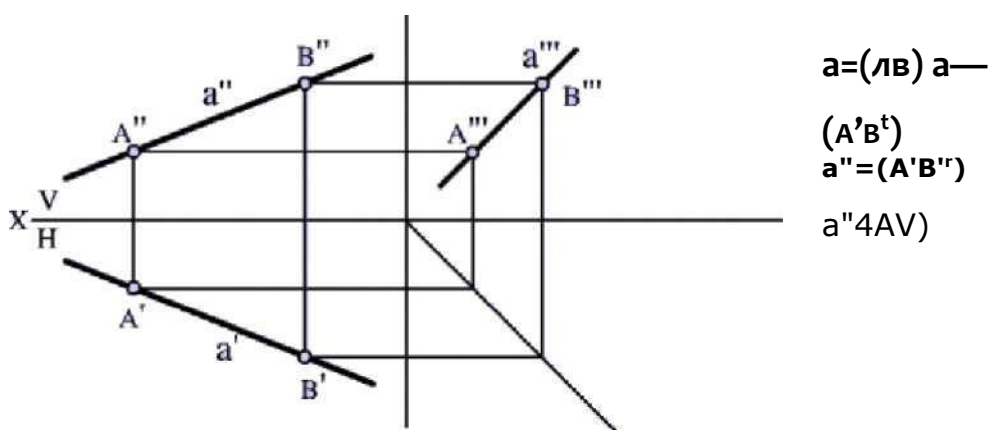


3.1-rasm

Tugri chizik proeksiyalar tekisligiga nisbatan ixtiyoriy vaziyatda (0° va 90° burchak tashkil etmasa) joylashgan bolsa *umumiy vaziyatdagi tugri chizik* deyiladi.

Umumiy vaziyatdagi tugri chizikning ortogonal proeksiyalari xam proeksiyalar uklariga nisbatan ixtiyoriy burchaklar tashkil etadi.

Tugri chizikni yasash uchun unga tegishli bulgan kamida ikkita nuqtaning proeksiyalarini qurish va nuqtalarning mos proeksiyalarini tutashtirish yetarli buladi. Tugri chizikning gorizontal va frontal proeksiyalarga ko'ra uning profil proeksiyasini xamyasash mumkin. Buning uchun unga tegishli bulgan kamida ikkita nuqtaning profil proeksiyalari quriladi va tutashtiriladi.



3.2-rasm

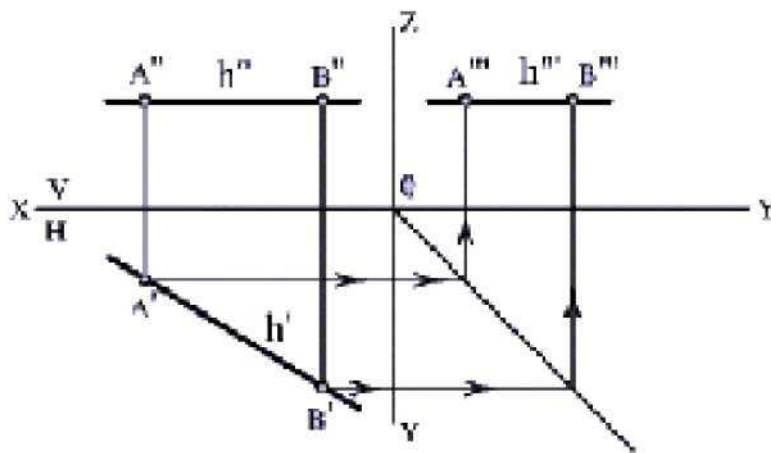
3.2. Xususiy vaziyatdagi 'g'ri chiziqning proeksiyalari

Tugri chizik biror proeksiya tekisligiga parallel, perpendikulyar yoki proeksiya tekisligiga tegishli bulsa *xususiy vaziyatdagi tugri chizik* deyiladi.

Gorizontal proeksiya tegisligiga parallel bulgan tugri chizik gorizontal tugri chizik deyiladi va h xarfi bilan belgilanadi, $h // N$;

Gorizontal tugri chizik h ning frontal proeksiyasi OX ukiga parallel buladi.

Gorizontal chizik kesmasining gorizontal proeksiyasi uning kattaligiga teng bulib proeksiyalanadi.



$$h = (AB)$$

$$h \perp H \parallel h'$$

$$OX$$

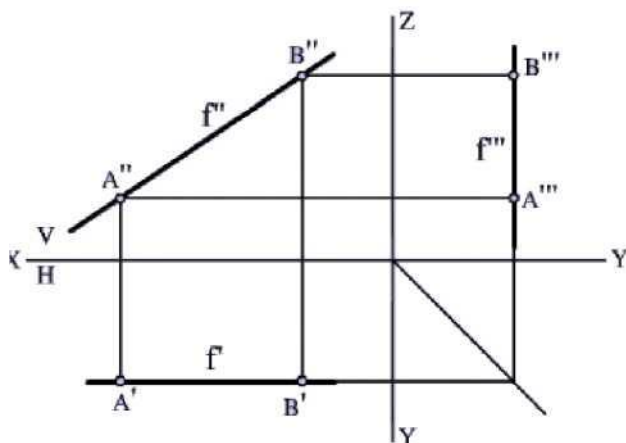
$$h \perp OY$$

3.3-rasm

Frontal proeksiya tekisligiga parallel bulgan tugri chizik frontal tugri chizik deyiladi va f xarfi bilan belgilanadi, $f \perp V$

Frontal tugri chizik f ning gorizontal proeksiyasi OX ukiga parallel buladi.

Frontal chizik kesmaning frontal proeksiyasi uning xakikiy kattaligiga teng bulib proeksiyalanadi.



$$f = (AB)$$

$$f \perp V$$

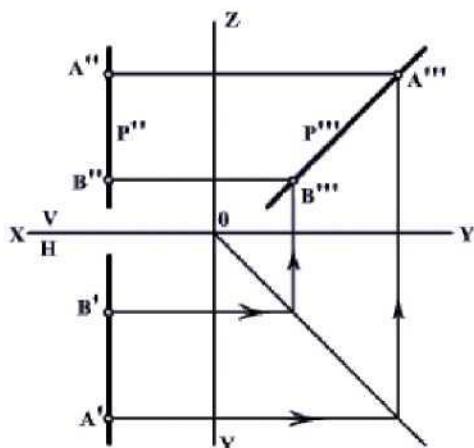
$$f \perp OX$$

$$f \perp OY$$

3.4-rasm

Profil proeksiya tekisligiga parallel bulgan tugri chizik profil tugri chizik deyiladi va R xarfi bilan belgilanadi, $R // W$.

Profil tugri chizik R ning frontal proeksiyasi $R // OZ$, gorizontal proeksiyasi $R // OU$ buladi va profil tugri chizik kesmasi profil proeksiyasi uning xakikiy kattaligiga teng bulib proeksiyalanadi.



$$P = (AB)$$

$$P \perp W$$

$$P \perp OX$$

$$P \perp OY$$

3.5-rasm

3.3 To'g'ri chiziqning ortogonal proeksiyalari

To'g'ri chiziq eng oddiy geometrik figura xisoblanadi. Ikki nuqta orasidagi eng qisqa masofa To'g'ri chiziq kesmasini beradi. To'g'ri chiziq ikki nuqta orqali aniqlanishiga ko'ra, epyurda to'g'ri chiziqning proeksiyalarini yasash uchun nuqtalarning bir nomli proeksiyalarini o'zaro tutashtirish kerak. To'g'ri chiziq N , V va W proeksiya tekisliklariga nisbatan ikki xil, ya'ni umumiy va xususiy vaziyatda joylashishi mumkin.

Agar fazodagi to'g'ri chiziq uchchala proeksiya tekisliklariga nisbatan ogma ravishda joylashgan bo'lsa bunday to'g'ri chiziq umumiy vaziyatdagi to'g'ri chiziq deyiladi.

Agar fazodagi to'g'ri chiziq proeksiya tekisliklaridan biriga parallel yoki perpendikulyar bo'lsa, bunday to'g'ri chiziq xususiy vaziyatdagi to'g'ri chiziq deyiladi. Proeksiya tekisliklarida yotgan to'g'ri chiziq ham shu guruhga kiradi.

4 - MA'RUZA

TO'G'RI CHIZIQ KESMASINING UZUNLIGI VA OG'ISH BURCHAKLARINI ANIQLASH. IKKI TO'G'RI CHIZIQNING O'ZARO JOYLASHUVI.

Reja

- 4.1 To'g'ri chiziqning izlari.
- 4.2 Fales teoremasi.
- 4.3 Ikki to'g'ri chiziqning vaziyatlari.

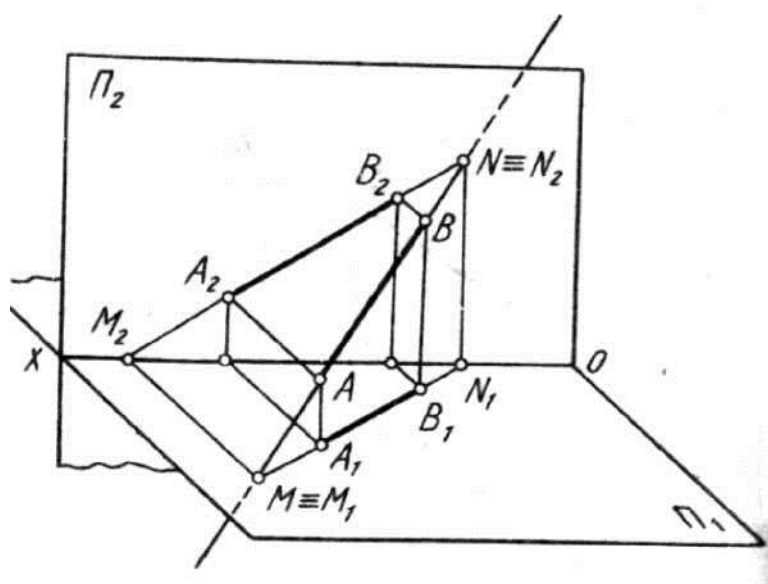
Adabiyotlar: A1; A2; A3; Q4; Q6; Q7.

Tayanch so'z va iboralar: *ortogonal, nuqta, masofa, proyeksiya, to'g'ri chiziq, kesma,*

4.1 To'g'ri chiziqning izlari

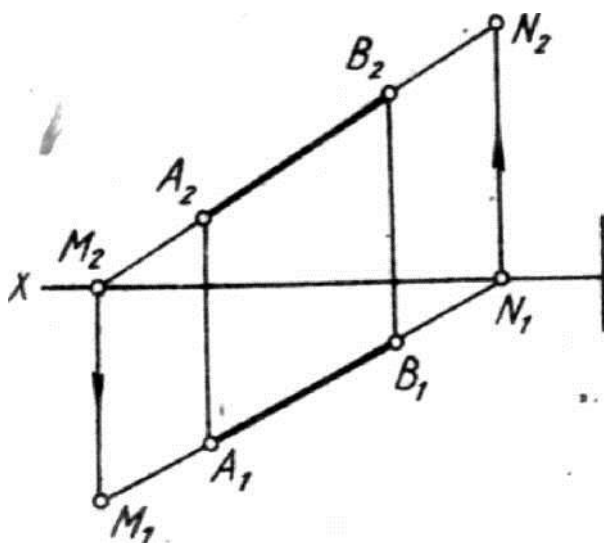
To'g'ri chiziqning proeksiyalar tekisliklari (P_1 va P_2) bilan kesishgan nuqtalari *to'g'ri chiziqning izlari* deyiladi. To'g'ri chiziqning gorizontal proeksiyalar tekisligi P_1 bilan kesishgan nuqtasi uning gorizontal izi, frontal proeksiyalar tekisligi bilan kesishgan nuqtasi esa uning frontal izi deyiladi. Shaklda AV to'g'ri chiziqning P_1 va P_2 proeksiyalar tekisliklari bilan kesishgan nuqtalari ko'rsatilgan. Bu yerda, $M(M_1M_2)$ —gorizontal, $N(NN_2)$ esa—frontal izi deb ataladi.

4.1-rasm



Keyingi shaklda AV to'g'ri chiziq izlarini epyurda topilishi ko'rsatilgan. To'g'ri chiziqning gorizontol izini topish uchun, uning frontal proeksiyasi A_2V_2 ni OX o'qi bilan kesishguncha davom ettiriladi, keyin ularning kesishgan M_2 nuqtasidan P_1 tekislik bo'ylab OX o'qiga perpendikulyar chizik o'tkaziladi va shu chizik bilan to'g'ri chiziqning gorizontol proeksiyasi kesishgan nuqta AV to'g'ri chizikning gorizontol izini ifodalaydi, gorizontol izining gorizontol proeksiyasi shu yerda bo'ladi.

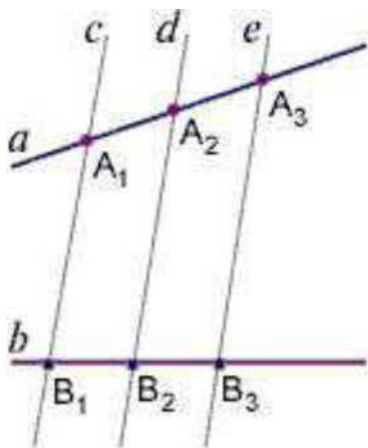
To'g'ri chiziqning frontal izini topish uchun uning gorizontol proeksiyasi A_1V_1 ni OX o'qi bilan kesishguncha davom ettiriladi va shu nuqtadan (N_1), P_2 tekislik bo'ylab OX o'kiga perpendikulyar chiqariladi, shu perpendikulyar bilan to'g'ri chizikning frontal proeksiyasini kesishgan (N_2) nuqtasi aniqlanadi. Agar to'g'ri chiziq biror proeksiya tekisliklariga parallel bo'lsa, uning o'sha tekislikdagi izi bo'lmaydi



4.2 rasm

4.2 Fales teoremasi

Fales teoremasi planimetriyaning teoremlaridan bo‘lib, u teorema parallel to‘g‘ri chiziqlar haqidadir.



• *Agar ikki to‘g‘ri chiziqning birini ketma-ket o‘zaro teng bir necha bo‘laklarga bo‘lib, ulardan bir-biriga parallel bo‘lgan ikkinchi to‘g‘ri chiziqni kesib o‘tuvchi to‘g‘ri chiziqlar o‘tkazilsa, u holda bu to‘g‘ri chiziqlar ham ikkinchi to‘g‘ri chiziqni teng bo‘laklarga bo‘ladi.*

4.3- rasm

4.3 Ikki to‘g‘ri chiziqning vaziyatlari

Ikki to‘g‘ri chiziq fazoda o‘zaro parallel, kesuvchi yoki ayqash vaziyatlarda bo‘lishi mumkin.

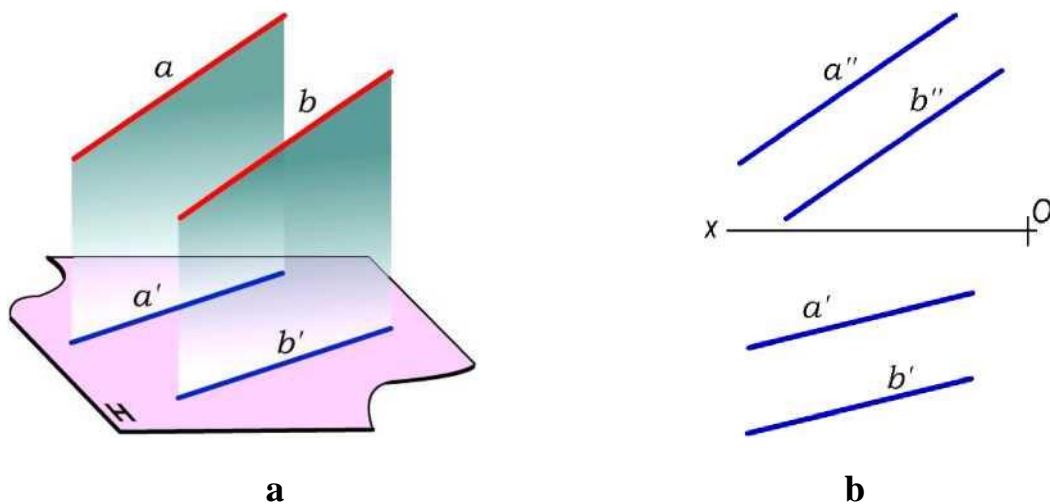
Parallel to‘g‘ri chiziqlar

Ta’rif. Agar ikki to‘g‘ri chiziqning kesishuv nuqtasi bo‘lmasa (yoki umumiy xosmas nuqtaga ega bo‘lsa), ularni parallel to‘g‘ri chiziqlar deyiladi.

Parallel proyeksiyalarning xossasiga asosan parallel to‘g‘ri chiziqlarning bir nomli proyeksiyalari ham o‘zaro parallel bo‘ladi (4.4,a,b-rasm), ya’ni $a \parallel b$ bo‘lsa, u holda $a' \parallel b'$, alb'' , $a'lb'''$ bo‘ladi.

Fazodagi umumiy vaziyatda joylashgan parallel to‘g‘ri chiziqlarning ikkita bir nomli proyeksiyalari o‘zaro parallel bo‘lsa, ularning uchinchi proyeksiyalari ham o‘zaro parallel bo‘ladi.

Ammo to‘g‘ri chiziqlar biror proyeksiyalar tekisligiga parallel bo‘lsa, u holda yuqorida keltirilgan shart bajarilmaydi. Masalan, W tekislikka parallel bo‘lgan profil to‘g‘ri chiziq kesmalarining bir nomli gorizont va frontal proyeksiyalari (p_1 va P_2) ning o‘zaro parallel bo‘lishi yetarli bo‘lmaydi (4.5,a-rasm). Bunday hollarda to‘g‘ri chiziqlarning profil proyeksiyalarini yasash zarur. Bunda $p_1''' \parallel p_2'''$ bo‘lsa, bu to‘g‘ri chiziqlar o‘zaro parallel bo‘ladi. Agar $p_1''' \not\parallel p_2'''$, bo‘lsa, bu to‘g‘ri chiziqlar ayqash bo‘ladi. Shuningdek, bu to‘g‘ri chiziqlarning o‘zaro vaziyatini profil proyeksiyalaridan foydalanmasdan ham aniqlash mumkin.

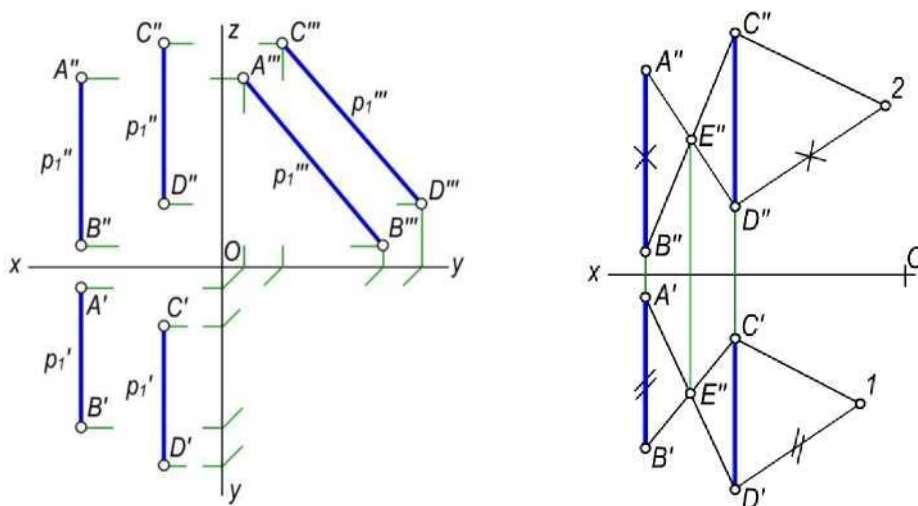


4.4 rasm

Buning uchun:

to'g'ri chiziq kesmalarining bir nomli proyeksiyalarining nisbatlari tengligini aniqlaymiz. Kesmaning biror, masalan, D' , D'' nuqtasidan ixtiyoriy (o'tkir burchak ostida) parallel chiziqlar o'tkazib, $D'1=A'B'$ va $D''2=A''B''$ kesmalarni qo'yiladi (4.5-b, rasm). So'ngra 1 va 2 nuqtalarni C' va C'' bilan tutashtiramiz. Agar $C'1||C''2$ bo'lsa, bu to'g'ri chiziqlar o'zaro parallel bo'ladi. Aks holda bu to'g'ri chiziqlar ayqash to'g'ri chiziqlar ekanligini isbotlanadi;

to'g'ri chiziq kesmalarining bir nomli nuqtalarini o'zaro kesishadigan qilib to'g'ri chiziqlar bilan tutashtiramiz (4.5-b, rasm). Agar chiziqlarning kesishish nuqtasining E' va E'' proyeksiyalari bir bog'lovchi chiziqda bo'lsa, u holda CD va AB to'g'ri chiziqlar bir tekislikka tegishli va o'zaro parallel bo'ladi.



4.5 rasm

5 - MA'RUZA

TEKISLIK. TEKISLIKNI CHIZMADA BERILISHI. UMUMIY VA XUSUSIY VAZIYATDAGI TEKISLIKLAR. TEKISLIKNING BOSH CHIZIQLARI.

Reja

- 5.1 Tekislikning berilish usullari
- 5.2 Xususiy vaziyatdagi tekisliklar
- 5.3 Umumiy vaziyatdagi tekisliklar
- 5.4 To'g'ri chiziq va nuqtaning tekislikka tegishliligi

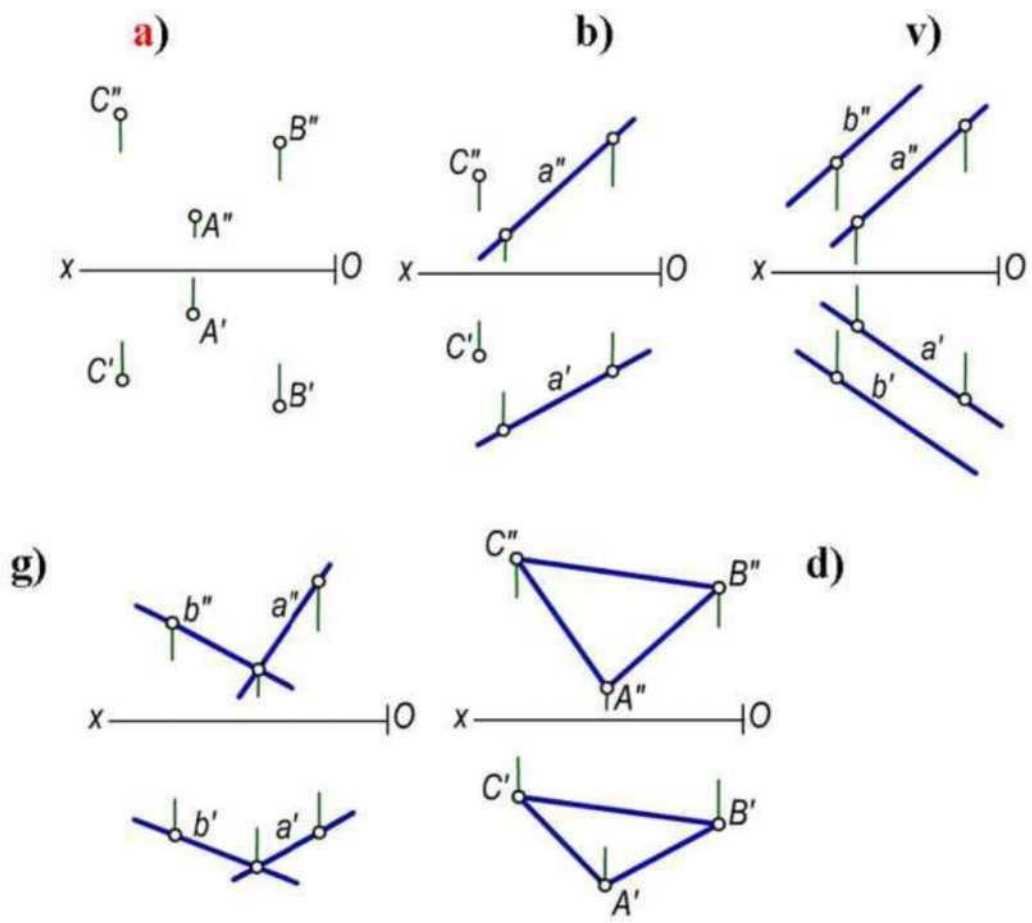
Adabiyotlar: A1; A2; A3; Q4; Q6; Q7.

Tayanch so'z va iboralar: *tekislik, ortogonal, iz, masofa, bosh chiziq, aylantirish, proyeksiya.*

5.1 Tekislikning berilish usullari

Tekislik birinchi tartibli sirt hisoblanadi. Chunki u birinchi darajali algebraik tenglama bilan ifodalanadi. Fazodagi tekislik chizmada quyidagicha beriladi:

- a) bir to'g'ri chiziqda yotmagan uch nuqta bilan;
- b) to'g'ri chiziq va bu chiziqda yotmagan bir nuqta bilan; v)
- ikkita parallel to'g'ri chiziqlar bilan;
- g) ikkita kesishuvchi to'g'ri chiziqlar bilan;
- d) geometrik figuralar bilan.



5.2. Xususiy vaziyatdagi tekisliklar

Berilgan tekislik proeksiya tekisliklaridan birortasiga paralel yoki perpendikulyar balsa, bunday tekislik *xususiy vaziyatdagi tekislik* deyiladi.

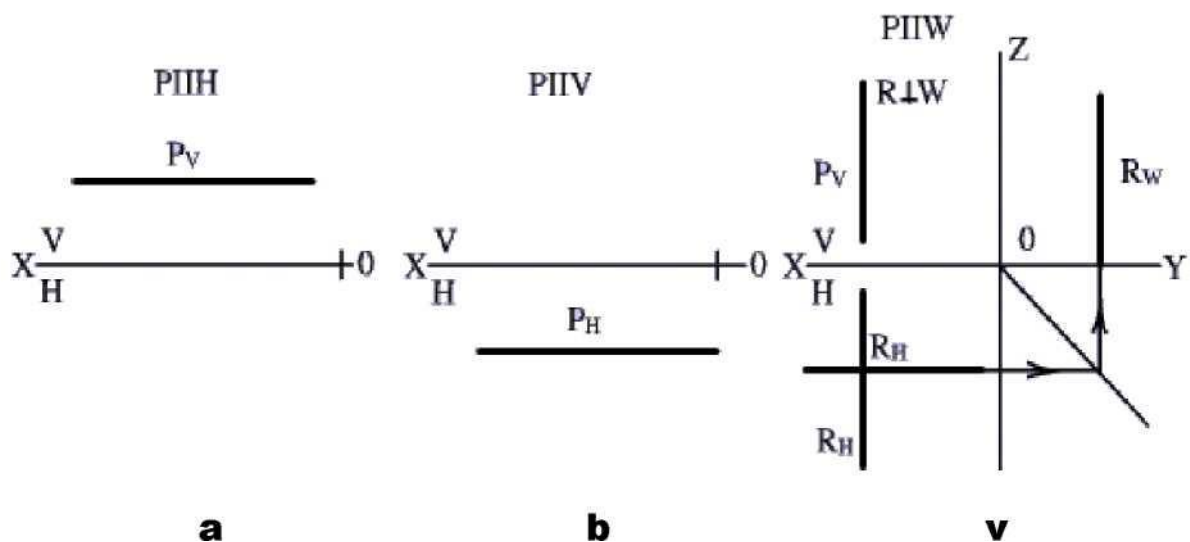
Proeksiya tekisliklardan birortasiga paralel bulgan tekislik *satx tekisligi* deyiladi.

Tekislik gorizontal proeksiya tekisligiga paralel balsa, gorizontal tekislik deyiladi (1-a shakl)

Tekislik frontal proeksiya tekisligiga paralel balsa, frontal tekislik deyiladi (1-b shakl)

Tekislik profil proeksiya tekisligiga paralel balsa, profil tekislik deyiladi (1v shakl)

Berilgan tekislik proeksiya tekisliklaridan birortasiga perpendikulyar balsa *proeksiyalovchi tekislik* deyiladi.

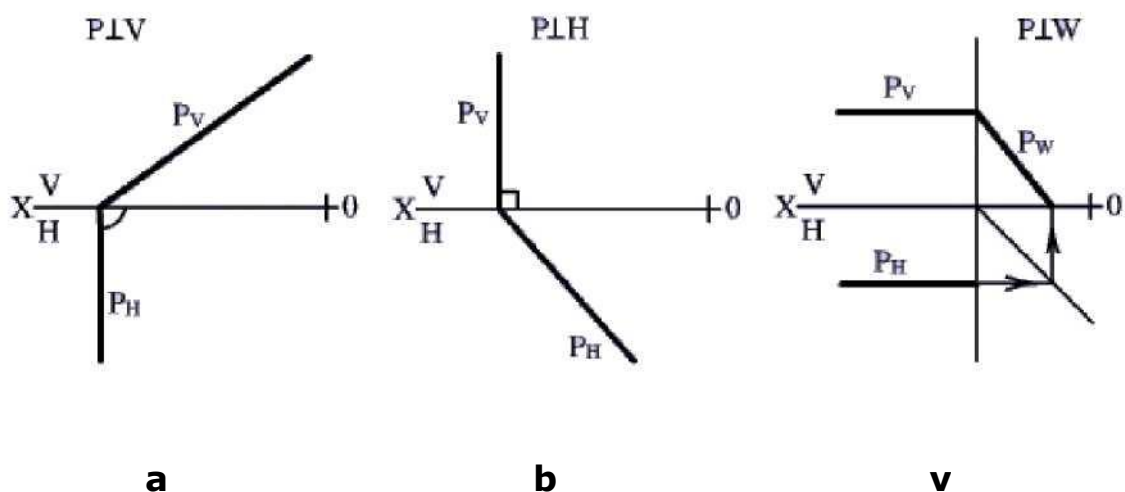


5.1 shakl

Frontal proeksiya tekisligiga perpendikulyar tekislik frontal proeksiyalovchi tekislik deyiladi (2-a shakl)

Gorizontal proeksiya tekisligiga perpendikulyar tekislik gorizontal proeksiyalovchi tekislik deyiladi (2-b shakl)

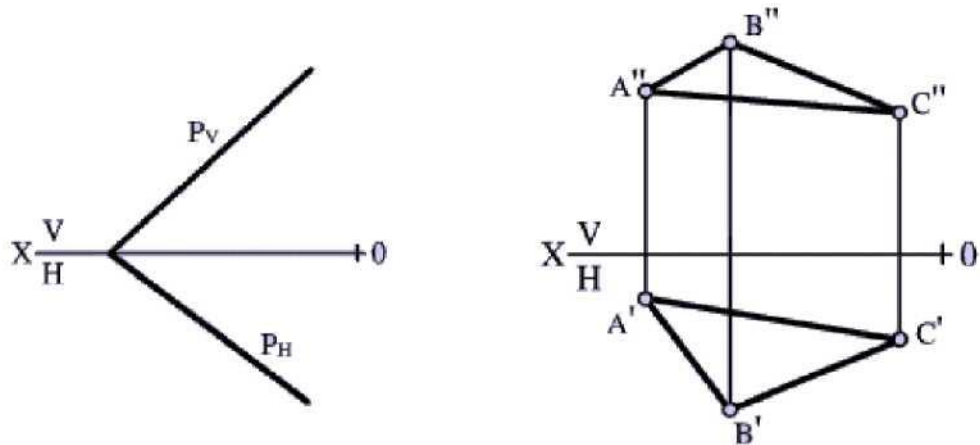
Profil proeksiya tekisligiga perpendikulyar tekislik profil proeksiyalovchi tekislik deyiladi (2-v shakl)



5.2 shakl

5.3. Umumiy vaziyatdagi tekisliklar

Tekislik proeksiya tekisliklariga parallel yoki perpendikulyar bulmasa, umumiy vaziyatdagi tekislik deyiladi (3 shakl), ya'ni tekislik proeksiya tekisliklarga nisbatan og'ma xolatda joylashgan buladi.

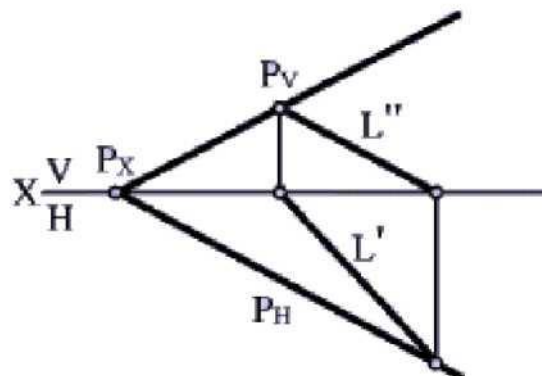


5.3 shakl

5.4 To'g'ri chiziq va nuqtaning tekislikka tegishligi

Tugri chiziq tekislikka tegishli bulsa, y shu tekislikka tegishli kamida ikkita nuqta orkali utadi. Bunday ikkita nuktalar tekislikning istalgan joyidan olinishi mumkin (4 a-b shakl).

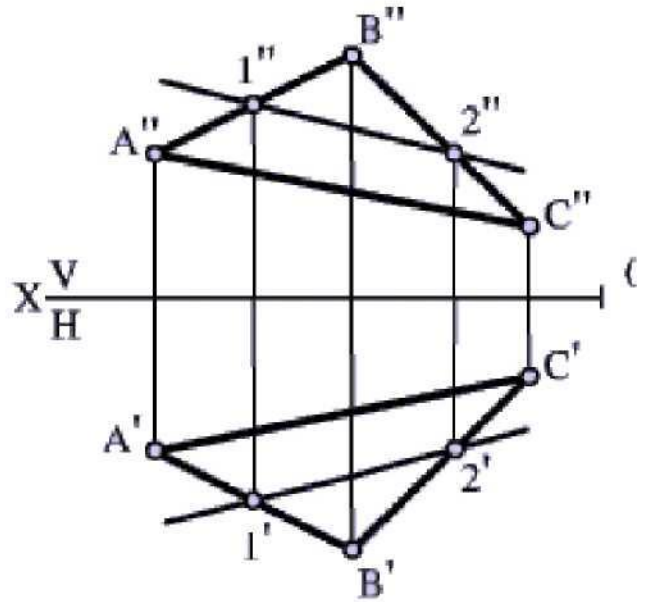
$$L \in P$$



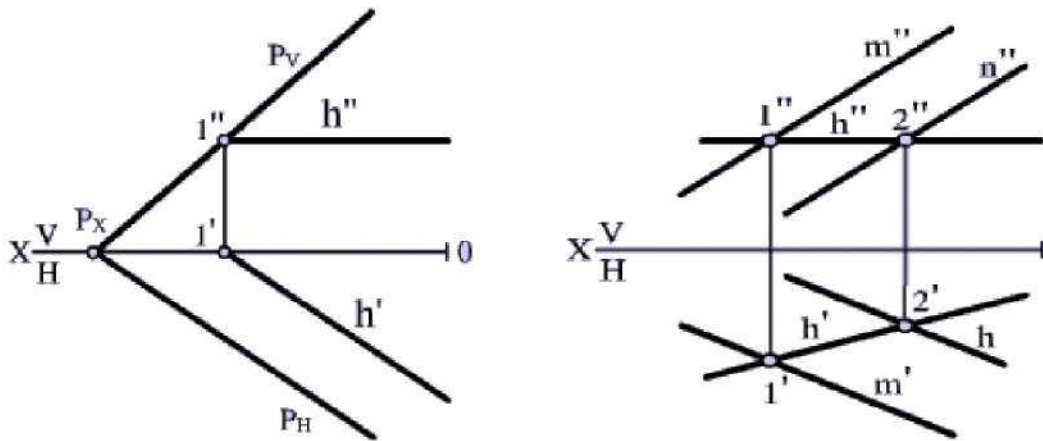
5.4 shakl - a

(1,2) e Л ABC

5.4 shakl - b

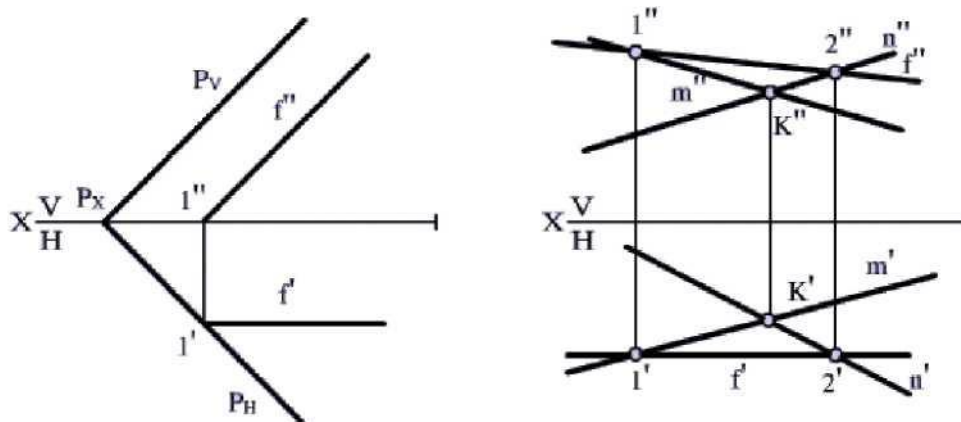


Berilgan tekislikka tegishli va gorizontaal proeksiya tekisligiga parallel to'g'ri chiziq gorizontaal chiziq deyiladi (5 shakl) va *h* harfi bilan belgilanadi.



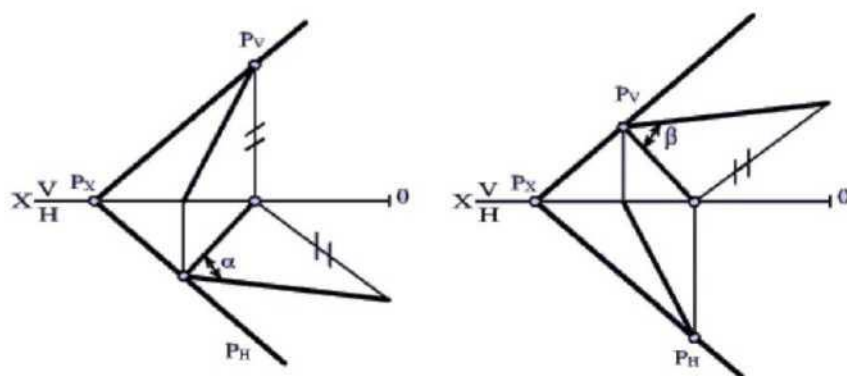
5.5 shakl

Berilgan tekislikga tegishli va frontal proeksiya tekisligiga paralel tugri chizik frontal tugri chizik deyiladi (6 shakl) va f xarfi bilan belgilanadi.



5.6 shakl

Berilgan tekislikning proeksiya tekisliklari bilan xosil kilgan eng katta burchagini kursatuvchi chizik tekislikning eng katta og'ma chizigi deyiladi (7 shakl)



5.7 shakl

6 - MA'RUZA

TEKISLIKLARNING O'ZARO JOYLASHUVI. TEKISLIKLARNING O'ZARO KESISHUVI. TO'G'RI CHIZIQ BILAN TEKISLIKNING UCHRASHISH NUQTASINI ANIQLASH.

Reja

- 6.1 Gorizental proeksiyalovchi tekislik
- 6.2 Frontal proeksiyalovchi tekislik
- 6.3 Profil proeksiyalovchi tekislik
- 6.4 Proeksiyalar tekisligiga parallel tekisliklar

Adabiyotlar: A1; A2; A3; Q4; Q6; Q7.

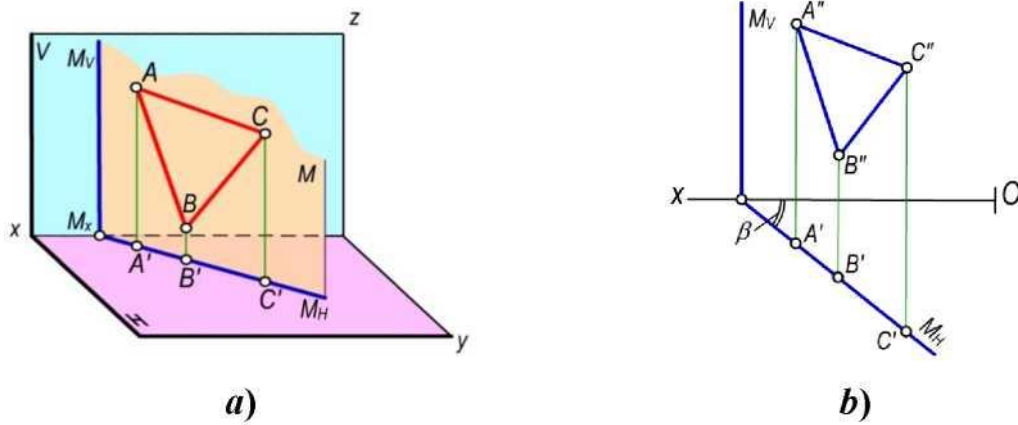
Tayanch so'z va iboralar: *tekislik, ortogonal, iz, masofa, bosh chiziq, aylantirish, proyeksiya.*

6.1 Gorizental proyeksiyalovchi tekislik,

Ta'rif. Gorizental proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar tekislik **gorizental proyeksiyalovchi tekislik** deyiladi.

Gorizental proyeksiyalovchi $M(M_H, M_V)$ tekislikning M_V frontal izi Ox o'qiga perpendikulyar bo'ladi (6.1,a,b-rasm), M_H gorizental izi esa Ox o'qiga nisbatan ixtiyoriy burchakda joylashgan bo'ladi. Bu tekislik gorizental izi M_H va Ox o'q orasidagi α burchak, M va V tekisliklar orasidagi burchakning haqiqiy qiymatiga teng bo'ladi.

Gorizental proyeksiyalovchi tekislikka tegishli tekis geometrik shakllarning gorizental proyeksiyalari to'g'ri chiziq bo'ladi va tekislikning gorizental izi bilan ustma-ust tushadi (6.1-b, rasm).

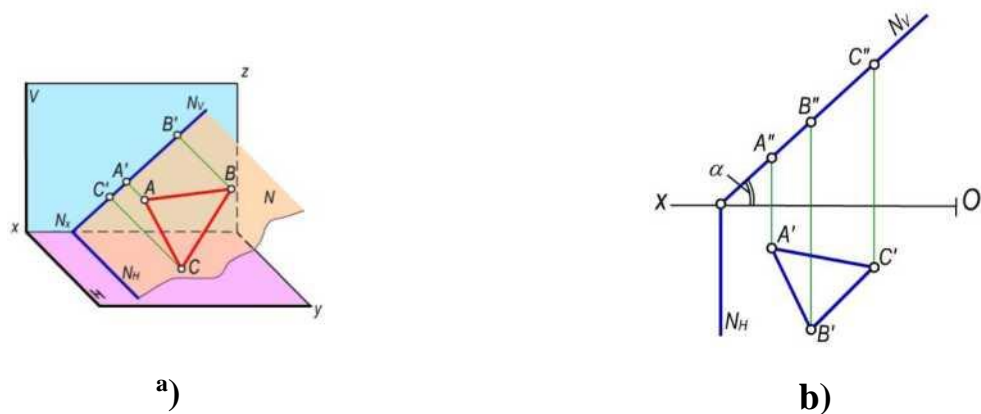


6.1-rasm

6.2 Frontal proyeksiyalovchi tekislik

Ta'rif. Frontal proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar o'lgan tekislik **frontal proyeksiyalovchi tekislik**

Frontal proyeksiyalovchi $N(N_H, N_V)$ tekislikning gorizonttal N_H izi Ox o'qiga perpendikulyar bo'ladi (6.2- a, rasm), frontal N_V izi esa ixtiyoriy burchakda joylashgan bo'ladi. Frontal proyeksiyalovchi tekislikning frontal N_V izining Ox o'qi bilan hosil qilgan α burchagi N va H tekisliklar orasidagi burchakning haqiqiy qiymatiga teng. Frontal proyeksiyalovchi tekislikka tegishli bo'lgan tekis shakllarning frontal proyeksiyalari to'g'ri chiziq bo'ladi va tekislikning frontal izi bilan ustma-ust tushadi (6.2-rasm).



6.2-rasm

6.3 Profil proyeksiyalovchi tekislik

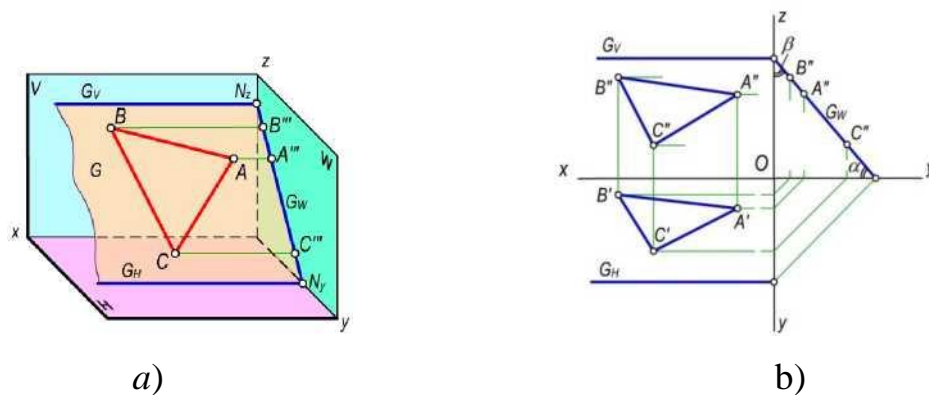
Ta'rif. Profil proyeksiyalovchi tekisligiga perpendikulyar ikislik **profil proyeksiyalovchi tekislik** deb ataladi.

Bu tekislikning gorizontaal GH va frontal GV izlari Ox o'qiga parallel bo'ladi (6.3-a, rasm).

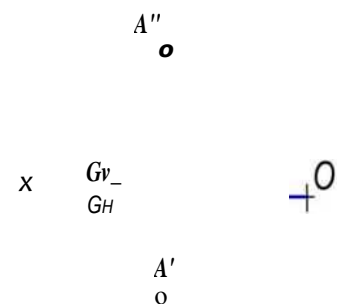
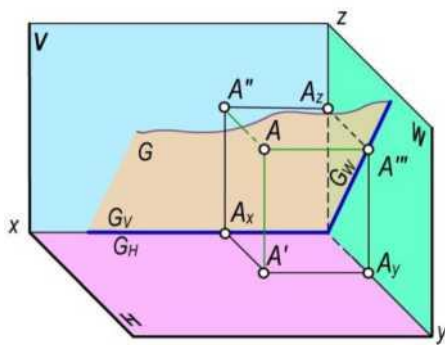
G profil proyeksiyalovchi tekislikning H va V tekisliklar bilan hosil qilgan a va P burchaklari 6.3-b, rasmda ko'rsatilganidek haqiqiy kattalikda proyeksiyalanadi.

Shuningdek, profil proyeksiyalovchi tekislik proyeksiyalar o'qi Ox dan ham o'tishi mumkin (6.4, a-rasm). U holda G tekislikning gorizontaal GH va frontal GV izlari Ox o'qida bo'ladi va tekislikning fazoviy vaziyatini aniqlab bo'lmaydi. Shuning uchun bunday hollarda mazkur tekislikning profil izi yoki shu tekislikka tegishli bo'lgan biror $A(A, A'')$ nuqtaning ikki proyeksiyasi beriladi (6.4-, b rasm). Bu nuqtaning A''' proyeksiyasi orqali tekislikning profil izini yasash mumkin (6.5-rasm).

Proyeksiyalovchi tekislikning ikkita izini chizmada tasvirlash shart emas. Tekislikning bitta izi, aynan gorizontaal proyeksiyalovchi tekislikning gorizontaal izi M_H , frontal proyeksiyalovchi tekislikning frontal izi N_V , profil proyeksiyalovchi tekislikning profil izi G_W , orqali ham ularning vaziyatini aniqlash mumkin (6.6-rasm).



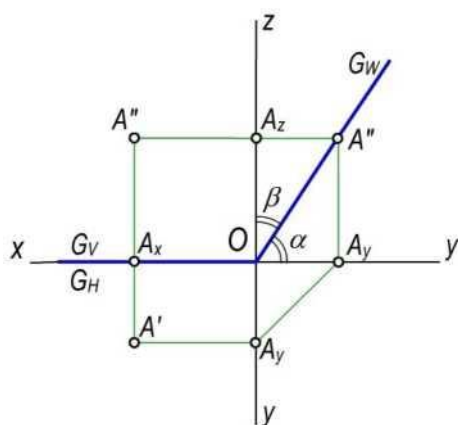
6.3-rasm



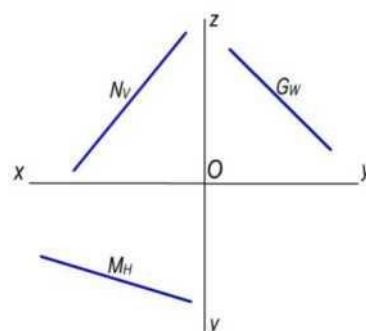
a)

6.4-rasm

b)



6.5-rasm



6.6-rasm

6.4 Proyeksiyalar tekisligiga parallel tekisliklar

Ta'rif. Gorizontalar proyeksiyalar tekisligiga parallel **Gorizontalar tekislik** deyiladi.

Bu tekislik bir vaqtda V va W tekisliklarga perpendikulyar bo'ladi. Tekislikning vaziyatini uning frontal H_{iv} izi aniqlaydi (6.7-a,b, rasm).

Fronatal tekislik

Ta'rif. Frontal proyeksiyalar tekisligiga parallel tekislik ***frontal tekislik** deyiladi.

Bu tekislik bir vaqtda H va W tekisliklarga perpendikulyar bo'ladi. Tekislikning vaziyatini uning frontal V_{IH} izi aniqlaydi (6.7-a,b, rasm).

Profil tekislik

Ta'rif. Profil proyeksiyalar tekisligiga parallel tekislik **profil tekislik** deyiladi.

Profil W_1 tekislik bir vaqtda H gorizontalar va V frontal proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar bo'ladi. Tekislikning fazoviy vaziyatini uning W_{IH} gorizontalar va W_{IV} frontal izlari aniqlaydi (6.7-a,b, rasm).

7 - MA'RUZA

PROEKSIYA TEKISLIKLARINIALMASHTIRISH USULI.

AYLANTIRISHU SULI.

Reja

- 7.1 Almashtirish usuli
- 7.2 Aylantirish usuli
- 7.3 Jiplashtirish usuli

Adabiyotlar: *A1; A2; A3; Q4; Q6; Q7.*

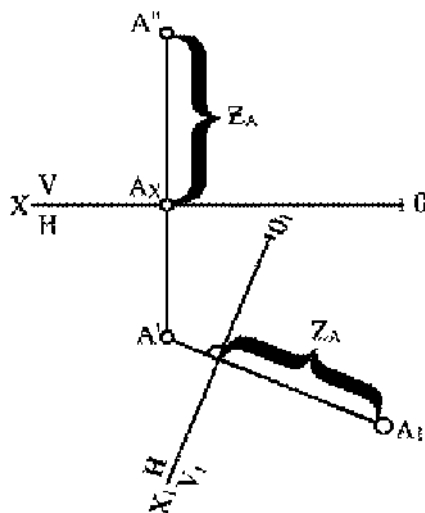
Tayanch so'z va iboralar: *tekislik, ortogonal, iz, masofa, bosh chiziq, aylantirish, proyeksiya.*

7.1 Almashtirish usuli

Proeksiya tekisliklarni almashtirish usulida proeksiya tekisliklardan birortasi yangi proeksiya tekisligi bilan almashtiriladi va nuqta, tugri chizik yoki boshka shaklning proeksiyasi yangi proeksiya tekisligiga quriladi. Bu xolda fazodagi geometrik elementlar uz xolatini uzgartirmaydi.

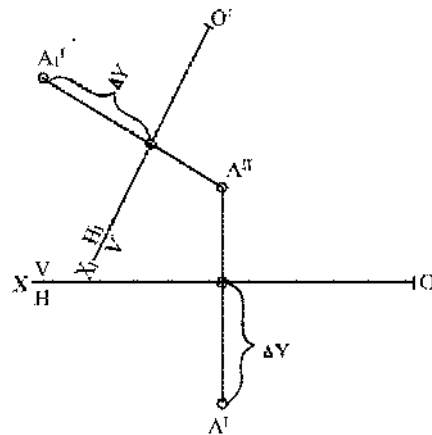
Frontal proeksiya tegisligini almashtirish uchun epyurning proeksiya tekisligida yangi OX proeksiya uki olinadi. Bunda yangi olingan proeksiya tekisligi xam xuddi V kabi N proeksiya tegisligiga perpendikulyar buladi. Yangi V tekislikda A nuktaning proeksiyasi kuriladi. (1-shakl)

7.1-shakl



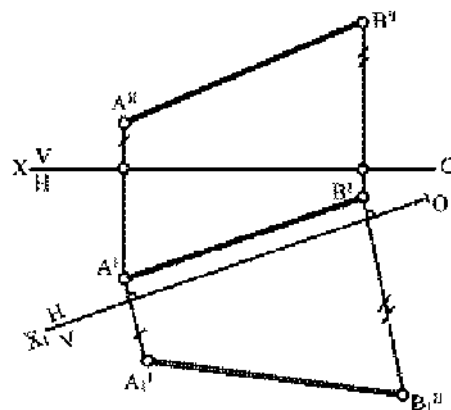
Gorizontal proeksiya tekisligini almashtirishda yangi o'q V tekisligi olinadi, ya'ni proeksiya tegisligiga V proeksiya perpendikulyar buladi (2-shakl)

7.2- shakl



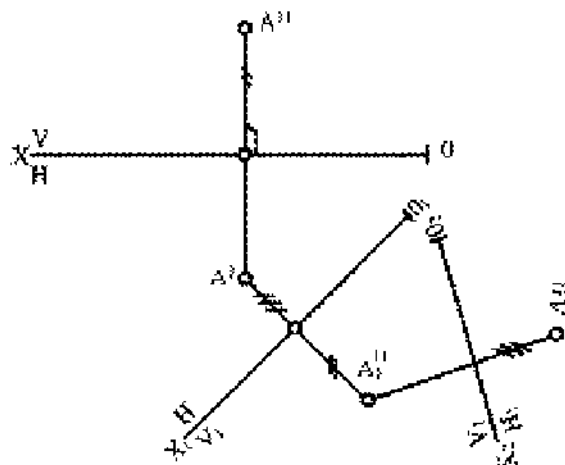
Proeksiya tekisliklari almashtirish usuli bilan umumiy vaziyatda berilgan AV kesmaning xakikiy uzunligini kurish 3-shaklda keltirilgan.

7.3- shakl



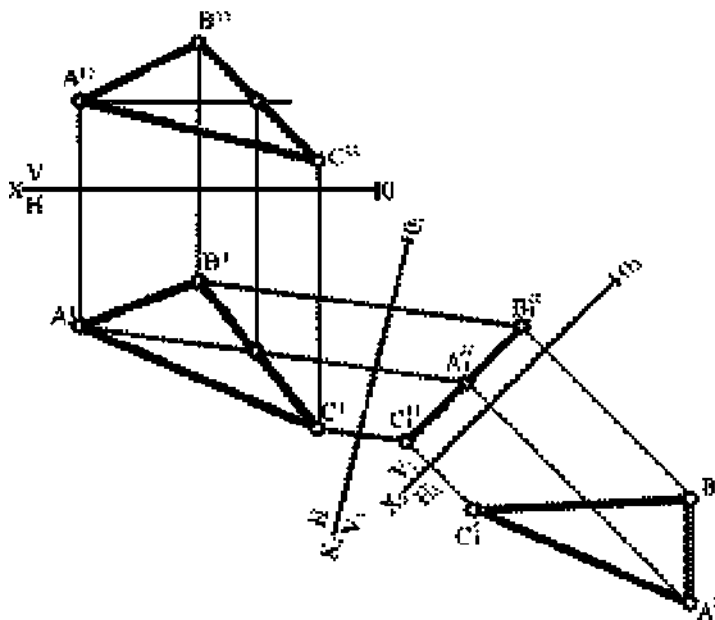
Ba'zi xollarda proeksiya tekisliklari ketma-ket ikki marta almashtirish usuli kullaniladi. 4-shaklda proeksiya tekisligini ikki marta almashtirish usuli kursatilgan.

7.4- shakl



Umumiy vaziyatda joylashgan AVS ning xakikiy kattaligini ikki marta proeksiya tekisligini almashtirish usuli bilan qurish 5-shaklda kursatilgan. $A_1V_1S_1$ I N_1 bulganlii uchun N_1 da xakikiy kattalik bilan proeksiyanadi.

7.5-shakl

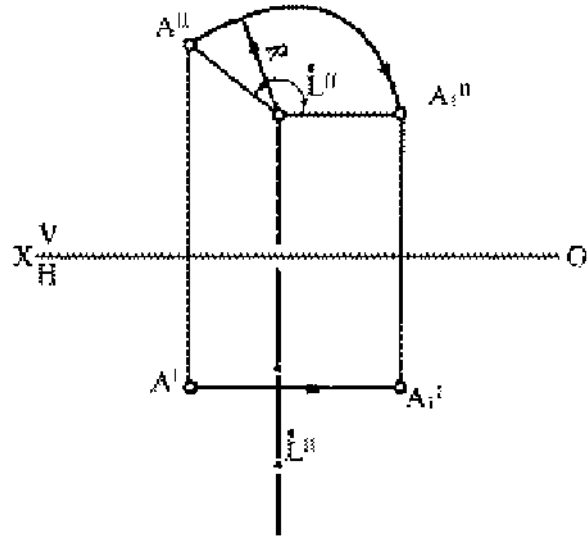


7.2. Aylantirish usuli

Aylantirish usulida berilgan nuqta yoki geometrik figura proeksiya tekisliklardan birortasiga perpendikulyar yoki parallel uk atrofida aylantirilib, zarur xolatga keltiriladi.

Oddiy geometrik figura - nuqtaning aylantirish usulidagi xolatni kurib chikaylik (6-shakl)

Aylanish uki i V bulsin, A ni i atrofida aylantirilib A xolatga keltiramiz va A nuqtadan OX ga paralel chizik chizib, A nuqtadan OX ga perpendikulyar chizik bilan tutashtirgunga kadar davom ettiramiz. Ularning nuqtasi A nuqtaning aylangandan keyingi A nuqta gorizontal proeksiyasi buladi. Demak A nuqta i OX aylanish uki atrofida a burchakka aylandi va A nuqta xolatiga keltirildi.



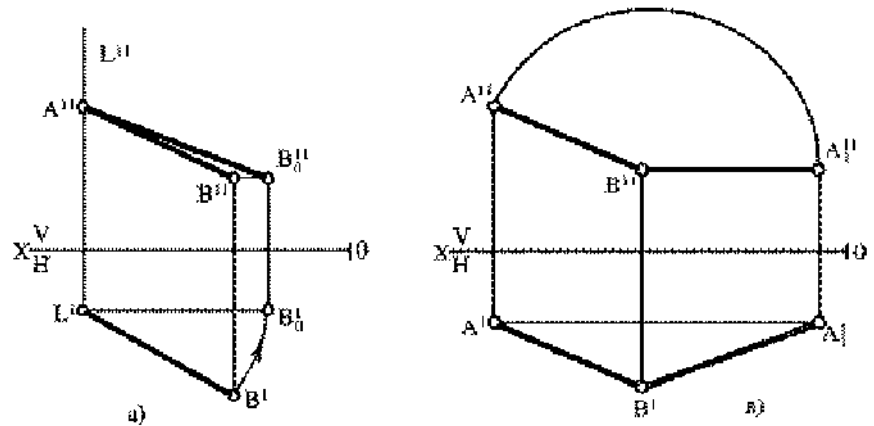
7.6-shakl

Shunday kilib, A nuktani proeksiya tekisligiga perpendikulyar o'q atrofida aylantirishda bir proeksiyasi o'q atrofida aylanadi, ikkinchi proeksiyasi esa o'qqa paralel xolatga kuchadi.

AV kesmaning xakikiy kattaligini proeksiya tekisliklardan birortasiga perpendikulyar uk atrofida aylantirish usuli bilan kurish 7-shakl (a) va (b) da kursatilgan.

Aylantirish usuli yordamida tekis geometrik figuralarning xakikiy kattaliklarini xam kurish mumkin. Bunday xolatda tekis geometrik figuraga tegishli gorizontaal yoki frontal chiziklar kurilib, aylanish uki sifatida shu chiziklar foydalaniladi.

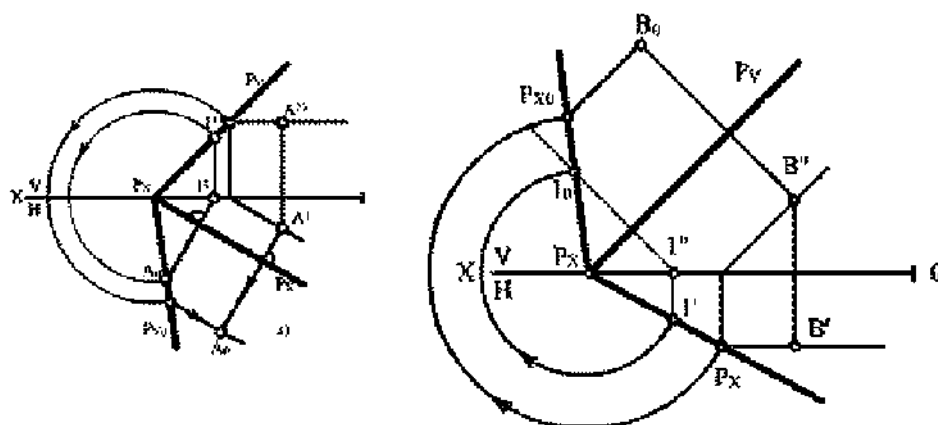
7.7-shakl



7.3. Jiplashtirish usuli

Jiplashtirish usuli aylantirish usullari turiga kiradi. Tekislik izlari orkali berilgan xolda shu tekislik biror izi atrofida proeksiya tekisliklari bilan jiplashgunga kadar aylantiriladi.

7.8-shakl



Tekisliklikning gorizontal izi (R) atrofida aylantirish uchun R izida biror nuqta tanlab (I) atrofida OX bilan kesishguncha kadar aylantiriladi. Shu nuqtaning gorizontal proeksiyasidan R ga perpendikulyar chizik chiziladi va I nuqtaning gorizontal proeksiyasi kuriladi. Bu xosil bulgan I_0 nuqta R jiplashgan izga tegishli bulganligi uchun ($R I_0$) tugri chizik, ya'ni R_{V_0} izi kuriladi. (8-shakl, b)

Tekislikni frontal izi (RV) atrofida aylantirish uchun R izida birorta nuqta tanlanadi (I) va bu nuqta R_V atrofida OX bilan kesishgunga kadar aylantiriladi. I dan R ga perpendikulyar bilan I dan OX ga perpendikulyarning kesishgan nuqtasi R ga tegishli bulganligi uchun ($R_x I_0$) tugri chizik, ya'ni R_x izi kuriladi. (8-shakl, b)

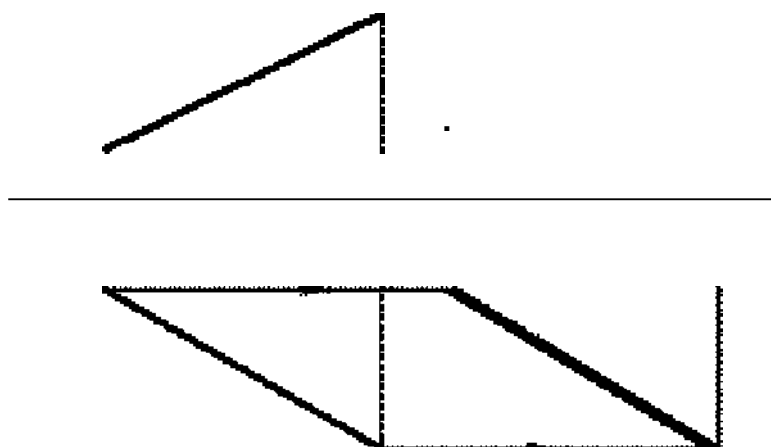
Tekislikka tegishli bulgan nuqtalarning jiplashtirish usuli bilan kurilgan proeksiyalari A nuqta uchun 8-shakl (a) da V nuqta uchun 8-shakl(b) da keltirilgan.

7.4 Tekis paralel kuchirish usuli

Tekis paralel kuchirish usulida geometrik figura proeksiya ukiga nisbatan parallel xolatda kuchirilib keyingi proeksiyasi kuriladi.

Tugri chizik kesmasi AV ning xakikiy kattaligini kurishda $AV=A V$ olinib, $AV \parallel OX$, joylashtiriladi va AV proeksiyasi kuriladi. $AV \parallel N$ bulganligi uchun $AV=A V$ buladi.

7.9-shakl



8 - MA'RUZA

SIRTLAR. SIRTGA TT.GISIII I NUQTA VA TO'G'RI CHIZIQ.

Reja

- 8.1 Sirtlarning hosil bo'lishi
- 8.2 Sirt turlari
- 8.3 Konus sirtlar
- 8.4 Silindrik sirtlar
- 8.5 Vint sirtlar
- 8.6 To'g'ri gelikoid
- 8.7 Aylanish sirtlarining hosil bo'lishi

Adabiyotlar: *A1; A2; A3; Q4; Q6; Q7.*

Tayanch so'z va iboralar: *sirt, konus sirt, silindrik sirt, gelikoid, vint, aylanish sirti.*

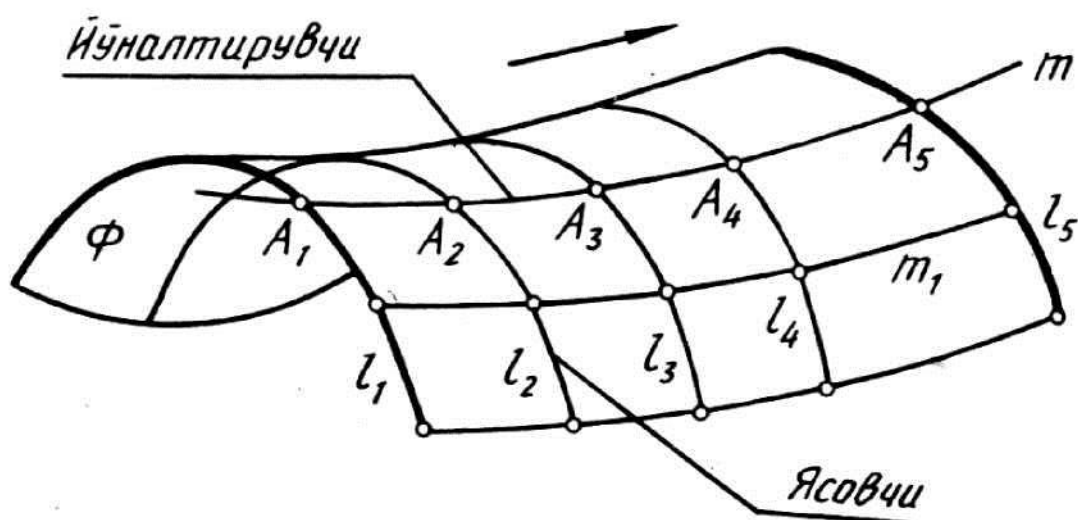
8.1 Sirtlarning hosil bo'lishi

Agar bizni o'rab turgan tashqi muhitga geometrik nuqtai nazardan karasak juda ko'p shakllarni oddiy va murakkab chiziq va sirtlardan tashkil topganligining guvohi bo'lamiz. Bundan tashqari tabiatda sirtlar har xil geometrik ko'rinishlarda uchrashi va nihoyat ana shu shakllarning har xil mustahkamlikda bo'lishi kishini hayratda qoldiradi. Masalan, tovuk tuxumining ustki qobig'iga e'tibor bersak, u yupqa bo'lishiga karamasdan, geometrik shakl tuzilishi jihatidan mustahkamdir. Yoki qushlarning qanotini olaylik, tabiat unga kandaydir konuniyat asosida ishlov berib, ma'lum shakldagi sirtlar ko'rinishini hosil qilgan. Yana bir misol, samolyotlar, paroxodlar, avtomashinalar, yer ostki va ustki inshootlarining berkitish qobiqlari har xil sirtlardan iborat bo'lib, ularning hosil bo'lish qonuniyatlari murakkabdir.

Shuning uchun ma'lum qonuniyatlar asosida hosil bo'lgan sirtlarning ba'zi bir turlari ustida fikr yuritish, ularning hosil bo'lish qonuniyatlarini o'rganish va ularni amaliy jarayonlarda ishlata bilish har bir oliy ma'lumotli mutaxassis uchun katta ahamiyat kashf etadi.

Chizma geometriyada sirtlar biror egri chiziq yoki sirtning fazoda ma'lum konunga muvofik uzluksiz harakati natijasida hosil bo'ladi deb qaraladi. Sirtlarni bunday hosil bo'lishini kinematik hosil bo'lish deyiladi. 1-shaklda yasovchi deb ataluvchi egri chiziqning harakati natijasida hosil bo'lgan sirt ko'rsatilgan. Yasovchi ko'zg'almas boshqa bir t to'g'ri chiziq yo'nalishi bo'yicha harakat

qilishi mumkin. Bu yerda t sirtning yoʻnaltiruvchi chizigʻi deyiladi. Yasovchi va yoʻnaltiruvchi chiziqlar egri va toʻgʻri chiziqlar boʻlishi mumkin. Shuning uchun sirtlarni shakli har xil boʻladi. Sirtidagi yasovchilarning harakati aylanma va ilgarilanma boʻlishi mumkin. Shu bilan birga sirtning holatini, yasovchining holati va uning harakat konuni belgilaydi. Xar bir yasovchi chizik oʻzining harakati davrida uning har bir nuqtasi t , t_i va hok. chiziqlarni hosil qiladi. Shunday kilib har kandy sirt masalan, yukoridagi F sirti l va t chiziklarning ikki toʻplamidan hosil boʻlar ekan. Bu oʻrinda bir toʻplamdagi chiziklar ikkinchi toʻplamdagi hamma chiziqlarni kesib oʻtadi.



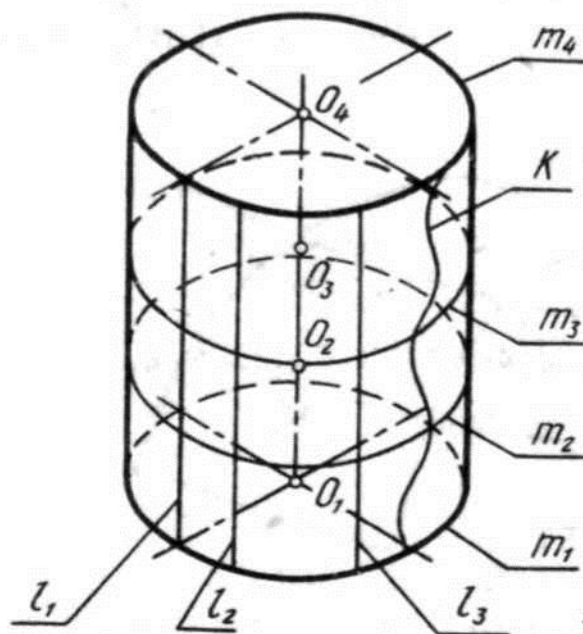
8.1-shakl

Sirtlarning ortogonal proeksiyalarini chizmada tasvirlash uchun ularning har bir nuqtasining elementlari maʼlum boʻlishi kerak. Shuning uchun sirtlar yoʻnaltiruvchi egri chizigʻining proeksiyalari va yasovchining harakat usuli bilan beriladi. Sirtlarni hosil qilish usullari bir necha xildir. Masalan, doiraviy silindr sirti (2-shakl) quyidagi konuniyatlar asosida hosil boʻlishi mumkin: (2-shakl)

1. l — yasovchi silindrning i oʻqi atrofida unga parallel vaziyatda aylanib harakat qilishi.

2. t aylana yasovchining silindr oʻki boʻylab harakat qilishi; bunda O markaz silindr oʻki boʻylab koʻtarilib boradi va O_i , O_2 , O_3 holatlarni egallaydi. Bu yerda aylana tekisligi oʻqqa perpendikulyar boʻladi.

3. Biror *K* yasovchi egri chiziqning i o'q bo'ylab aylanishi natijasida hosil bo'ladi.



8.2-shakl

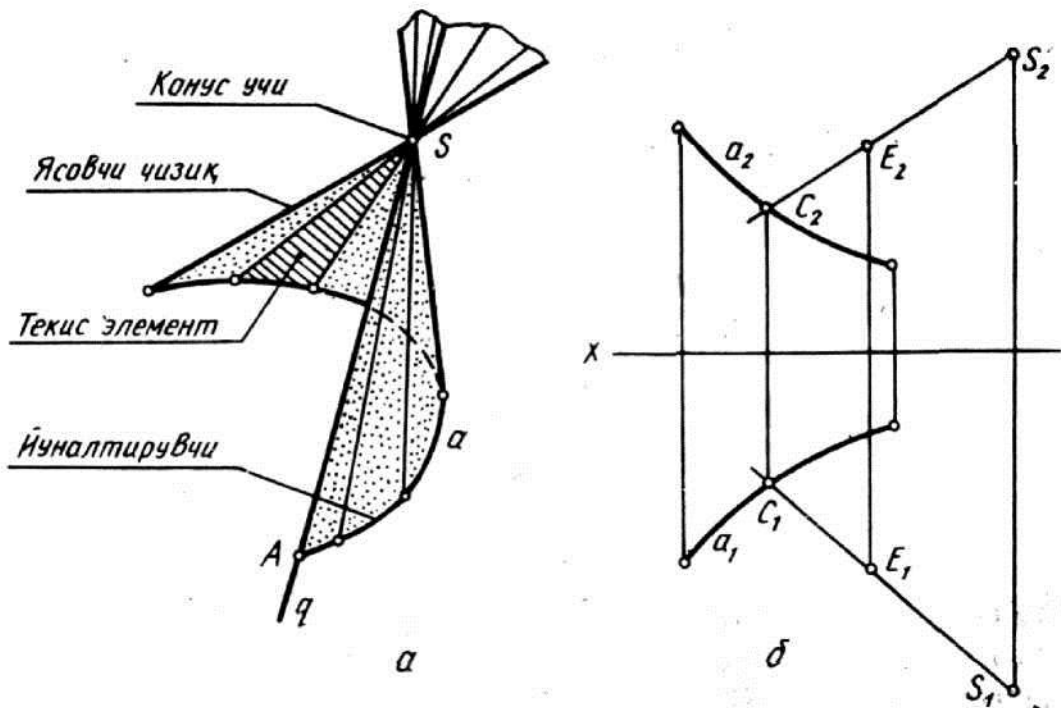
8.2 Sirt turlari

Sirtlar hosil bo'lish usullari va ularning ta'rif belgilari asosida quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Yasovchilarning ilgarilanma, aylanma va vintsimon harakat qilishi natijasida hosil bo'ladigan sirtlar;
2. Yasovchilarning turiga karab, to'g'ri chizikli (yasovchisi to'g'ri chiziq) va egri chizikli (yasovchisi egri chizik) sirtlar;
3. Yasovchilarning harakati jarayonida o'z shakllarini muttasil o'zgartirib yoki o'zgartirmasdan hosil bo'ladigan sirtlar;
4. Sirtlarning tekislikka yoyilish va yoyilmaslik belgilari asosidagi sirtlar;
5. Sirtlarni analitik va grafik usullarda berilishi;
6. Sirtlarning differensial xususiyatlari (sirtlarni tekis yoki notekisligi) hamda ularning egriligi asosidagi sirtlar.

8.3 Konus sirtlar

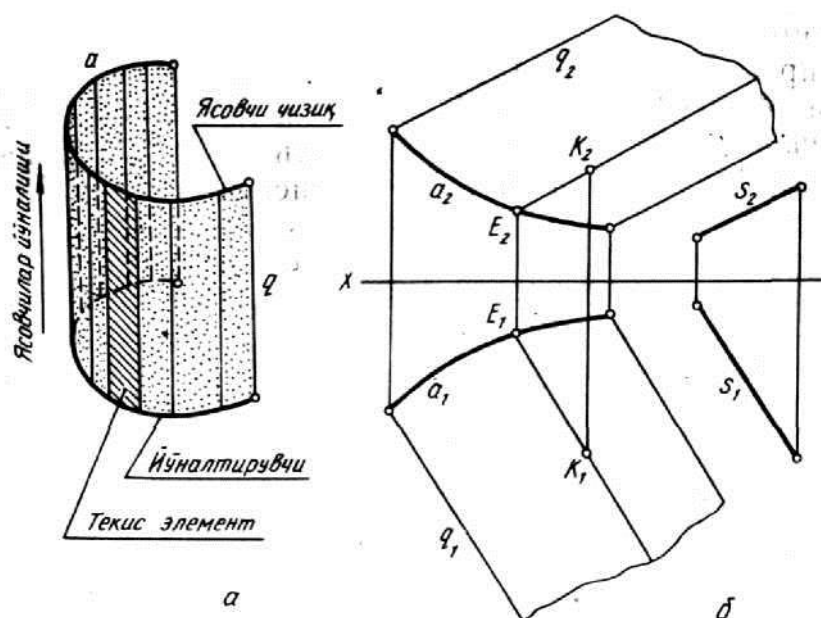
Biror q to'g'ri chiziqni qo'zg'almas s nuqta orqali o'tib, biror a egri chizikka tegib harakatlanishi natijasida hosil bo'lgan sirt *konus sirti* deyiladi (3-shakl, a). Konus sirt qaytish qirrali sirtning xususiy holi bo'lib, bunda qaytish qirralari cheksiz kichik nuqtadan iborat bo'ladi va bu nuqta konus uchi deyiladi. Ortogonal proeksiyalarda konus sirti, uning uchi S va yo'naltiruvchi a_1, a_2 egri chizig'i bilan beriladi. Agar yo'naltiruvchi chizik sinik bo'lsa, hosil bo'lgan sirt *piramida* deb ataladi. Konusning shakli yo'naltiruvchi egri chiziqning turiga bog'liq. Agar yo'naltiruvchi egri chizik ochik bo'lsa, ochiq sirt, yopiq bo'lsa yopik sirt deyiladi. 3 - shakl, b da ochik konus sirtini epyurda berilishi va Ye_1E_2 nuqtaning konus sirtiga tegishliligi ko'rsatilgan. Konus sirtida tanlab olinadigan nuqta shu sirtning biror yasovchisining ustida yotgan bo'lishi kerak. Shunga ko'ra konus uchi S_1S_2 va Ye_1E_2 nuqtalar orqali yasovchi to'g'ri chizik o'tkaziladi. Bunda avvalo Ye_2 va S_2 larni o'zaro birlashtiramiz va uning konuc asosi bilan kesishgan S_1S_2 nuqtasi belgilanadi. So'ngra S_1S_1 lar o'zaro birlashtiriladi va Ye_2 dan bog'lanish chizig'i o'tkazib Ye_1 aniklanadi.



8.3-shakl

8.4 Silindrik sirtlar

Silindrik sirtlar konus sirtlarning xususiy holdidir, bunda konus uchi cheksizlikda bo‘ladi, shuning uchun silindrning hamma yasovchilari o‘zaro parallel bo‘ladi. Silindrni yasovchi deb ataluvchi parallel to‘g‘ri chiziqni biror egri chiziqqa tegib uzluksiz harakat qilishi natijasida hosil bo‘ladigan *sirt deb karash* mumkin (4-shakl, a). Silindrik sirtlar ham konus sirtlarga o‘xshash ochiq yoki yopik bo‘lishi mumkin. Silindrik sirtlar epyurda, yasovchilar yo‘nalishi va yo‘naltiruvchi egri chizig‘ining proeksiyalar bilan beriladi. 4-shakl, b da silindr sirti yo‘naltiruvchi a_1a_2 egri chizig‘i va yasovchilarning yo‘nalishi S_1S_2 bilan berilgan. Agar yo‘naltiruvchi siniq chiziq bo‘lsa, hosil bo‘lgan sirt *prizma* deyiladi. Nuqta silindr sirtiga tegishli bo‘lishi uchun uning biror yasovchisining ustida yotishi kerak, masalan, 4-shakl, b da K nuqtaning yetishmagan K_i gorizontal proeksiyasini topish uchun berilgan K_2 orkali S_2 ga parallel qilib yasovchi o‘tkaziladi, K_2E_2 ning gorizontal $YeiKi$ proeksiyasi aniqlanadi. K_i nuqta izlanayotgan nuqta bo‘ladi. Sirtlar chizmalarda yaqqolroq tasvirlanishi uchun ular ocherklari bilan beriladi. Sirtning gorizontal proeksiyasidagi ko‘rinadigan kismi gorizontal ocherki, frontal proeksiyasidagi ko‘rinadigan kismi frontal ocherki deyiladi. Sirtlar epyurda gorizontal va frontal ocherklari bilan beriladi. Bunda sirtlarning ko‘rinadigan kismi tutash yo‘g‘on chiziklar bilan, ko‘rinmaydigan qismi esa shtrix ingichka chiziqklar bilan ko‘rsatiladi.



8.4-shakl

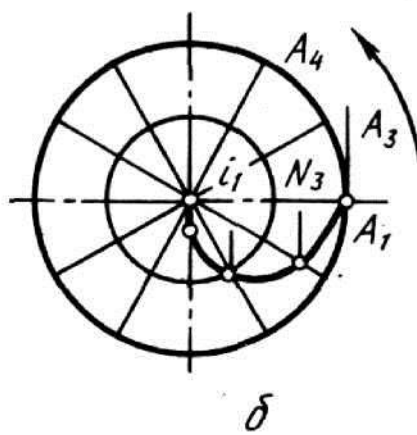
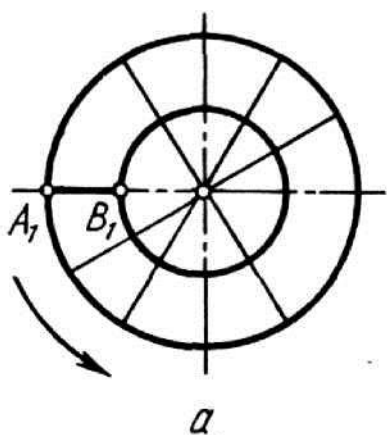
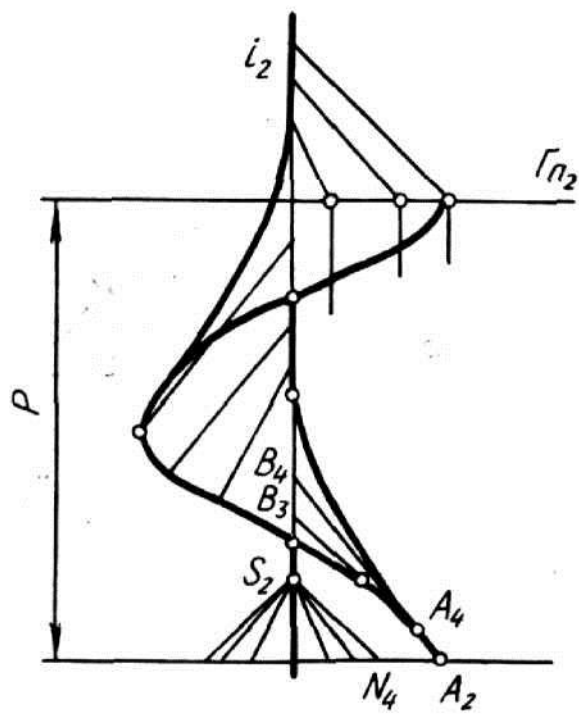
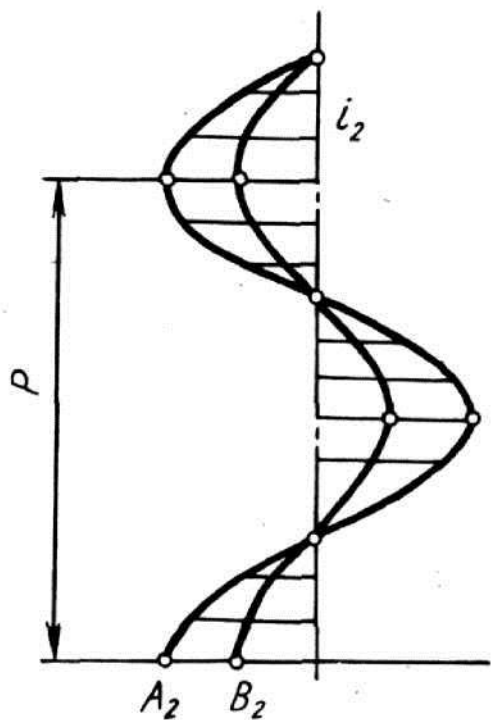
8.5 Vint sirtlar

Yasovchi egri chiziqning biror o'k (to'g'ri chiziq) atrofida vintsimon harakatlanishi natijasida hosil qilgan sirtga *vint sirti* deb aytiladi. Bu yerda harakat o'q atrofida aylanma va unga nisbatan parallel yo'nalishda ilgariylanma ham bo'ladi. Agar yasovchi chiziq to'g'ri chiziq bo'lsa, bunday vint sirti *gelikoid* deyiladi.

Gelikoidlar ikki xil: to'g'ri va qiyshik bo'lishi mumkin. Agar yasovchi to'g'ri chiziq sirt o'qi bilan kesishib, to'g'ri burchak tashkil kilsa to'g'ri, o'tkir burchak tashkil qilsa qiyshiq vint sirtlari deyiladi. Bundan tashqari yasovchi chiziklar sirt o'ki bi-ian kesishsa yopiq gelikoid, agar kesishmasa ochiq gelikoid deb yuritiladi. Yuqorida aytib o'tganimiz to'g'ri va qiyshiq gelikoidlarning yasalishi bilan tanishib chiqaylik.

8.6 To'g'ri gelikoid

5-shakl, a da yasovchi A_1V_1 , A_2V_2 va qadami R ga teng bo'lgan to'g'ri gelikoidni yasalishi ko'rsatilgan. Bu sirtida yasovchilarning frontal proeksiyalari gorizonta proeksiyalar tekisligiga P_i parallel bo'lgan to'g'ri chiziqlar bo'lib sirtni aylanish o'qi i_1 , i_2 ga perpendikulyardir. Ikki o'kdosh silindr berilgan bo'lib, d diametrli silindr, silindr ustida vint chizig'ini hosil qiladi. A_1V_1 va A_2V_2 yasovchi chizik o'k atrofida bir marta aylanib chiqishi R kadamga teng bo'ladi. To'g'ri chiziq harakat vaqtida $r/12$ masofaga ko'tarilib boradi.



To'g'ri gelikoid

Qiyshiq gelikoid

8.5-shakl

8.7 Aylanish sirtlarining hosil bo'lishi

Aylanish o'qi atrofida biror yasovchining yunaltiruvchi buylab aylanishdan xosil bulgan sirt *aylanish sirti* deyiladi.

Agar aylanish uki bilan yunaltiruvchi bir nuktada kesishsa xosil bulgan sirt *konussimon sirt* deyiladi (6-shakl, a).

Agar yasovchi aylanish o'qiga parallel aylantirilsa xosil bulgan sirt *silindrlilik sirt* deyiladi (6-shakl, b)

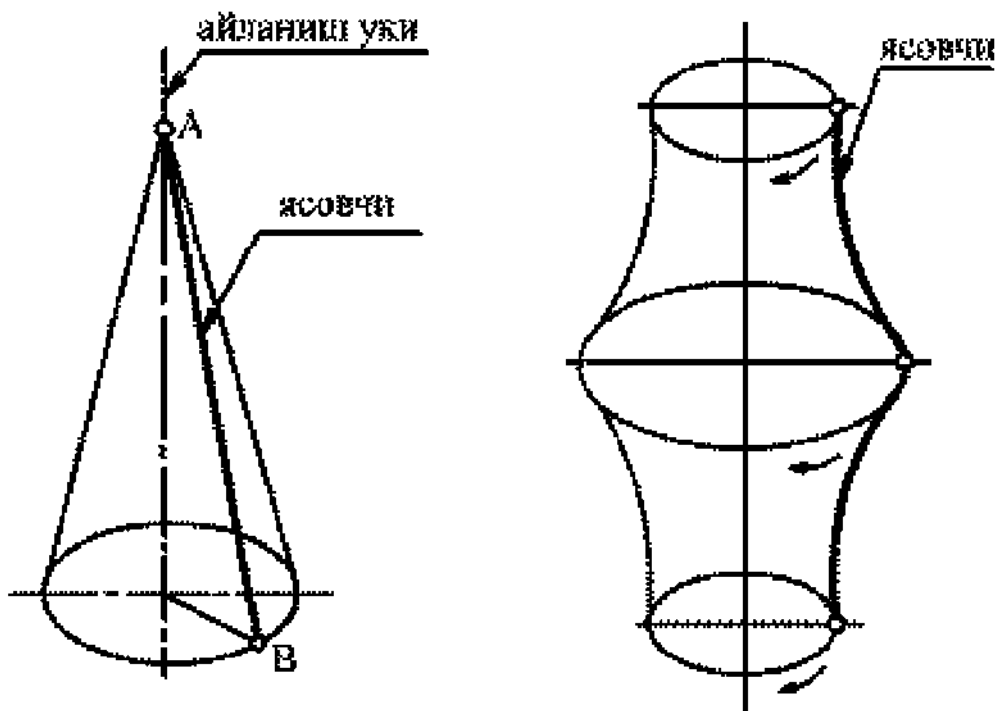
Konus, silindr, shar va torlar aylanish sirtlaridir.

Konus-to'g' n chizikli yasovchining aylanish o'qi atrofida aylana yunaltiruvchi buyicha aylanishda xosil bulgan sirt.

Silindr-tugri chizikli yasavchining aylanish ukiga parallel aylanishdan xosil bulgan sirt.

Shar-aylanani biror simmetrik uki atrofida aylanish natijasida xosil bulgan sirt.

TOr-aylananing biror aylanish uki atrofida aylanishdan xosil bulgan sirt.



8.6-shakl

9 - MA'RUZA

SIRTLARNI XUSUSIY VAZIYATDAGI TEKISLIK BILAN KESISHUVI. IKKI SIRTNING O'ZARO KESISHISH CHIZIG'INI ANIQLASH.

Reja

- 9.1 Sirtlarning proeksiyalovchi sirtlar bilan kesishishi
- 9.2 Konus kesimlari
- 9.3 Elliptik kesim
- 9.4 Parabolik kesim

Adabiyotlar: A1; A2; A3; Q4; Q6; Q7.

Tayanch so'z va iboralar: *sirt, konus sirt, silindrik sirt, gelikoid, vint, aylanish sirti.*

Sirtlarning proyeksiyalovchi tekisliklar bilan kesishishi

Odatda, kesim chizig'd konturining proyeksiyalarini yasash uning tayanch nuqtalarini topishdan boshlanadi.

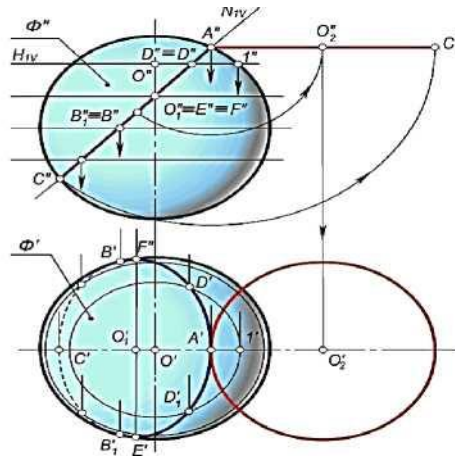
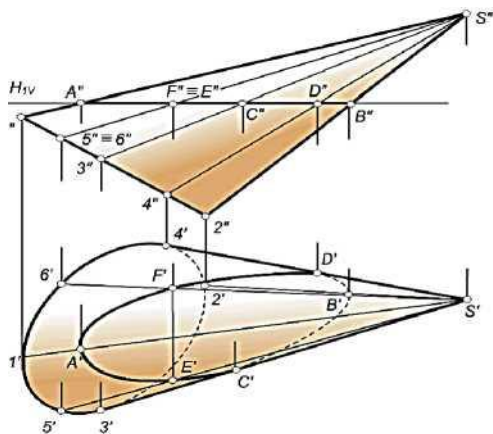
Agar sirtni kesuvchii tekislik proyeksiyalovchi bo'lsa, kesim chizig'ining proyeksiyalarini yasash soddalashadi, chunki bu holda kesishish chizig'dning proyeksiyalaridan biri to'g'ri chiziq kesmasidan iborat bo'ladi.

Quyida ba'zi sirtlarning proyeksiyalovchi tekisliklar bilan kesishishini ko'rib chiqamiz.

1-masala. Og'ma elliptik konusning $H(H_{IV})$ gorizont tekislik bilan kesishish chizig'd yasalsin (

Echish. Konusning bir necha yasovchilari odkaziladi va ulaming kesuvchii tekislik bilan kesishish nuqtalari belgilanadi.

Kesishish chizig'dning $A''B''$ frontal proyeksiyasi kesuvchi tekislikning frontal izi bilan ustma-ust tushadi. $A(A', A'')$ va $B(B', B'')$ nuqtalar kesinmi o'ng va chap tomondan chegaralovchi nuqtalardir. Ulaming A' va B' gorizont proyeksiyasi ular orqali o'tuvchi S_1 va S_2 yasovchilaming gorizont proyeksiyalari $S'1'$ va $S'2'$ larda bo'ladi. Konusning gorizont ocherk yasovchilari $S'3'$, $S'4'$ bilan //, tekislikning kesishish nuqtalarini yasash uchun bu yasovchilaming frontal $S''3''$ va $S''4''$ proyeksiyalari bilan tekislikning $11 \cdot 1/inmg$ kesishish nuqtalari C'' va D'' lar belgilab olinadi. Bu nuqtalardan proyeksion bogdanish chiziqlari odkaziladi va ulaming $S'3'$, $S'4'$ yasovchilar bilan kesishgan nuqtalari C' va D' nuqtalar topiladi.



Kesinming oraliq nuqtalarini yasash uchun $A''B''$ kesmada ixtiyoriy $E''=F''$ nuqtalar belgilab olinadi. Bu nuqtalar orqali $S''5''=S''6''$ yasovchilarning frontal proyeksiyalari o'tkaziladi, so'ngra ularning $S'5'$ va $S'6'$ gorizental proyeksiyalari ustida E' va F' belgilab olinadi. Shu tarzda y ana bir necha nuqtalarning gorizental proyeksiyalari yasaladi.

Gorizental proyeksiyada kesinming ko'rinishligi quyidagicha aniqlanadi. Konusning $4'$, $6'$, $1'$, $5'$ va $3'$ nuqtalaridan o'tgan yasovchilarga tegishli D' , F' , A' , E' va C' nuqtalar ko'rinadi. Qolgan nuqtalar esa ko'rinmaydi. Shimga asosan kesinming D' , F' , A' , E' va C' qismi uzluksiz tutash chiziq bilan, D' , B' , C' qismi esa shtrix chiziq bilan tekis tutashtiriladi.

2-masala. Sferaning N frontal proyeksiyalovchi tekislik bilan kesishuv chizig'i proyeksiyalari yasalsin (

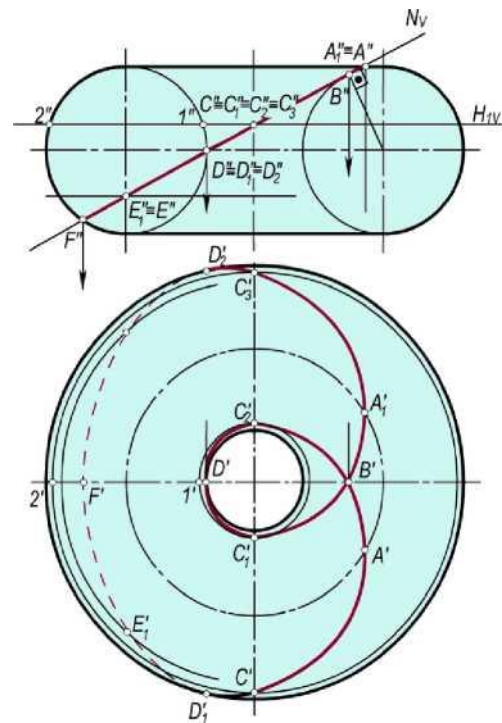
Echish. Kesinming $A''C''$ frontal proyeksiyasi tekislikning N_v frontal izi bilan ustma-ust tushadi. Kesinming gorizental proyeksiyasi esa nuqtalarning sferaga tegishlilik shartiga ko'ra yasaladi. B va B' nuqtalar sferaning ekvatoriga tegishli bo'lganligi uchun ularning B' va B_f gorizental proyeksiyalari gorizental proyeksiyaning ocherkida belgilab olinadi. A va C nuqtalarning gorizental proyeksiyalari A' va C' nuqtalar esa sfera bosh meridianining gorizental proyeksiyasida yotadi.

Kesimga tegishli ixtiyoriy D va I), nuqtalarning D' va I'), gorizental proyeksiyalarini yasash uchun $D''=D|''$ nuqta orqali gorizental tekislikning H_{IV} frontal izi o'tkaziladi. Bu tekislik sferani radiusi $0''1''$ ga teng bo'lgan aylana bo'vicha kesadi. Bu aylananing gorizental proyeksiyasida D' va D_i' nuqta xosil qilinadi. Oraliqdagi boshqa ixtiyoriy nuqtalarning gorizental proyeksiyalari ham xuddi shunday yasaladi. Gorizental proyeksiyada sferaning ekvatoridan yuqorida joylashgan liamma nuqtalar ko'rinadi, ekvatoridan pastki qismida joylashgan nuqtalar esa ko'rinmaydi. Shunga ko'ra ekvatoridan yuqorida joylashgan A , D , D_b , E , F , B va B_l nuqtalarning gorizental proyeksiyalari A' , D' , I' , K , E' , F' , B' va H nuqtalar ko'rinadi. Qolgan nuqtalar esa ekvatorning pastki qismida yotganligi uchun ko'rinmaydi. Bu yerda A , B , B_i va C lar tayanch nuqtalar bo'ladi. Rasmda kesim yuzining haqiqiy kattaligini yasash aylantirish usulida bajarib ko'rsatilgan.

3-masala. Tomining frontal proyeksiyalovchi $N(N_v)$ tekislik bilan kesishish chizig'i proyeksiyalari yasalsin (15.3-rasm).

Echish. Kesishish chizig'ining frontal proyeksiyasi tekislikning frontal izi N_v bilan ustma-ust tushgan. Uning gorizental proyeksiyasini yasash uchun frontal proyeksiyada tayanch nuqtalarning $A''=A_i''$, B'' , $D''=D_1''=D_2''$ va F'' frontal proyeksiyalari belgilab olinadi. Bu nuqtalar torga tegishli bo'lganligi uchun ularning gorizental proyeksiyalarini yasash qiyin emas.

Oraliqdagi ixtiyoriy nuqtalarning proyeksiyalari esa quyidagicha yasaladi. Kesimning frontal proyeksiyasida ixtiyoriy $C''=C_1''=C_2''=C_3''$ nuqtalar belgilanadi. Keyin ular orqali yordamchi gorizontali tekislikning H_{1V} izi o'tkaziladi. Bu tekislik torni radiuslari $0''1''$ va $0''2''$ kesmalarga teng bo'lgan aylanalar (parallellar) bo'yicha kesadi. Bu aylanalarning gorizontali proyeksiyalarini yasab, $C'-C_f-C_Y-C_3''$ nuqtalardan tushirilgan proyeksiyon bog'lovchi chiziq bilan kesishish nuqtalari C', C_b, C_2 va C_3' lar belgilab olinadi. Xuddi shuningdek boshqa oraliq nuqtalar ham yasaladi. Hosil bo'lgan nuqtalarning ko'rinishligini toming ekvatoriga nisbatan aniqlab, ularni tekis egri chiziq bilan tutashtirsak, **Paskal chig'anog'i** deb nomlangan egri chiziq hosil bo'ladi.



. Konus kesimlari

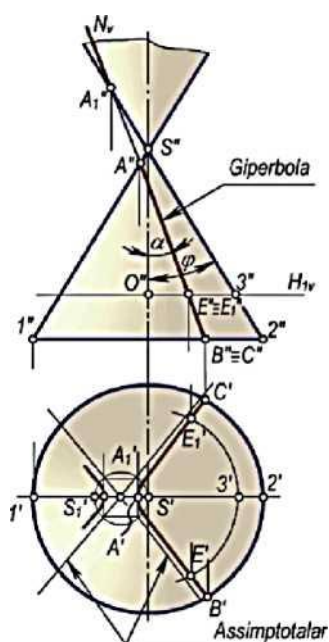
Doiraviy konus sirtning tekislik bilan kesishishidan hosil bo'lgan chiziqlar konus kesimlari yoki ikkinchi tartibli chiziqlar deyiladi. Bu chiziqlar oilasiga o'zaro kesuvchi ikki to'g'ri chiziqlar aylana parabola, giperbola, ellips kiradi. Bu oilaga mansub chiziqlarning hosil bo'lishi kesuvchi tekislikning konus o'qiga va uning yasovchilariga nisbatan vaziyatiga bog'liq bo'ladi.

Kesuvchi tekislik konusning uchidan o'tib, yasovchilardan birortasi bilan kesishmasa, u holda kesimda nuqta hosil bo'ladi i

Kesuvchi tekislik konus o'qi orqali o'tsa, kesimda o'zaro kesuvchi ikki to'g'ri chiziq hosil bo'ladi'

Kesuvchi tekislik konus o'qiga perpendikulyar bo'lib, uning uchidan o'tmasa, kesimda aylana hosil bo'ladi (

Teorema. Aylamna konusning tekislik bilan kesishuvidan hosil bo'lgan kesimning konus o'qiga perpendikulyar bo'lgan tekislikdagi to'g'ri burchakli proyeksiyasi 2-tartibli egri chiziq bo'lib, uning fokuslaridan biri konus uchining shu tekislikdagi proyeksiyasi bo'ladi.



Elliptik kesim. Kesuvchi tekislik bilan konus o'qi orasidagi α burchak konus yasovchilari va o'qi orasidagi ϕ burchakdan katta ($\alpha > \phi$) bo'lsa, kesimda **ellips** hosil bo'ladi.

Kesuvchi tekislik konusning barcha yasovchilarini kesib, $\alpha \neq 90$ bo'lsa, kesimda **ellips** hosil bo'ladi i

To'g'ri doiraviy konusning $N(N_V)$ frontal proyeksiyalovchi tekislik bilan kesishish chizig'ini y asash kerak bo'lsin (

Kesuvchi tekislik frontal proyeksiyalovchi bo'lganligi sababli ellipsning frontal proyeksiyasi to'g'ri chiziq kesmasi $A''B''$ dan iborat bo'ladi. Ayni vaqtda $A''B''$ kesma ellipsning katta o'qi bo'ladi. Uning kichik o'qi $C'D'$ kesma katta o'qi $A'B'$ ga perpendikulyar bo'lib, kesishish nuqtasida liar ikkala o'q bir-birini teng ikkiga bo'ladi.

A va B nuqtalarning gorizontaal proyeksiyalari A' va B' bevosita $S'3'$ va $S'4'$ yasovchilarda belgilab

olinadi. C va D nuqtalarning gorizontaal proyeksiyalarini topish uchun $C'D''$ nuqta orqali $H^H(V)$ gorizontaal tekislik o'tkaziladi. Radiusi $O''1''$ kesmaga teng bo'lgan aylana O'' markaz bo'yicha chiziladi. $C''=D''$ nuqtadan proyeksion bog'lanish chizig'i o'tkazilib, uning $O''1''=O'1'$ radiusli aylana bilan kesishish nuqtalari C' va D' lar belgilab ohnadi. Gorizontaal proyeksiyada ellipsni katta ($A'B'$) va kichik ($C'D'$) o'qlari bo'yicha yasash mumkin. Kesimga tegishli oraliq nuqtalardan bir nechta yasilib, ular o'zaro tutashtirilsa ellips hosil bo'ladi. Shunday nuqtalardan E' va F' lami yasasmi ko'rib chiqaylik. A'' va B'' nuqtalar orasida ixtiyoriy $E''=F''$ nuqta ohb, u orqali $H_2(H_{2V})$ gorizontaal tekislik o'tkaziladi. Bu tekislikning konus bilan kesishish chizig'i bo'lgan aylananing gorizontaal proyeksiyasi bo'lgan $O'2'$ radiusli aylana chiziladi. Bu aylana bilan $E''=F''$ nuqtadan tushirilgan proyeksion bog'lanish chizig'ining o'zaro kesishishidan E' va F' nuqtalar hosil bo'ladi. Bu nuqtalarni konusning $S_4(S'4', S''4'')$ va $S_5(S'5', S''5'')$ yasovchilari orqali ham topish mumkin.

Parabolik kesim. Kesuvchi tekislik konusning yasovchilaridan biriga paralel qilib o'tkazilsa, kesimda **parabola** hosil bo'ladi (

Kesuvchi tekislik konusning uchidan o'tmagan va $(\alpha = \phi)$ bo'lgan holda ham kesimda **parabola** hosil bo'ladi.

Rasmda to'g'ri doiraviy konus bilan $N(N_V)$ tekislikning kesishuvi ko'rsatilgan. Kesuvchi tekislik frontal proyeksiyalovchi bo'lganligi sababli parabolaning frontal proyeksiyasi tekislikning N_V frontal izi bilan ustma-ust tushadi. Uning gorizontaal

proyeksiyasi parabola bodganligi uchun uni A' uchi, S' fokusi hamda a' direktrissasi bo'yicha yasash mumkin. A' nuqtani bevosita $S\Gamma$ yasovchida belgilab olinadi, lining chap tomonida $A'S$ masofada a' direktrissasi parabolaning simmetriya o'qiga perpendikulyar qilib o'tkaziladi.

Kesimga tegishli ixtiyoriy nuqtalami quyidagicha topish ham mumkin. $A''B''$ kesimda ixtiyoriy $E''=E_i''$ nuqta belgilab olinadi. Bu nuqta orqali H_i gorizont tekislikning frontal H_{1V} izi ohkaziladi. Bu tekislik konusni $R=0''2''$ radiusli aylana bo'vicha kesadi. Bu aylananing gorizont proyeksiyasi bilan $E''E_f''$ nuqtadan tushirilgan proyeksion boglanish chizig'i o'zaro kesishib E' va E'' nuqtalami hosil qiladi.

O'zDSt 2.305-97 KO'RINISHLAR

Reja

- 11.1 To'g'ri burchakli tasvirlar
- 11.2 Asosiy ko'rinishlar
- 11.3 Qo'shimcha ko'rinishlar
- 11.4 Mahalliy ko'rinishlar

Adabiyotlar: *A4; Q5; Q6.*

Tayanch so'z va iboralar: *ko'rinish, mahalliy ko'rinish, izometriya, dimetriya.*

11.1 To'g'ri burchakli tasvirlar

Har qanday buyum (detal) turli oddiy geometrik shakllardan tashkil topgan bo'lib, ularning birikmalari biror detaining konstruksiyasini hosil kiladi. Ana shunday buyumning geometrik shakli va xususiyatlari to'g'risida mukammalroq tasavvurga ega bo'lish uchun uning tekislikdagi tasvirini (chizmasini) tuzishga to'g'ri keladi. Bu tasvir buyumning fazodagi xaqiqiy shaklini tuzish imkonini beruvchi ma'lum geometrik koidalarga amal kilingan holda chizilgan bo'lishi kerak. Bunday masalalarni yechishda chizma geometriya kursida bayon etilgan to'g'ri burchakli proeksiyalash usulidan foydalaniladi. Ko'pincha detallarning, buyumlarning va boshqa har qanday qurilmalarning konstruksiyalarini hosil kilishda, ularning texnik chizmalarini tasvirlashda ularni o'zaro perpendikulyar bo'lgan uch tekislikka proeksiyalash yetarli bulmay, balki buyumning uch va undan ortiq ko'rinishlarini tasvirlashga to'g'ri keladi. Chizmalar anik, yaqqolrok bo'lishi uchun bir xil talab va qoidalarni o'z ichiga oluvchi YeSKD standartlardagi ko'rsatmalarga rioya qilingan holda chizilishi lozim. Kuyida yukoridagi standartlarda ko'rsatilgan qoidalar bilan tanishib chiqamiz. Mazmuniga qarab chizmalardagi tasvirlar ko'rinish, kesim va qirkimlarga bo'linadi. Tasvirlar soni buyum yeki detallarning oddiy va murakkabligiga karab tanlanadi. GOST 2.305—68 da tasvirlarning chizmada joylanishi koida va ko'rsatmalari berilgan.

Ko‘rinish

Buyum yoki detallaming ko‘rinib turgan tashqi qiyofasining tasviriga ko‘rinish deyiladi. Kurinishlar soni kamrok bo‘lishi uchun detaining kurinmas kislari shtrix chiziq yordamida ko‘rsatiladi.

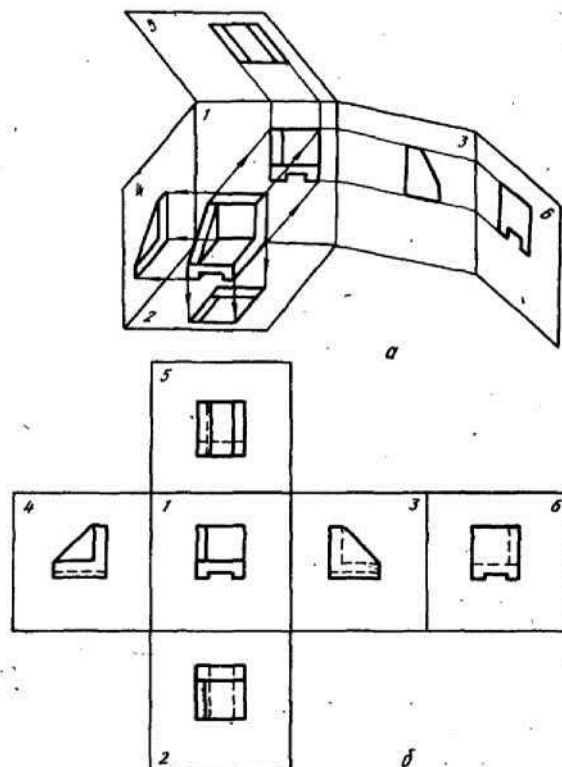
Ko‘rinishlar mazmuni va ularning bajarilish holatlariga qarab asosiy, qo‘shimcha va mahallii kabi ko‘rinishlarga bo‘linadi.

11.2 Asosiy ko‘rinishlar

Asosiy ko‘rinishda proeksiyalar tekisliklari uchun kubning olti tomoni qabul qilinadi (1-shakl, a, b). Detal fikran kubning ichiga joylashtirilib, uning tasviri har bir karraga tushiriladi, so‘ngra 1-shakl, b da ko‘rsatilganidek kubni yoyib chizma tekisligi bilan jipslashtiriladi. Natijada detalning proeksiyalar tekisliklaridagi oltita tasviriga ega bo‘linadi. Ko‘rinishlarning chizma maydonida bunday joylanishini proeksion bog‘lanishlar deyiladi. Ko‘rinishlar quyidagi nomlar bilan yuritiladi:

- 1 — olddan ko‘rinish yoki bosh ko‘rinish;
- 2 — ustdan ko‘rinish;
- 3 — chapdan ko‘rinish;
- 4 — o‘ngdan ko‘rinish;
- 5 — ostdan ko‘rinish;
- 6 — orkadan ko‘rinish.

11.1-shakl

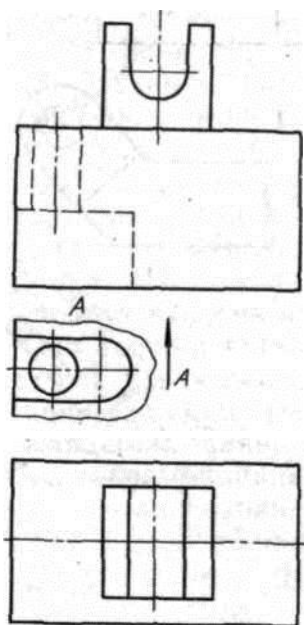


Shuni aytish kerakki, orkadan ko‘rinish o‘ngdan ko‘rinishning yonida ham joylashishi mumkin. Chizmalarda ko‘rinishlar nomi va proeksion bog‘lanish chiziqlari ko‘rsatilmaydi. Lekin detalning ko‘rinishlari o‘zaro ma’lum masofada joylashgan bo‘lib, bir-birlari bilan uzviy bog‘langan bo‘lishlari kerak. Masalan, ustdan ko‘rinish olddan ko‘rinishning tagiga joylashtiriladi (2-shakl).

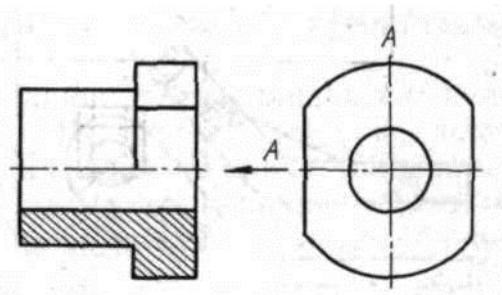
Chapdan ko‘rinish olddan ko‘rinishning o‘ng tomoniga, o‘ngdan ko‘rinish esa uning chap tomoniga joylashtiriladi. Agar biror ko‘rinish (qirqim) bosh ko‘rinish bilan proeksion bog‘lanmagan holda joylashgan yoki ko‘rinishlar har xil qog‘ozda joylashgan bo‘lsa, kuzatib borish yo‘nalishi boshkacha harfda yoziladi. Masalan, A belgi bilan ko‘rsatiladi. Bunda qaysi tomonga karash kerakligi strelka va tegishli harf bilan ko‘rsatiladi (3-shakl). Chizmalarda o‘zaro proeksion bog‘lanishda bo‘lmagan uchta asosiy holatlarni uchratish mumkin. Chunonchi, birorta ko‘rinish bosh ko‘rinishga nisbatan boshqa tasvir bilan ajratilgan (16-shakl); ko‘rinishlardan birortasi bosh ko‘rinishga nisbatan siljib tasvirlangan (3-shakl); ko‘rinishlar bosh ko‘rinishga nisbatan boshqa-boshqa kog‘ozlarda tasvirlangan bo‘ladilar (4-shakl).

11.3 Qo‘shimcha ko‘rinishlar

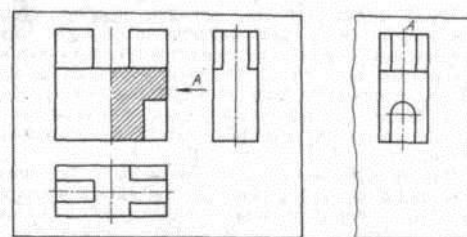
Buyumning asosiy proeksiyalari tekisliklariga nisbatan parallel bo‘lmagan tekislikdagi tasviriga ko‘shimcha ko‘rinish deyiladi. Buyumning biror qismining asosiy oltita ko‘rinishlarda, uning shakli va o‘lchamlarini anik ko‘rsatish imkoni bo‘lmagan holatlarda ko‘shimcha ko‘rinish usulidan foydalaniladi. Bunda shakl asosiy ko‘rinish tekisliklariga nisbatan parallel bo‘lmagan yordamchi tekisliklarda hosil bo‘ladi.

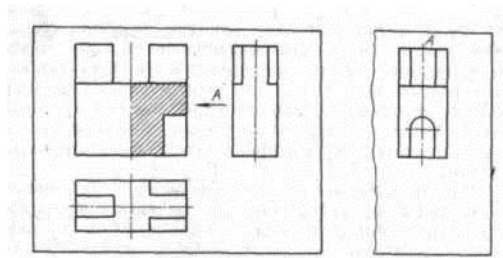


11.3-shakl



11. 2-shakl



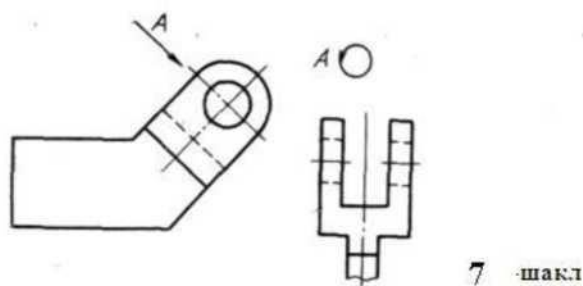
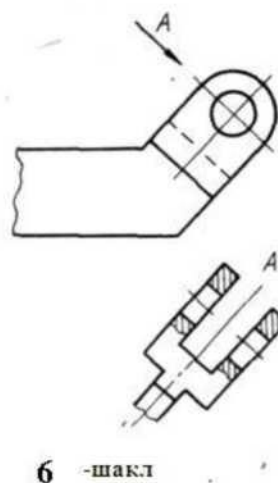
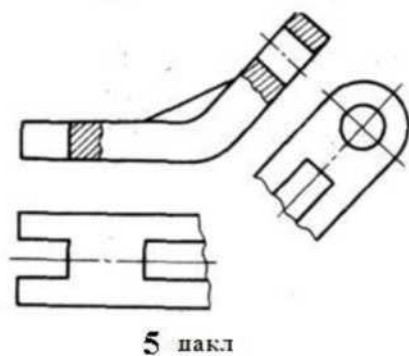


11.4- shakl

5-shaklda asosiy proeksiyalar tekisliklariga nisbatan kiya kismiga ega bo'lgan detaining chizmasi tasvirlangan. Bu detal asosiy tekisliklarga proeksiyalansa uning kiya kismi kirishib (aylana ellips ko'rinishida o'lchamlar kirishib) tasvirlanadi. Bu esa chizmani o'kishni va detalni tasavvur qilishni birmuncha qiyinlashtiradi. Shuning uchun detalning qiya qismiga parallel bo'lgan tekislikka uning shaklini tasvirlash tavsiya etiladi. Natijada shakl o'zining hakikiy ko'rinishi bilan tasvirlanadi.

Agar ko'shimcha ko'rinish asosiy tasvir bilan o'zaro proeksion bog'lanishda joylashgan bo'lsa strelka va ko'rinish yozuvlari ko'rsatilmaydi, bordi-yu qo'shimcha ko'rinishlar bosh ko'rinishga nisbatan siljib tasvirlansa strelka va ko'rinish yozuvlari A harfi ko'rsatiladi (6-shakl).

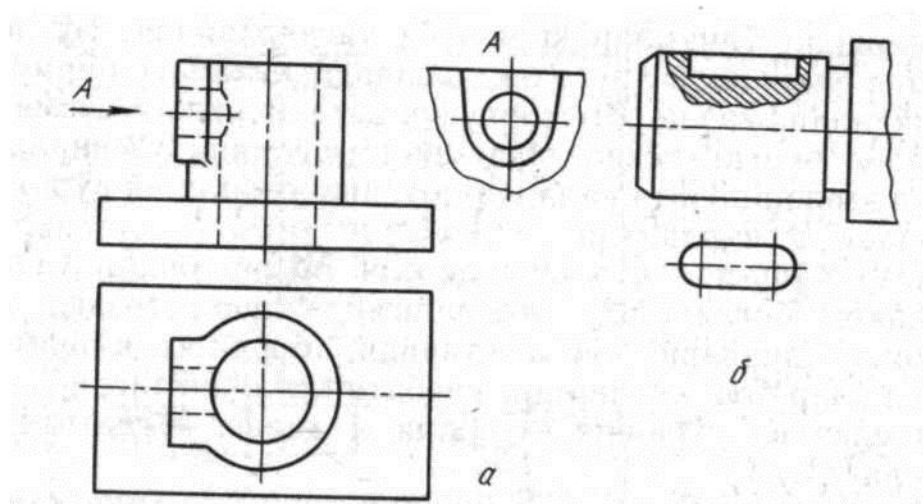
Chizmalarni o'qish oson bo'lishi uchun qo'shimcha ko'rinishlar burib ko'rsatiladi. Bunda ko'rinishning bosh tasviri saklanib qoladi. Bunday hollarda ko'rinish harfi yoniga doira chizilib, ko'rinishning burilganligi strelka orqali ko'rsatiladi.



11.4 Mahalliy ko‘rinishlar

Mahalliy ko‘rinish deb detallaming ayrim chegaralangan qismlarining tasviriga aytiladi. Mahalliy ko‘rinishlar asosan ikki holatlarda tasvirlanishi mumkin: Birinchi holatda mahalliy ko‘rinish detalning tasvirlanadigan yuzasi bilan ko‘shilib, uzluksiz to‘lqinsimon chiziq orqali chegaralangan hollarda chizilib ko‘rsatiladi (8-shakl, a).

Ikkinchi holatda detalning tasvirlanadigan qismi faqat o‘zining ko‘rinar kontur chizig‘i bilan ko‘rsatiladi. Bunda to‘lqinsimon chiziq ko‘rsatilmaydi (8-shakl, b). Har ikki holda ham mahalliy ko‘rinish qo‘shimcha ko‘rinishdagidek strelka va ko‘rinish yozuvlari bilan ifodalab ko‘rsatiladi.



11.6-shakl

11 - MA'RUZA

O'zDSt 2.305-97 QIRQIMLAR VA KESIMLAR

Reja

- 11.1 Qirqimlar
- 11.2 Kesimlar
- 11.3 Chetga chiqarish elementlari

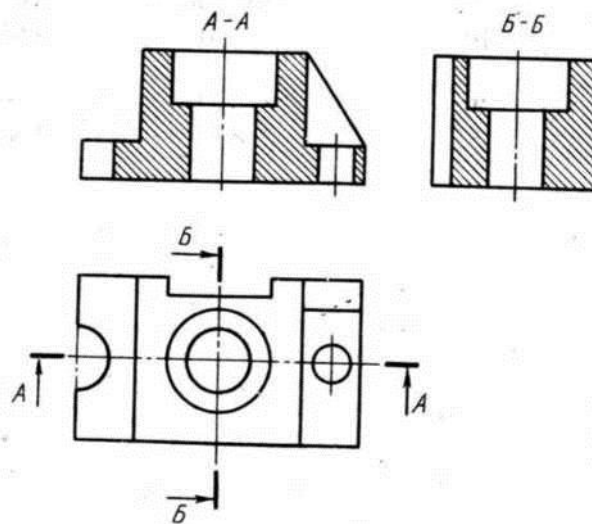
Adabiyotlar: A4; Q5; Q6.

Tayanch so'z va iboralar: *qirqim, kesim, chetga chiqarish elementi, murakkab qirqim, pog 'onali qirqim.*

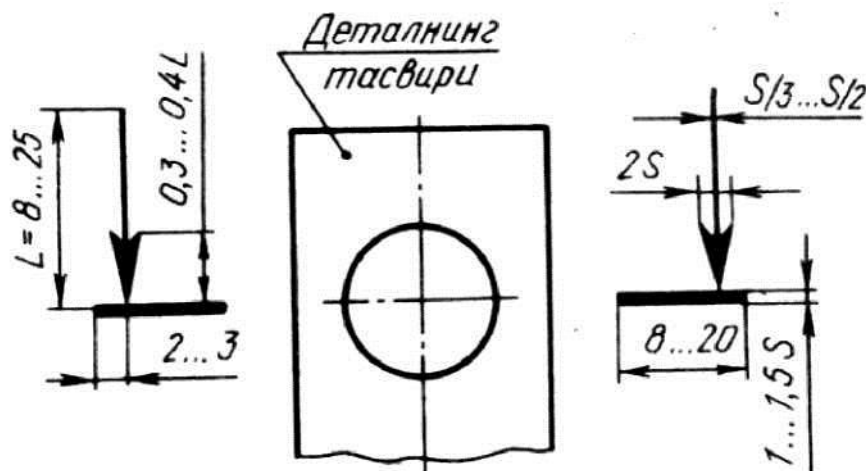
11.1 Qirqimlar

Texnikada ishlatiladigan detallaming ichki tuzilishlari har xil geometrik shakllardan tashkil topgan bo'lib, chizmada ular shtrix chiziqlar bilan ko'rsatiladi. Bunday hol chizmalarni o'qishni birmuncha kiyinlashtiradi. Buyumlarni chizmalari bo'yicha mukammal tasavvur qilish va ularning ichki tuzilishlarini anik qilib ko'rsatish uchun shartli ravishda kabul qilingan «qirqimlar usuli» qo'llan adi. Qirqimlar ham GOST 2.305—68 da ko'rsatilgan qoidalarga muvofiq bajariladi. Qirqim deb, buyumning bitta yoki bir nechta fazoviy tekisliklar bilan fikran kesilishidan hosil bo'lgan tasviriy qismiga aytiladi. Bunda tekislikning kesishgan joyi va uning orqasida ko'rinib qolgan chiziqlari (kislari) ko'rsatiladi (9-shakl). Qirqim qoidasiga ko'ra buyumning ma'lum bir joyidan fikran kesuvchi tekislik o'tkaziladi. Buyumning kuzatuvchi va kesuvchi tekislik orasidagi kismi fikran olib tashlanadi va qolgan kismi o'z o'rnida tegishli asosiy proeksiyalar tekisliklaridan birortasiga yoki chizma maydonining bo'sh joyiga tasvirlanadi. Ayrim hollarda qirqimlar kerakli yozuvlar bilan ko'rsatiladi.

11.1-shakl



Endi qirqimlarni hosil bo'lish belgilari bilan tanishib chiqamiz. Qirqimlardagi kesuvchi tekisliklar uzun yo'g'on kesim chizig'i bilan ko'rsatiladi, qirqimning bosh va oxirgi kesim chizig'iga perpendikulyar qilib kirkim tasvirining yo'nalishini ko'rsatuvchi strelka chiziladi (shakl). Strelka shtrix chizikning oxiridan 2—3 mm masofada o'tkaziladi. Qirkim tekisligi bosh harf bilan tasvir tepasiga ikki harf orasiga chizik chizib, masalan, A — A ko'rinishida ifodalanadi. Uzun chizikning yo'g'onligi (1. .1,5) S bo'ladi.

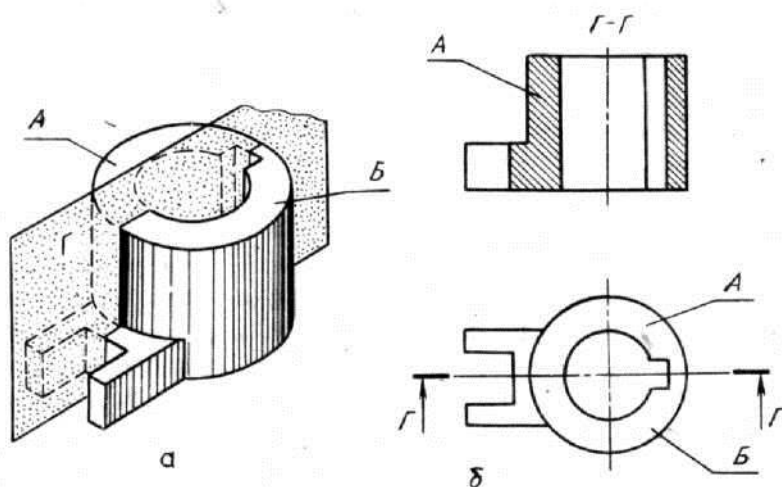


11.2-shakl

S — chizmadagi ko'rinar kontur chiziqning yo'g'onligi: shtrix chizikning uzunligi esa 8—10 mm ga teng. Detalning qirqimga (kesimga) tushgan joyi shtrix-lab qo'yiladi. Agar qirqimdagi kesuvchi tekisliklar detalning simmetriya tekisliklari bilan ko'shilib qolsa, yukoridagi yozuvlar ko'rsatilmaydi.

11-shakl, a, b da detalni frontal proeksiyalar tekisligiga parallel bo'lgan G tekislik bilan kesilishi ko'rsatilgan. G tekislik detalni shartli ravishda A va V

kismlarga bo‘ladi. Bunda kuzatuvchiga yaqin bo‘lgan V qismi fikran olib tashlanadi. Qolgan A kismini bosh ko‘rinishga proeksiyalab, tekislikning kesishgan joyi (kesimini) va uning orqasidagi ko‘rinib qolgan chiziqlari tasvirlanadi.

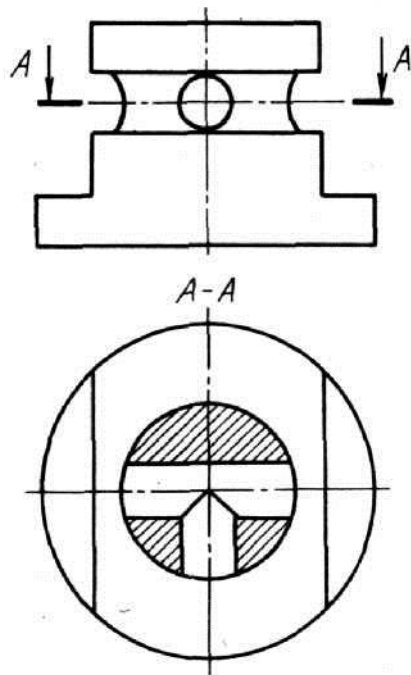


11.3-shakl

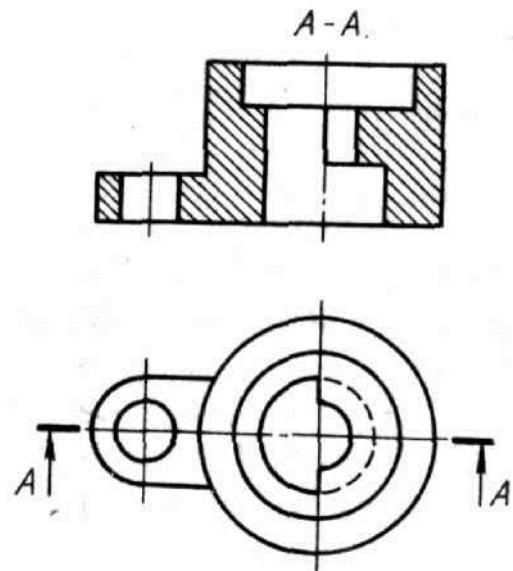
Qirqim turlari

Kesuvchi tekisliklarning joylashish holatlariga ko‘ra qirqimlar gorizontol, vertikal hamda og‘ma qirqimlarga bo‘linadi. Bundan tashqari kesuvchi tekisliklarning soniga qarab qirqimlar oddiy, murakkab va mahalliyga ajraladi.

Oddiy qirqimlarda kesuvchi tekislik bitta bo‘lib, A tekislikka nisbatan joylashish holatiga qarab u gorizontol, frontal, profil va og‘ma qirqimlarga bo‘linadi. Gorizontol qirqimda kesuvchi tekislik A tekislikka parallel bo‘ladi (12 - shakl). Frontal qirqimda kesuvchi tekislik asosiy tekislikka nisbatan perpendikulyar va parallel joylashgan bo‘ladi. Bunga 9, 13-shakllardagi $A—A$ qirqimlarni misol qilish mumkin. Agar kesuvchi tekislik asosiy tekislikka parallel joylashgan bo‘lsa, profil qirqim deyiladi. 9-shakldagi $B — B$ tekislik bilan kesilgan qirqim profil qirqimdir.



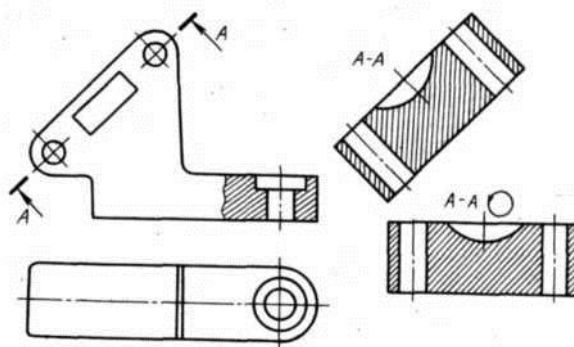
11.4-shakl



11.5- shakl

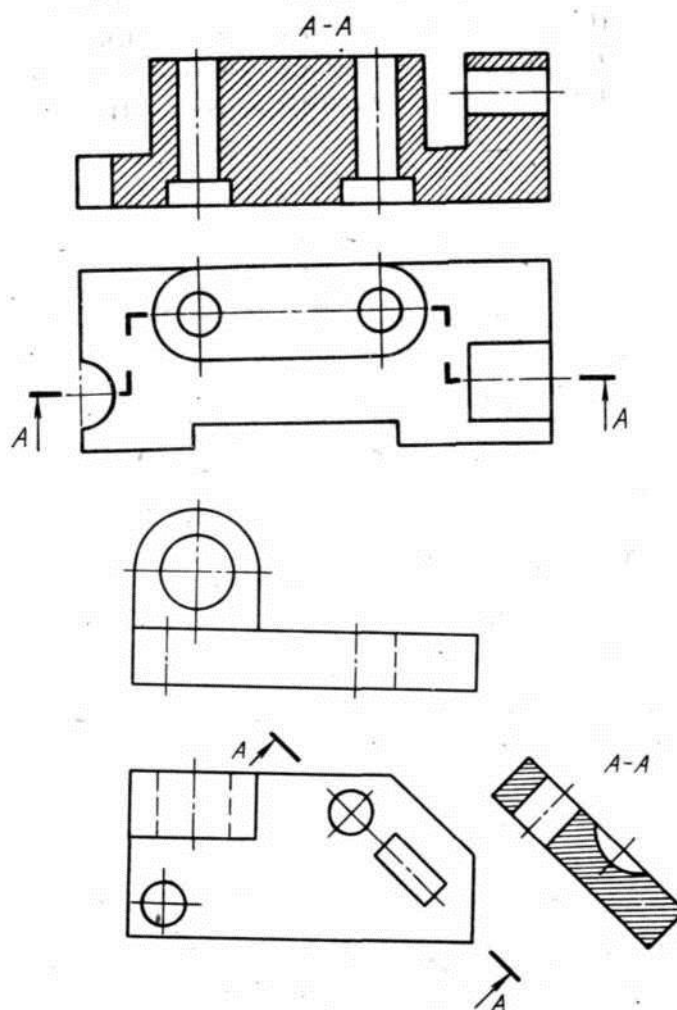
Ogʻma kirkimlarda kesuvchi tekislik P_i tekislik bilan oʻtkir yoki oʻtmas burchak tashkil qiladi. 14-shakldagi kesuvchi $A-A$ tekislik P_1 tekislik bilan oʻtkir burchak tashkil qiladi, yaʼni P_1 tekislikka nisbatan ogʻmadir. Bunda qirqimni strelka yoʻnalishi boʻyicha proeksion bogʻlanishda yoki chizma maydonining xohlagan joyiga joylashtirish mumkin. Bundan tashqari shu chizmaning bosh koʻrinishida mahalliy qirkim toʻlqinsimon chiziq yordamida detaldagi silindrik teshiklar koʻrsatilgan.

11.6- shakl



Bundan tashqari amaldagi detalni frontal yoki profil proeksiyalar tekisliklariga parallel bo‘lmagan tekislik bilan ham kirkib ko‘rsatiladi. Bunday holda kirkim kuzatuvchi tomonidan belgilangan bo‘lib, kesuvchi tekislikka ko‘yilgan strelkaning yo‘nalishi bo‘yicha bajariladi. Masalan, 15-shaklda A—A tekislik bilan vertikal qirkimning bajarilishi ko‘rsatilgan. Ayrim hollarda detaining hamma elementlarini bitta tekislik bilan ko‘rsatib bo‘lmaydi. Bunday hollarda murakkab qirkim ishlatiladi. Agar buyumning ko‘rinmaydigan kismlarini ikki va undan ortiq tekisliklar bilan qirkib ko‘rsatilsa murakkab qirkim hosil bo‘ladi (15-shakl). Murakkab kirkim pog‘onali va sindirilgan (sinik) bo‘ladi. Tekisliklarning sonidan qat’iy nazar, kesuvchi tekisliklarning joylashish holatlari kirkimning boshi va oxirida shtrix kesim chizig‘i bir xil harflar bilan ifodalanadi, kirkim yo‘nalishi esa strelka bilan ko‘rsatiladi (16-shaklda A — A qirkim).

Detal ikki va undan ortiq o‘zaro parallel kesuvchi tekisliklar bilan qirqilsa, pog‘onali murakkab kirkim hosil bo‘ladi. 16-shaklda ikkita o‘zaro parallel tekisliklar bilan qirqilgan frontal pog‘onali qirkimning tasvirlanishi ko‘rsatilgan. Kesuvchi tekislik izlari A — A bilan belgilangan.



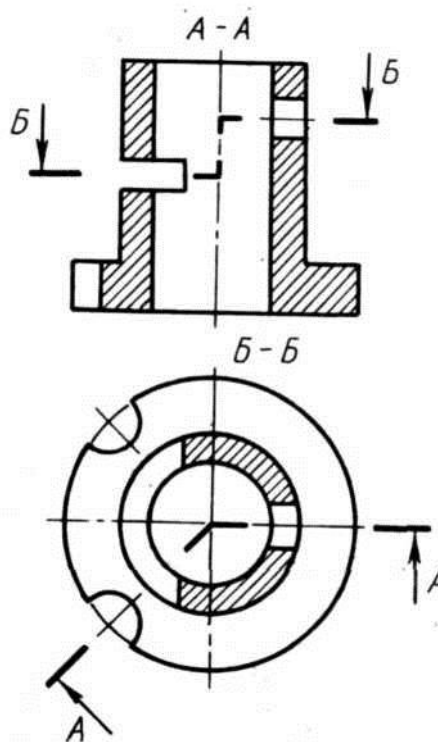
11.7-shakl

11.8-shakl

17-shaklda uzaro parallel ikki tekislik bilan kesilgan gorizontaal pog'onali murakkab qirqimning bajarilishi keltirilgan. Bu yerda tekislik izlari B-B kurinishda belgilangan.

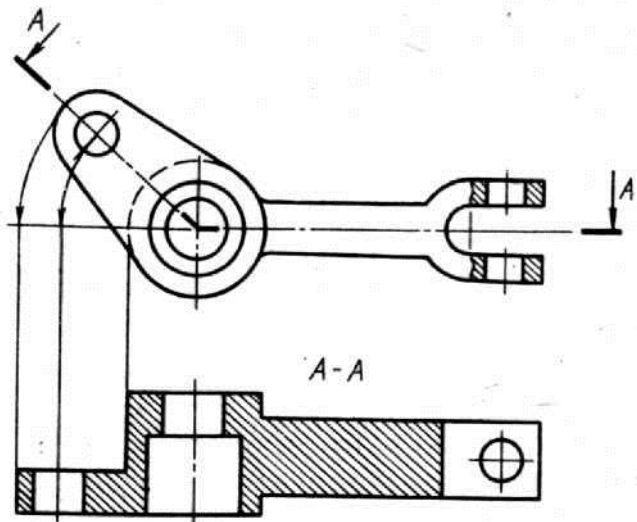
Yukoridagi har ikki holatda ham kesim yuzasi bitta tekislikka keltirilib tasvirlanadi. Detal ikki va undan ortiq o'zaro kesishuvchi tekisliklar bilan kirkilganda hosil bo'lgan qirkimga sindirilgan kirkim deb aytiladi. Bunda kesuvchi tekisliklardan biri proeksiyalar tekisliklariga qiya joylashgan bo'lsa u tekislik proeksiyalar tekisligiga parallel joylashgan tekislik bilan bitta tekislik hosil kilguncha aylantiriladi. Natijada qiya tekislikdagi kirkim proeksiyalar tekisligiga o'zining hakikiy ko'rinishi bilan tasvirlanadi. 17-shaklda detalning ikki kesishuvchi tekisliklar bilan kirkilishi ko'rsatilgan. Bunda chap tomondagi tekislikni frontal tekislik bilan bitta tekislik hosil kilguncha aylantiriladi. Bunda qiya tekislikdagi kurinish ham o'zining hakikiy kattaligi bo'yicha proeksiyalanadi.

11.9-shakl

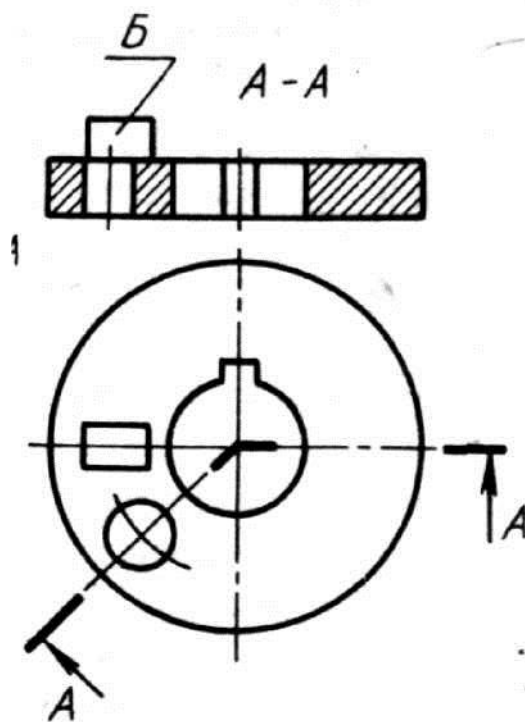


18-shakldagi misolda esa ikki kesishuvchi tekisliklardan bittasi gorizontaal proeksiyalar tekisligiga qiya joylashgan. Shuning uchun bu tekislik gorizontaal tekislik bilan bitta tekislikka tushguncha aylantiriladi, so'ngra kirkim tasvirlanadi. Bu yerda

11.10-shakl

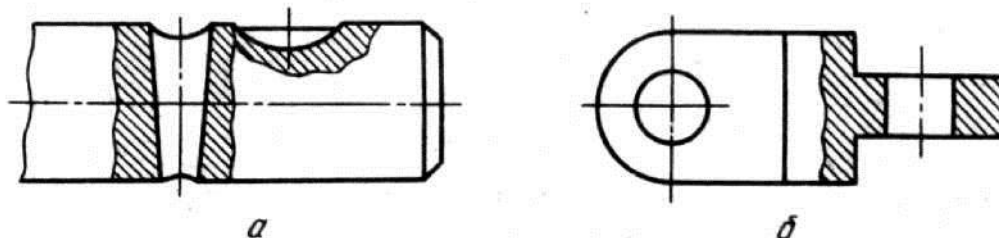


11.11-shakl



tekislik izlari A—A ko‘rinishda belgilangan. Kesishuvchi tekisliklar aylantirilganda uning orkasidagi elementlar o‘z holatini o‘zgartirmaydi, ya’ni aylanmaydi. 19-shaklda detaldagi B — element kesuvchi A—A tekislik orqasida bo‘lganligi uchun uning frontal proeksiyalar tekisligida o‘zgarmasdan tasvirlanishi ko‘rsatilgan.

Chizmalarda detallaming biror kichik qismlarini aniklash uchun mahalliy qirqimdan foydalaniladi. Chizmalarda mahalliy qirkim S/2...S/3 yo'g'onlikdagi to'lqinsimon tutash chvzik bilan chegaralab ko'rsatiladi (12-shakl, a, b).



11.12-shakl

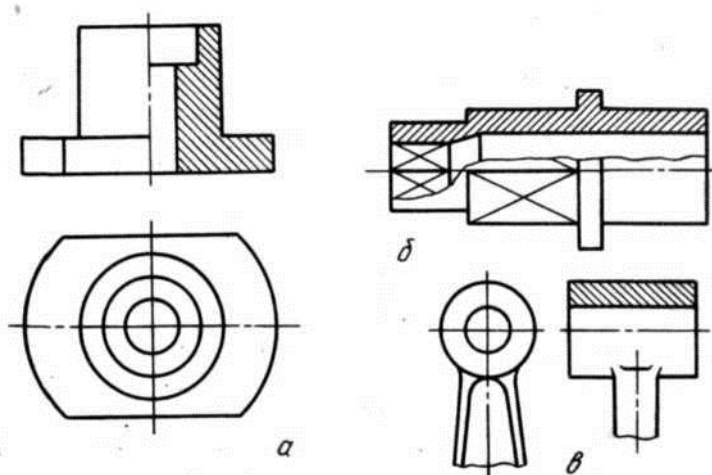
Chizmalarda tasvirlar sonini kamaytirish maqsadida buyumning ko'ringan qismi bilan qirqimga tushgan joyini qo'shib tasvirlash tavsiya etiladi. GOST 2.305— 68 da ko'rinish va qirqimlarni birlashtirib tasvirlashning asosiy uchta ko'rinishi ko'rsatilgan:

1. Qo'rinishning yarmi bilan qirkimning yarmi ko'shilganda, ularning har biri simmetrik shakllar qismidan iborat bo'lib, ularni simmetriya o'qi ajratib turadi. Bunda qirqim detalning simmetriya o'kiga nisbatan o'ng tomoniga beriladi (21-shakl, a).

2. Detal ko'rinishining yarmi bilan qirkimning yarmi qo'shilganda, simmetriya o'qi bilan, biror chizik, masalan, qovurg'a chyzig'i ustma-ust tushsa, ko'rinish qirqimdan to'lqinsimon tutash chizik bilan ajralib, kirra chiziq saqlanib koladi. 21-shakl, b da simmetrik detalning qirkimida ichki va tashqi qirra chiziqlari to'lqinsimon chizik bilan ajratib ko'rsatilgan.

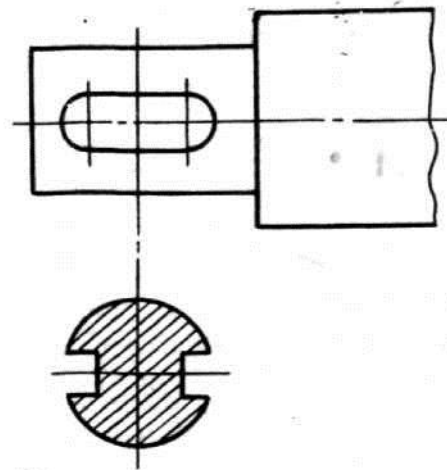
3. Buyumning ko'rinish va qirqim qismini ajratishda buyumning bir kismini agar aylanish sirti bo'lsa simmetriya tekisligining izi bilan qo'shib qoluvchi ingichka shtrix-punktir chiziq bilan ko'rsatish tavsiya etiladi (21-shakl, v).

11.13- shakl

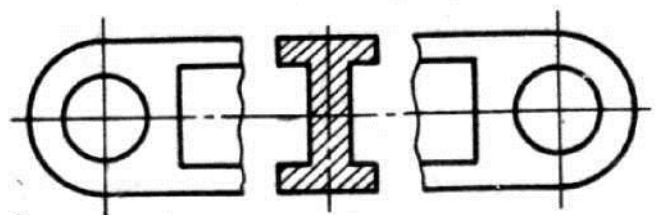


11.2 Kesimlar

Buyumning bitta yoki bir nechta tekisliklar bilan fikran kesilishida ana shu kesishgan joyning chizmada tasvirlanishi kesim deb aytiladi. Detalning chizmadagi ko‘rinishi, uning barcha tomonlarini mukammal to‘la aniklash imkonini bermaydi. Bunday hollarda kesim ko‘llaniladi. Kesim ham kirqimga o‘xshash shartli tasvirdir. Chunki kesim shakli detal bilan birga joylashgan bo‘lib, uni shartli ravishda fikran ajratib olib, chizma maydonining bo‘sh joyiga chiziladi. Kesimning chizma tasvirini o‘zida yoki chetga chikarib chizish mumkin. Shuning uchun u chetga chikarilgan va chizma ustida ko‘rsatilgan kesimlarga bo‘linadi. Chetga chikarilgan



11.14- shakl

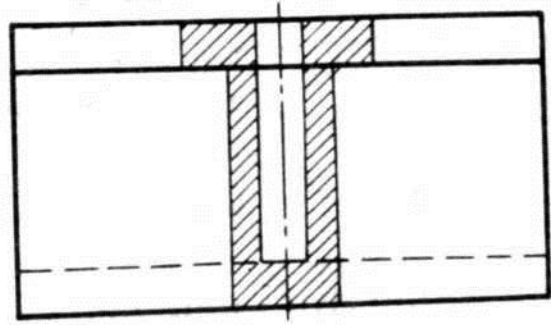


11.15- shakl

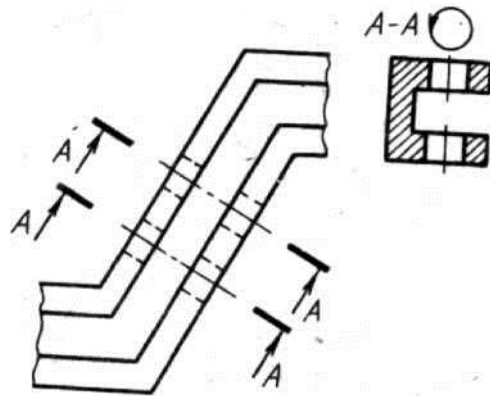
asosiy kontur chiziq bilan, tasvir ustida chizilgan kesim esa ingichka tutash chiziq bilan chiziladi (22, 24- shakllar).

Kesimning ko‘rinishi kirqilgan kontur chiziklar oralig‘ida joylashgan bo‘lishi mumkin (23-shakl). Bundan tashkari chetga chikarib chizilgan kesimni burib chizish mumkin. Bunday holda harf yoniga doira chiziladi va strelka orkali burilish belgisi ko‘rsatiladi (25- shakl).

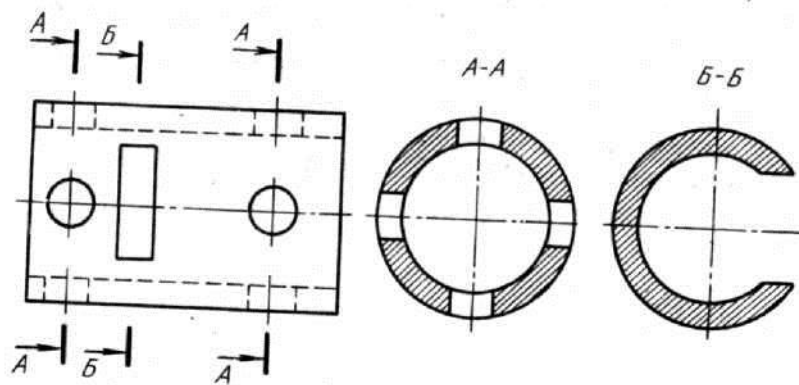
11.16- shakl



11.17- shakl

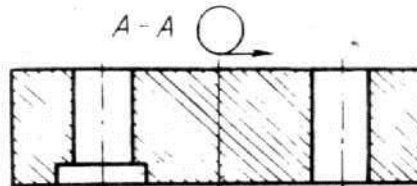


Bitta buyumdagi bir nechta bir xil kesimlardan bittasi chizib ko‘rsatiladi, lekin barcha kesim chiziklari bir xil harflar bilan belgilanadi (26- shakl).

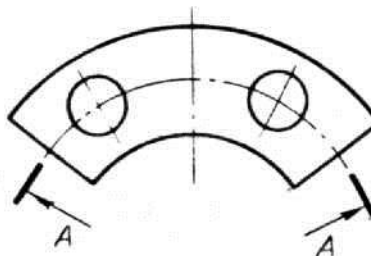


11.18- shakl

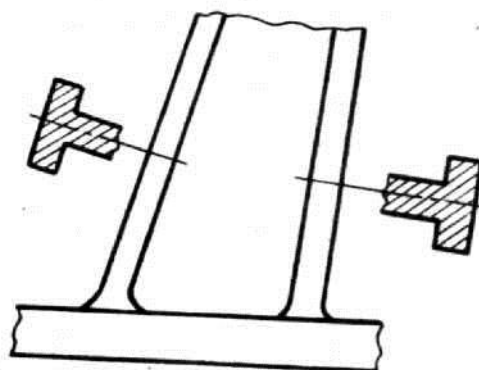
Silindrik sirtlaming kesimini tasvirlashda uning bitta proeksiyasida silindr tekislikka yoyilgan vaziyatda ko'rsatiladi (27-shakl) va harf oldiga yoyish belgisi qo'yiladi. Agar detaldagi qirralar bir-biriga parallel bo'lmasa murakkab kesim beriladi. 28-shaklda xuddi shunday kesimning bajarilishi ko'rsatilgan.



11.19- shakl

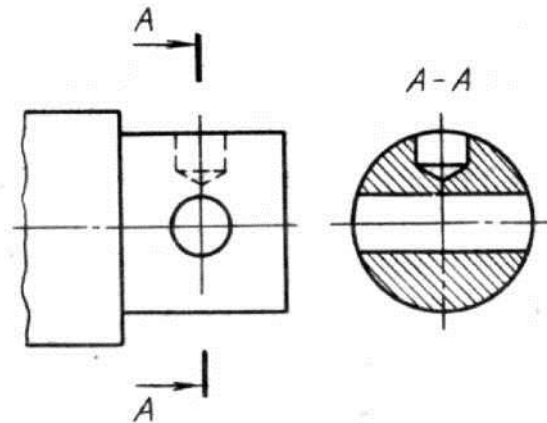


11.20- shakl

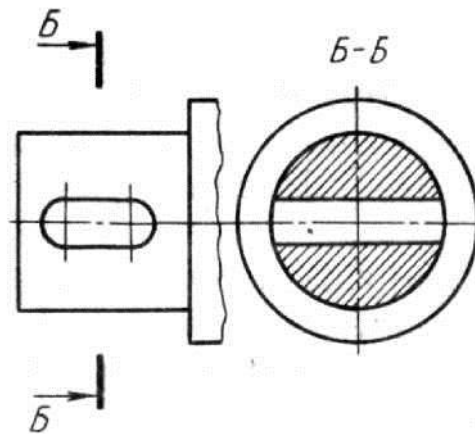


Agar kesuvchi tekislik aylanish sirtini uning o'qi orqali o'tib, sirdagi aylana va chuqurliklarni chegaralab tursa, undagi kontur chiziklarning barchasi kesimda ko'rsatiladi (29-shakl). Agar kesuvchi tekislik yumalok bo'lmagan teshik orqali o'tib, mustaqil kesimga ega bo'lsa, kesim o'rniga kirkim tasvirlanadi (30 - shakl).

11.21- shakl



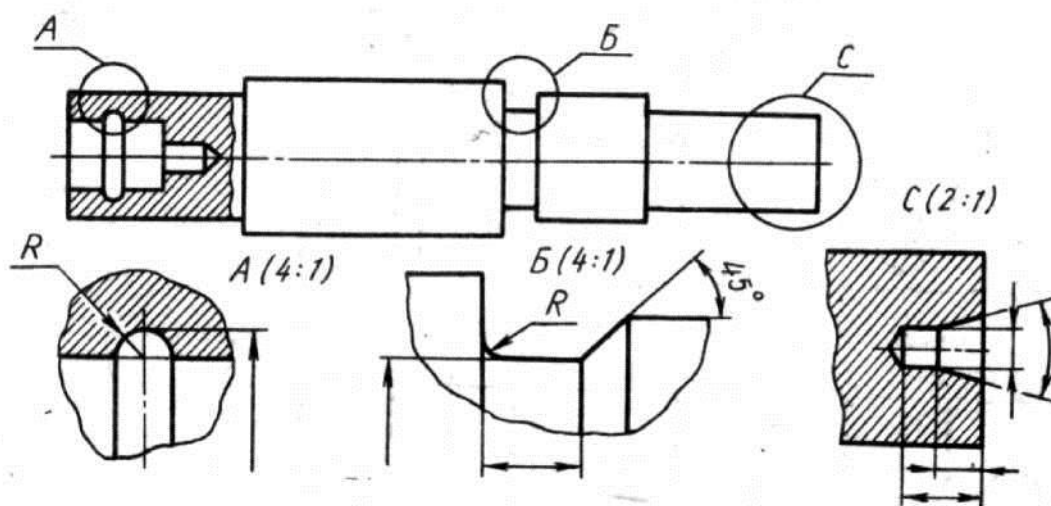
11.22- shakl



11.3 Chetga chiqarish elementlari

Mashinasozlik chizmachiligidagi ayrim soddalashtirishlar

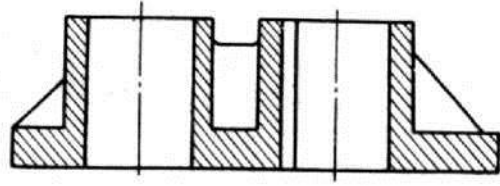
Buyumlarning ayrim qismlarining shaklan tuzilishlari kichik bo'lganligi uchun ularni o'qish va to'la ma'lumot olish birmuncha qiyin bo'ladi. Shuning uchun chizmachilikda chetga chiqarish elementlari deb ataluvchi koida qo'llanadi. Bunda chetga chiqarib chizilishi lozim bo'lgan element asosiy chizmada ingichka tutash yopiq chiziq bilan aylana va oval ko'rinishida chegaralanadi so'ngra undan tokcha chiziq chiqarib bosma harf yoki arab rakami bilan yonma-yon belgilanadi (31-shakl). Chiqarilgan element kattalashgan vaziyatda tasvirlanib, u to'la ma'lumotlarga ega bo'ladi. Chetga chikarilgan element tasvirining tepasiga qabul qilingan belgi va masshtab 31 - shakldagidek ko'rsatiladi. Chetga chiqarilgan element chizmasi iloji boricha asosiy chizmaga yaqin kilib chizilishi maksadga muvofiqdir.



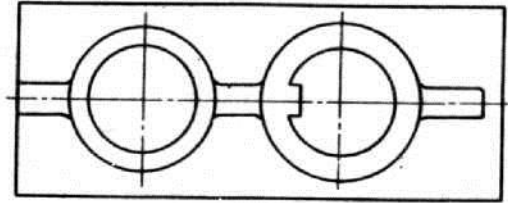
11.23- shakl

Buyumlarning chizmalarini tasvirlashda, ularning aniqlik va yaqqollik ko'rinishlari saklangan holda, chizma ishlarini hajmini birmuncha kamaytirish, vaqtni tejash maqsadlarida GOST 2.305—68 ga asosan ayrim shartliliklar va soddalashtirishlar qabul qilingan. Shulardan ayrimlari bilan tanishib chiqamiz.

Masalan, detallardagi yupqa devorlar, qovurg'alar va shunga o'xshash elementlarni kesuvchi, tekislik bo'ylamasi (uzunasi) bo'yicha kesib o'tsa u shtrixlanmay ko'rsatiladi.



11.24-shakl



12 - MA'RUZA

O'zDSt 2.317-96. AKSONOMETRIK PROEKSIYALAR

Reja

- 12.1 Umumiy tushunchalar
- 12.2 Aksonometriyaning asosiy teoremasi
- 12.3 Ortogonal aksonometrik proeksiya
- 12.4 Aylananing izometrik proeksiyasi
- 12.5 Geometrik jismlarning aksonometriyasi

Adabiyotlar: A4; Q5; Q6.

Asosiy tushunchalar: *kompleks chizma, ortogonal proeksiya, uchinchi o'Icham, shakl, tekislik, perpendikulyar, koordinata o'qlari, izometriya, dimetriya, trimetriya, frontal dimetriya, tasvir.*

12.1 Umumiy tushunchalar

Ortogonal proeksiyalash chizmalarda tasvirlar yasashning asosiy uslubi xisoblanadi. Lekin ortogonal proeksiyalashda chizmalar yetarli darajada tulik yakkollikga erishilmaydi. Chunki detallarning murakkab shakllari ularni kushimcha fazoviy tasavvur kilishni talab kiladi. Bunday xollarda aksonometrik tasvirlar kullaniladi.

«Aksonometriya» suzi - grekcha suz bulib, «akson» - o'q, «metreo»- o'Ichash, ya 'ni o'qlar buyicha o'Ichash demakdir.

Aksonometrik proeksiyalar ikki turga bulinadi:

Tugri burchakli va kiyshik burchakli.

Agar proeksiyalovchi nurlar aksonometrik proeksiyalar tekisligiga perpendiulyar bulsa, bunday proeksiyalar *tugri burchakli* aksonometrik proeksiyalar deyiladi.

Tugri burchakli aksonometrik proeksiyalarga *izometrik va demetrik* proeksiyalar deyiladi.

Agar proeksiyalovchi nurlar aksonometrik proeksiya tekisligiga 90° burchakdan farkli joylashsa *kiyshik burchakli* aksonometrik proeksiyalar deyiladi.

Kiyshik burchakli aksonometrik proeksiyalarga *frontal izometrik* proeksiyalar kiradi.

Mashinasozlik chizmachiligida asosan tugri burchakli aksonometrik proeksiyalar kullanganligi uchun chizma geometriyada shu usuldan foydalaniladi.

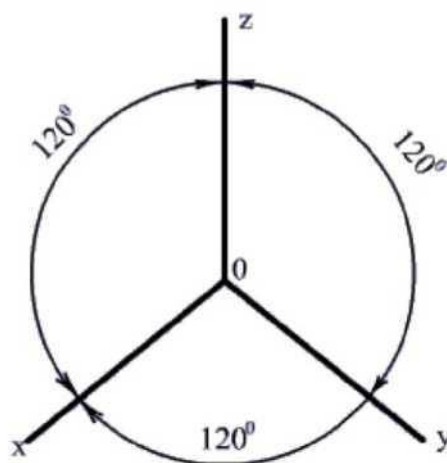
Aksonometriya tekisligining vaziyatiga karab aksonometrik ukklar buyicha uzgarish koeffitsentlari va ular orasidagi burchaklar xar xil buladi.

Agar uchala aksonometrik ukklar buyicha uzgarish koeffitsentlari uzaro teng bulsa, bunday aksonometrik proeksiya *izometriya* deyiladi.

Agar ikkita uk buyicha uzgarish koeffitsentlari uzaro teng bulib, uchinchisidan fark kilsa, bunday aksonometrik proeksiya *dimetriya* deyiladi.

Tugri burchakli izometrik proeksiyada aksonometrik o'qlar orasidagi burchaklar 120° dan buladi. (1-shakl)

1-shakl



12.2 Aksonometriyaning asosiy teoremasi

Natural koordinat sistemasi va proeksiyalash yo'nalishi aksonometriya tekisligiga nisbatan har xil vaziyatda joylashuviga qarab aksonometrik o'qlar bir biriga nisbatan turli vaaziyatda joylashgan bo'ladi. Bunda aksonometrik masshtablar ham turlicha bo'ladi. Demak aksonometrik o'qlarni va masshtablarni ixtiyoriy ravishda berish mumkin.

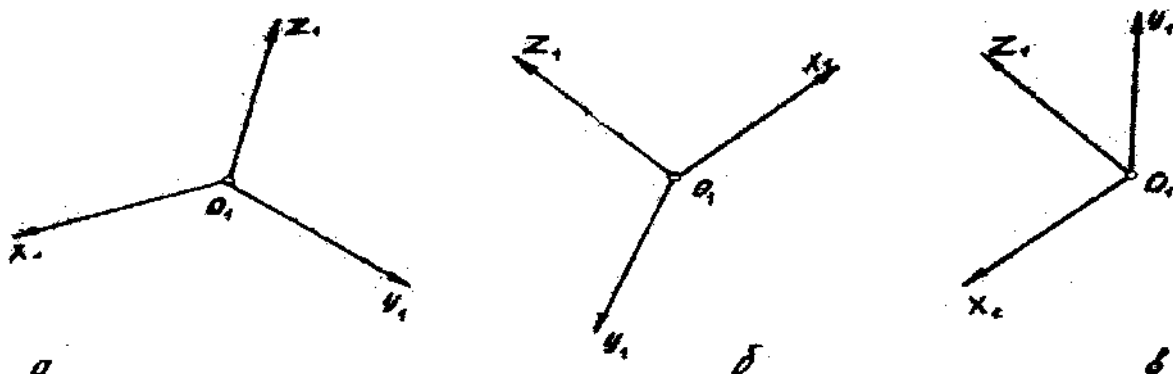
1853 yilda Avstriyalik geometr Karl Lyulke (1810-1876) aksonometriyaning asosiy teoremasini yaratdi.

Teorema: Bir nuqtadan chiqqan tekislikdagi har qanday uchta yarim to'g'ri chiziq fazoda bir-biriga perpendikulyar bo'lgan uchta o'zaro teng kesmaning parallel proeksiyasi deb qarash mumkin.

1864 yilda bu teoremani nemis geometri A.Shvars umumlashtirdi.

Teorema: *Diagonallari bilan berilgan har qanday tekis to'liq to'rtburchakni istalgan shakldagi tetraedrga o'xshash tetraedrning parallel proeksiyasi deb qarash mumkin. Ushbu teoremadan quyidagi natija kelib chiqadi.*

Natija: Bir nuqtadan chiqqan har qanday uchta to'g'ri chiziq aksonometrik o'qlar bo'la oladi (2-shakl).



2-shakl

12.3 Ortogonal aksonometrik proeksiya

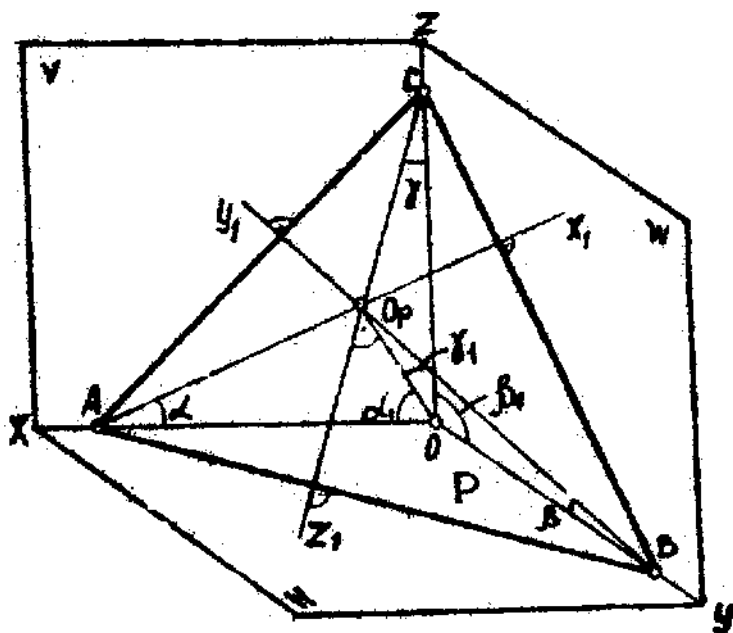
Agar proeksiyalash yo'nalishi aksonometriya tekisligiga perpendikulyar bo'lsa, bunday aksonometriya to'g'ri burchakli yoki *ortogonal aksonometriya* deb yuritiladi.

Injenerlik amaliyotida detallar va inshootlarning yaqqol tasvirini yasashda to'g'ri burchakli aksonometriya keng qo'llaniladi.

To'g'ri burchakli aksonometriyaga tegishli bo'lgan bir nechta ta'riflarni keltiramiz.

Izlar uchburchagi. H, V, W proeksiyalar tekisliklari sistemasiga R aksonometriya tekisligini keltirib qo'yamiz (3-shakl).

Bunda R tekislik proeksiyalar tekisliklari bilan kesishib tekisliklar uchburchak hosil qiladi. Bunday uchburchakni aksonometriyada *izlar uchburchagi* deb ataladi.



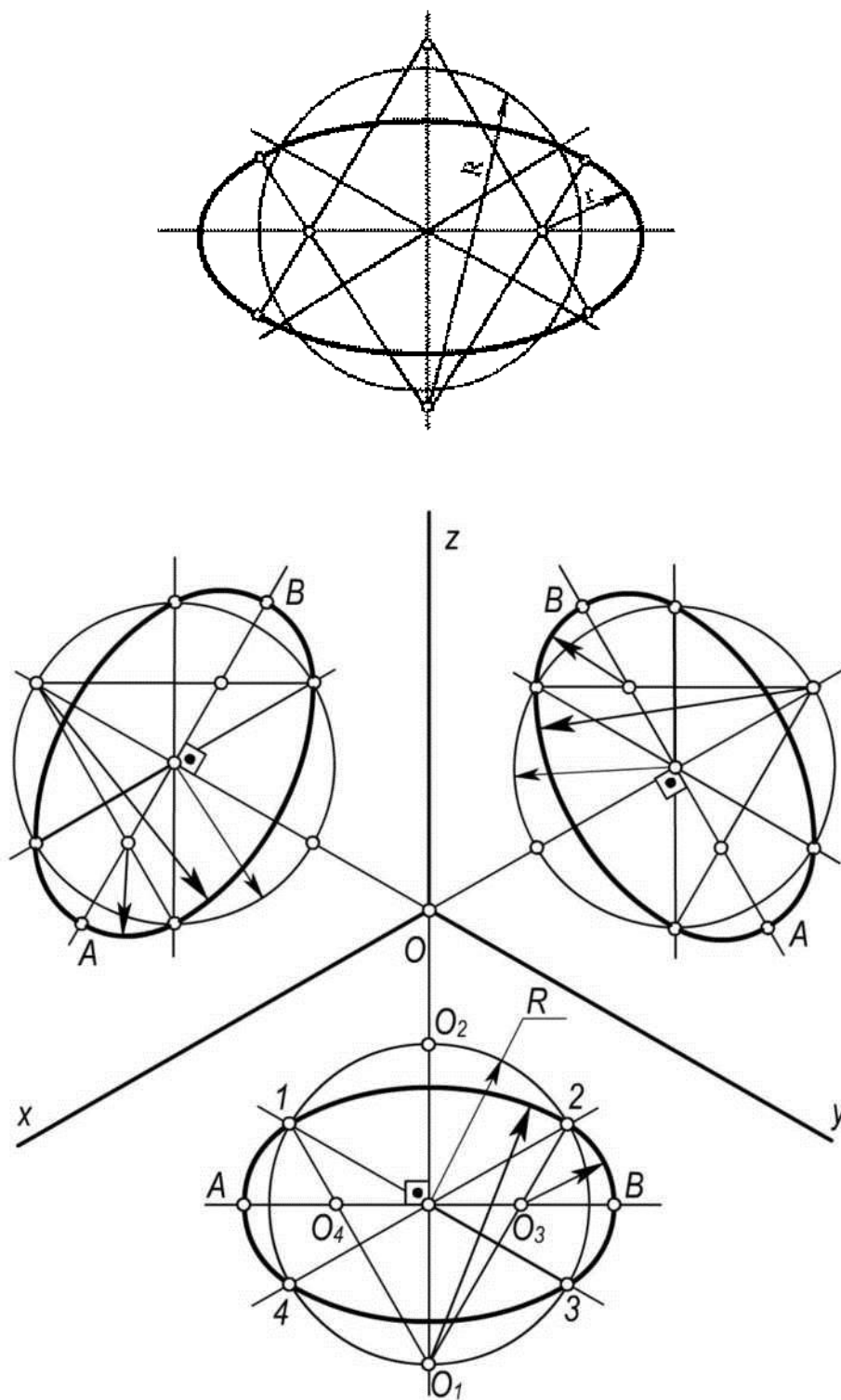
3-shakl

12.4 Aylananing izometrik proeksiyasi

Aylananing aksonometrik proeksiyasi ellips kurinishida bo'ladi. Ellipsning katta o'qi xar doim kichik ukiga perpendikulyar buladi.

Ta'rif. *Aylana tekisligi aksonometriya tekisligi bilan hosil qiladigan burchak to'g'ri burchakdan farqli bo'lsa uning aksonometriyasi albatta ellips shaklida bo'ladi*

Agar aylana gorizontaal proeksiya tekisligiga parallel bulsa, xosil buladigan ellips katta uki gorizontaal va kichik uki unga perpendikulyar buladi. Gorizontaal proeksiya tekisligiga parallel aylananing izometrik proeksiyasini kurish ketma-ketligi 4-shaklda kursatilgan.



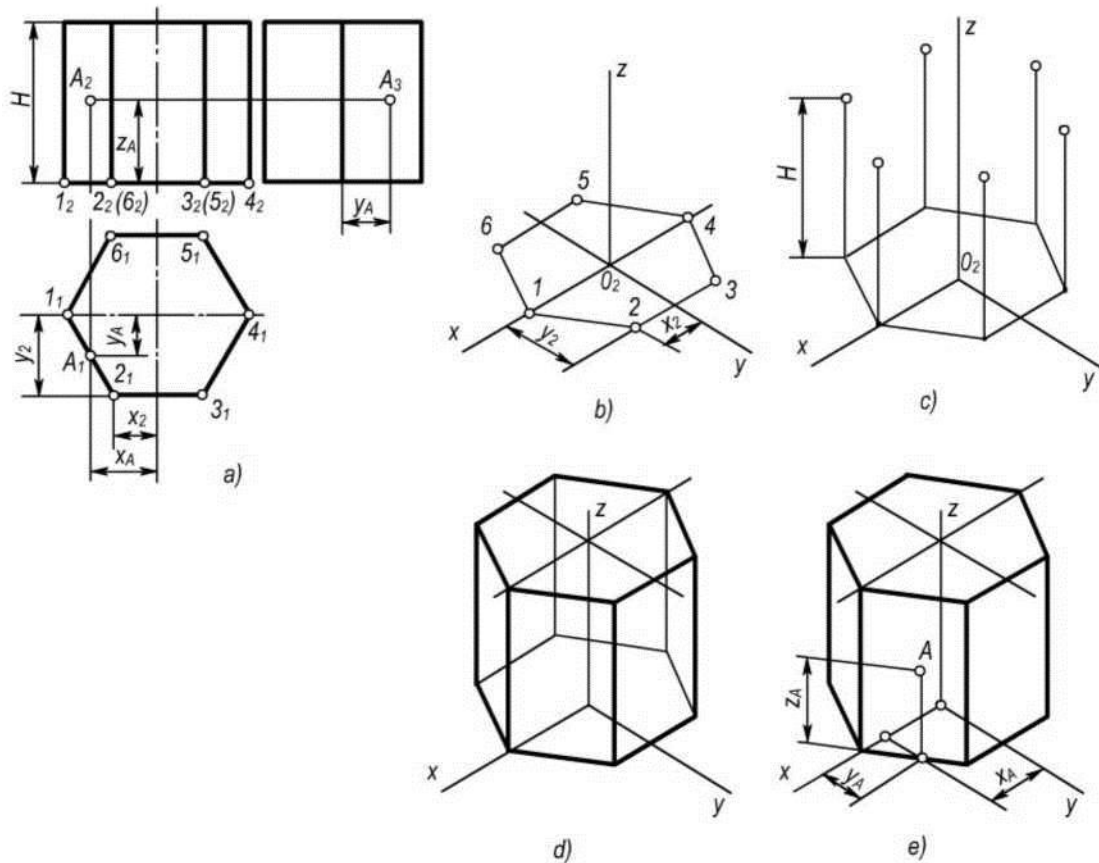
4-shakl

12.5 Geometrik jismlarning aksonometriyasi

Umumta'lim maktab geometriyasida asosan 6 ta geometrik sirtlar yoki jismlar mavjud. Bu parallelepiped, prizma, piramida, silindr, konus va sharlardir. Maktabda sirtlarning geometrik hossalari hamda ularning yon sirtlari, hajmlarini hisoblashlar bajariladi.

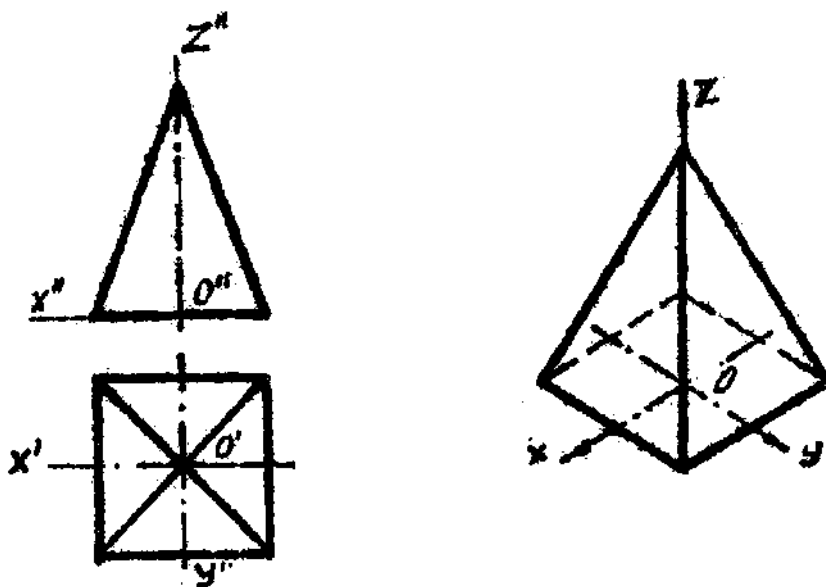
Chizma geometriya va injenerlik grafikasi fanida bu sirtlarning ortogonal proeksiyalari va yaqqol tasvirlarini yasash usullari o'rganiladi.

Geometrik sirtlardan prizmaning izometriyasini yasash quyida keltirilgan (5-shakl).



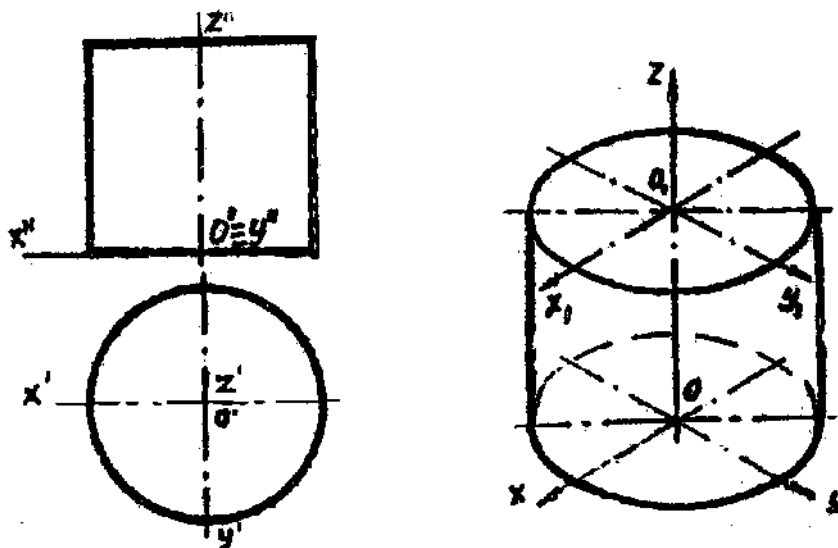
5-shakl

Asosi to'rtburchak bo'lgan to'g'ri piramidaning berilishi va izometriyasi (6-shakl).



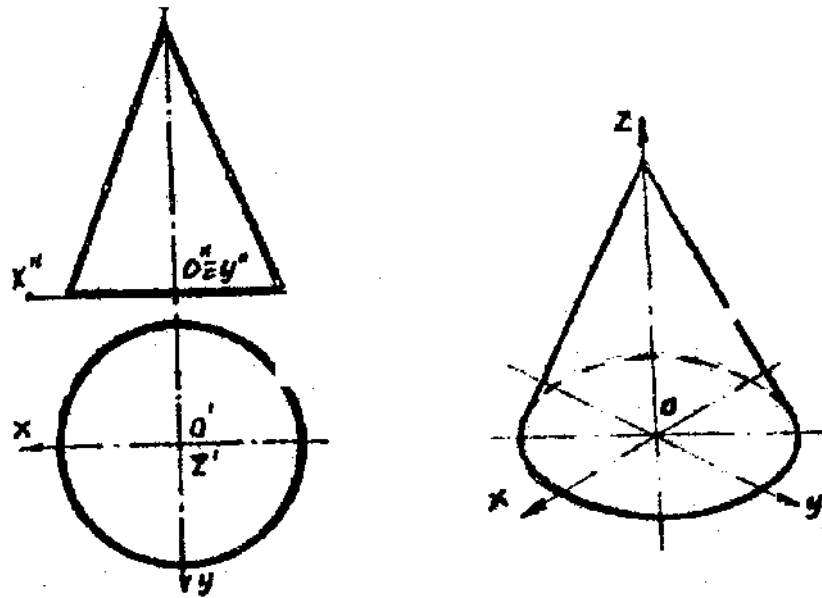
6-shakl

O'qi N tekislikka perpendikulyar bo'lgan silindrning berilishi va izometriyasi (7 shakl).



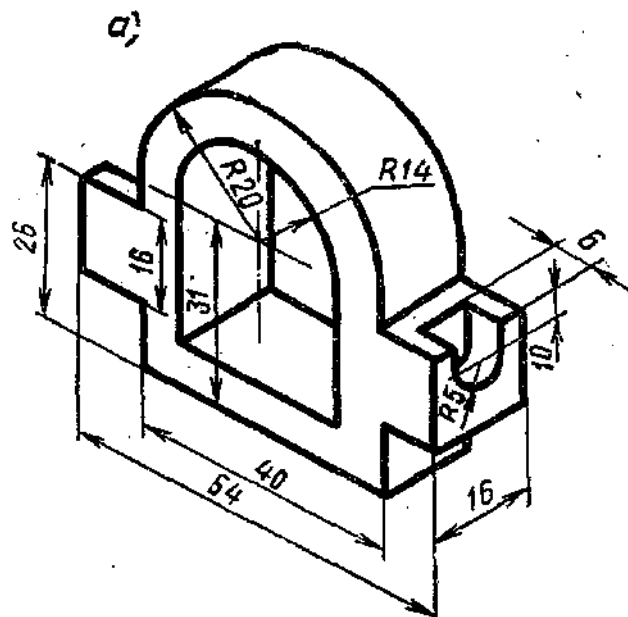
7-shakl

O'qi N tekislikka perpendikulyar bo'lgan konusning berilishi va izometriyasi (8-shakl).



8-shakl

Detaining izometrik tasviri



9-shakl

CAD, CAE, CAM TIZIMI VA UNING IMKONIYATLARI

Reja

1. CAD-CAE-CAM tizimi bosqichlari va ulaming ishlab chiqarishdagi muhim o'rni.
2. Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi va uning rivojlanish bosqichlari.
3. Geometrik modellashtirishning fazoviy tasavvur bilan uzviy bog'liqligi.

Adabiyotlar: A3; A4; Q4; Q5.

Tayanch so'z va iboralar: *kompyuter grafikasi, mashina grafikasi, 2D va 3D dasturlari, AutoCAD.*

Xalqaro analitiklarning fikricha hozirgi zamon ishlab chiqarishida muvaffaqiyat qozonishning asosiy omillari bu: bozorga maxsulot chiqarishga ketadigan vaqtning qisqarishi, maxsulot tannarxining pasayishi va sifatning oshishidir. Bunday talablarga javob bera oladigan texnologiyalar qatorida avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari (ALT) turadi.

Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari (ALT) keng qamrovli tushuncha bo'lib uni faqat chizmani avtomatlashgan tizim asosida loyihalash deb tushunmaslik kerak. Bugungi kundagi fan va ishlab chiqarishning tezkor suratdagi rivojlanishi ALTni uch bosqichdan iborat tizim sifatida o'rganishni va ishlab chiqarish jarayonida ham uch bosqichni qo'llashni taqozo etadi. Bu bosqichlar ingliz tilida CAD (computer aided design), CAM (computer aided manufacturing) va CAE (computer aided engineering) deb nomlanadi.

CAD tizimlari (somputer-aided design - kompyuterda chizmani loyihalash) asosan kompyuterda chizma g'oyalarini loyihalash va konstruktorlik hujjatlarini rasmiylashtirishga mo'ljallangan. Odatda hozirgi zamon CAD tizimlari moduliga uch o'lchamli konstruktsiyalar (detallar)ni yaratish (loyihalash) va chizma konstruktorlik yozma hujjatlarini (spetsifikatsiya, qaydnomalar va h.)ni rasmiylashtirish kiradi.

CAM tizimlari (computer-aided manufacturing kompyuterda ishlab chiqarishni loyihalash) maxsulot ishlab chiqarish jarayonini raqamli dasturiy boshqaruv (RDB) dastgohlarda loyihalashga qaratilgan va ushbu dastgohlar uchun dasturlar yozishga mo'ljallangan, ya'ni - frezerlash, parmalash, jilvirlash, tokarlik va shu kabi dastgohlar. CAM tizimlarini yana texnologik ishlab chiqarish jarayonlariga tayyorgarlik ko'rish tizimlari deb ham tushunish mumkin. Bugungi kun amaliyotida ular murakkab profilli detallarni ishlab chiqarish va ishlab chiqarish jarayonini qisqartirishda yagona tizim hisoblanadi. CAM tizimlarida CAD tizimlari asosida loyihalangan maxsulotning uch o'lchamli modellaridan foydalaniladi.

CAE tizimlari (computer-aided engineering - muhandislik hisob-kitoblarni loyihalash) keng qamrovli tizim bo'lib, ushbu tizimlarda aniq muhandislik hisoblash ishlari, ya'ni: mustahkamlik va bikrligni hisoblash, issiqlik jarayonlarini analiz qilish va modellashtirish, gidravlik tizimlar va mashinalarni hisoblash ishlarini loyihalash, quyma jarayonlarini loyihalash kabi hisoblash ishlari olib boriladi. CAE tizimlarida ham CAD tizimlari asosida yaratilgan maxsulotning uch o'lchamli modellaridan foydalaniladi. CAE tizimlarini yana muhandislik tahlil tizimlari deb ham yuritiladi.

Bugungi kunda avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari (ALT) asoslarini bilish va uning vositalarini qo'llay olish deyarli barcha muhandis ixtirochilardan talab etiladi. Kompyuter bilan barcha loyihalash tashkilotlari, konstruktorlik byurolari va ofislar jihozlangan bo'lib, konstruktorning oddiy kul'man stolida o'tirib loyihalashi, logarifmik lineyka bilan hisob-kitob ishlarini yuritishi, oddiy yozuv mashinkasida hisobot tayyorlashi bugungi kun uchun xos bo'lmagan qoloqlik deb qaraladi. ALTni qo'llamayotgan yoki qisman qo'llab kelayotgan tashkilotlar loyihalashga ketqazgan katta sarf-xarajat va ko'p vaqt yo'qotish, shuningdek sifatsiz loyiha evaziga raqobatsiz bo'lib inqirozga yuz tutishi muqarrardir.

ALT deganda kompyuter va inson muloqoti asosida loyiha yaratish tushuniladi. Bunday jarayon avtomatlashtirilgan hisoblanadi. Agarda jarayonni ma'lum bir qismi (etapi) to'liq kompyuter nazoratida bajarilsa unda avtomatlashgan jarayon hisoblanadi. Kompyutersiz loyihalash esa qo'lda loyihalash deb qaraladi.

ALT xorijda CAD (computer aided design - kompyuter yordamida loyihalash), MDHda esa САПР (системы автоматизированного проектирования) deb yuritiladi. Shuni ham esda tutish kerak-ki ALT yoki САПР tushunchasi juda keng ma'noda ishlatiladi. Bunda faqat chizma loyihani tushunish xato bo'ladi.

Dastlabki ALTning vujudga kelishi o'tgan asming 60 yillariga borib taqaladi. 1955-1959 yillarda MTI (Massachusetts texnologiya instituti)da Ross boshchiligida *ART* (Automatical program tool - avtomatlashgan dastgoh dasturi) dasturlash tizimi yaratilgan. ART chip o'rnatilgan dastgohlarda uskuna uzunligi (parametri) kodini tavsiflash asosida dasturlash imkonini berar edi. Keyichalik dasturlashda dastgoh uskunasi uzunligini kodlash emas, balki detalni o'zini tavsiflash asosiy mezon qilib olindi. Bugungi ALTdan farqli o'laroq o'shanda EHMning o'sib borayotgan imkoniyatlaridan ko'proq foydalanish muhim qaraldi - ya'ni dasturlash tili o'rganib borildi. CAD tushunchasini ilk bor *Ayven Sazerlend* kiritdi. Uning doktorlik dissertatsiyasi mashinaviy grafikaning nazariy asosi hisoblanadi.

ALTning rivojlanish bosqichlari:

1. 70-yillarda ilk bor loyihalash sohasini kompyuterlashtirish mumkinligini ko'rsatgan ayrim natijalarga erishildi. O'sha davrda asosiy e'tibor avtomatlashtirilgan chizish tizimlari (AChT)ga qartildi.

2. 80-yillarda mikro va superkompyuterlar avlodining kirib kelishi bilan AChT kichik firmalarga ham foydalanish imkoniyatini berdi. Chizma dastgohining displey bilan almashishi ish vaqti tezligining oshishiga - tajribali loyihachi ish samaradorligini 3 baravar, rangli displeyda esa 3,5 baravarga oshiradi. Bu davrda AChT ta'minotchilari avtomatlashtirilgan loyihalashda 3D modellashtirishni ham etkazib berishgan. Dastlab 3D da oddiy sirtlar yaratilgan bo'lsa keyinchalik qattiq jismlar tasviri ham yaratilishi boshlangan.

3. 90-yillar ALTning balog'at davri hisoblanadi. Bu davrda ko'plab dasturiy noqulayliklar, xato va kamchiliklar bartaraf etilishi boshlandi. Hozirda loyihalashning butun jarayonini avtomatlashtirish, integratsiyalash borasida fikr yuritilmoqda. Loyihani avtomatlashtirishda shakl xususiyatlarini analiz qilish hal qiluvchi funktsiya va murakkab operatsiya jarayonlarini bajara olish keskin rivojlanib borayotgan ALTda interfeysni oldingi o'ringa chiqarish zaruratini keltirib chiqarmoqda.

Bugungi kunda juda ko'plab grafik dasturlar mavjud bo'lib, ularni qaysi sohada qo'llanilishi bilan bir biridan farqlanadi. Har bir soha mutaxassisleri o'z faoliyatlari uchun qulay bo'lgan grafik dasturni tanlaydilar. Dasturlarning imkoniyat chegaralari ham ma'lum bir sohaga yo'naltirilgan bo'ladi. Demak, grafik dasturni tanlashda avvalom bor uning imkoniyatlarini inobatga olish lozim. Aksariyat hollarda grafik dasturni qo'llashdan oldin boshqa bir dasturlarni yoki fanlarni o'zlashtirishga ehtiyoj seziladi. SHunisi bilan ham grafik dasturlar murakkablashib boradi.

Kompyuterda *geomterik modellashtirishda* albatta geometrik yasashlami, obektlarni geometrik tahlil qilishni bilish kerak. Bunday bilim va ko'nikmaga ega bo'lishda kishining fazoviy tasovvuri asosiy o'rin tutadi.

Fazoviy tasovvur tom ma'noda kishi ongida ob'ekt va borliqni, turli g'oyalarni akslantirish, ularni ichki va tashqi tuzilishini, atrof-muhit bilan o'zaro munosabatlarini mantiqiy tizimlashtirish asosida mohiyatan tushunib etish demakdir. Inson ongida sodir bo'lgan va bo'lmagan, mavjud va nomavjud ob'ektlar, turli voqea va hodisalar doimo gavdalanib turadi. Biz bu holatni xayol deb bilamiz va ongimizdagi tezkor xotirada ma'lum bir muddat saqlashimiz mumkin.

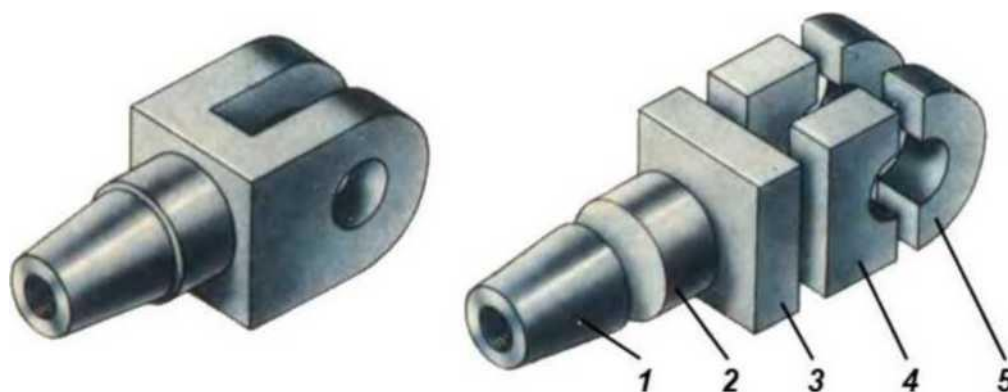
Fazoviy tasovvur o'z nomidan ko'rinib turibdiki fazo va undagi ob'ektlar bilan bog'liq jarayondir. Fazoviy tasovvur barcha insonlarda aqliy, ongli bo'lishi mumkin lekin uni tafakkuriy bo'lishi turli insonlarda turlicha bo'ladi. Aqliy va ongli deganimizda ob'ektlar, voqea va hodisalar bizga ma'lum bo'lgan ko'rinishda akslansa, tafakkuriy deganimiz biz egallagan bilim, kuzatishlar asosidagi falsafiy fikr yuritishga asoslangan mantiqiy ko'rinishni aks ettiradi. Demak fazoviy tasovvurni rivojlantirish, o'stirish mumkin.

Fazoviy tasovvuri rivojlangan kishilar odatda ixtirochi, g'oyalarga boy, turli muammolar echimini bir nechta variantini taklif eta oladigan, kuchli fazoviy tassovur egalari esa faylasuf, olim kishilar bo'lishi mumkin.

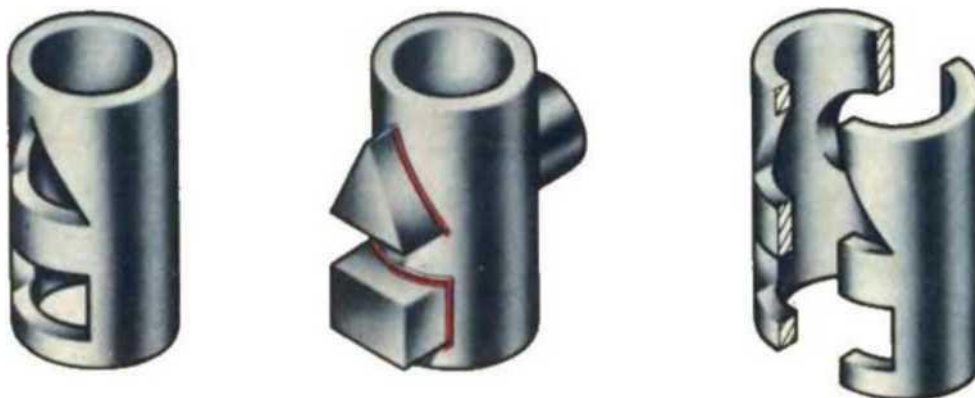
Fazoviy tasovvurni rivojlantirishning asosiy omili bu - ob'ektlarni kuzatishda tizimli yondashish, ularni tahlil eta olishdir. Buning uchun esa insonda bilim, ilmiy malaka va ko'nikma bo'lishi zarur.

Quyida keltirilgan detal misolida ushbu fikrni izohlab ko'rsak. Murakkab geometrik figurali detalni sintez qilish asosida uning bir necha oddiy geometrik figuralar majmuasidan tarkib topganligini bilib olish mumkin (Rasm 1). Bular: 1 - o'yig'i mavjud kesik konus; 2 - to'g'ri doiraviy tsilindr; 3 - to'g'ri burchakli parallelepiped; 4 - o'yiqli to'g'ri burchakli ikkita parallelepiped; 5 - o'yiqli ikkita yarim tsilindrlar.

rasm



1-



2-rasm

Kompyuterda geometrik modellashtirish ob'ektlarni aynan geometrik tuzilishi asosida ularni yaratish demakdir. Yuqorida keltirilgan misol asosida biz ob'ektni oddi geometrik ob'ektlar majmuasi sifatida, ya'ni to'plamlarni birlashuvini ko'rib chiqdik. Xuddi shuningdek to'lamlarni yirmasi asosida ham ob'ektlarni geometrik tahlil etish mumkin.

O'zDSt 2.311-97 REZBALARNI CHIZMADA
TASVIRLASH VA BELGILASH

Reja

- 15.1 Ajraladigan va ajralmaydigan birikmalar
- 15.2 Rezba haqida umumiy tushuncha
- 15.3 Rezba turlari
- 15.4 Rezbalarni tasvirlash

Adabiyotlar: A4; Q5; Q6.

Tayanch so'z va iboralar: *rezba, vint, rezba hosil bo'lishi, bolt, gayka, shpilka, birikma.*

15.1 Ajraladigan va ajralmaydigan birikmalar

Har bir mashina, stanok va asbob-uskunalar bir necha detallarning o'zaro birikuvlaridan iborat bo'lib, qandaydir ish bajaradilar. Lekin detallarning tuzilishlari va bajaradigan vazifalariga qarab birikmalar turlicha bo'ladi. Ishlab chiqarishda ko'proq ajraladigan va ajralmaydigan birikmalar ishlatiladi.

Agar birikma detallari buzilmasdan, sinmasdan alohida-alohida ajralsa bunday birikma ajraladigan birikma deyiladi. Bularga rezbali, shponkali, tishli ilashmalar yoki shlitsali birikmalar va hokazolar kiradi. Agar birikmadagi detallar tashqi kuch ta'sirida parchalanib, sinib, qismlarga ajralib ketsa ajralmaydigan birikmalar deyiladi. Bularga payvandli, parchinli va yelimli birikmalar kiradi. Texnikada ko'proq payvandli birikmalar ishlatiladi. Hozirgi zamon mashinasozligini rezbali birikmalarsiz tasavvur qilish qiyin, chunki rezbali detallarni osonlik bilan shikastlantirmasdan biriktirish va ularni tegishli qismlarga ajratish mumkin.

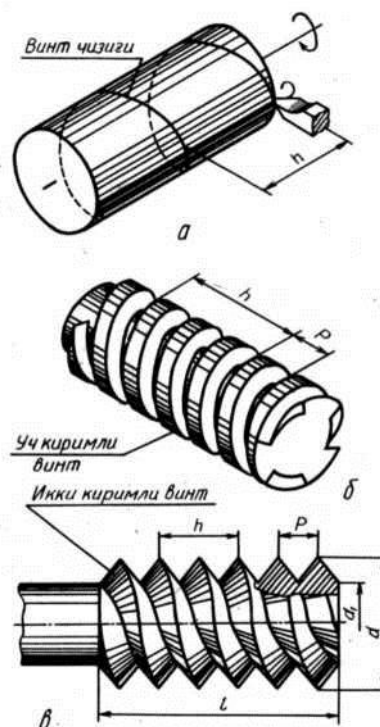
15.2 Rezba haqida umumiy tushuncha

Rezbalarning hosil bo'lishi vint chiziqlarining hosil bo'lish qonuniyatlariga asoslanadi. Ma'lumki, vint chiziqlari fazoviy egri chiziq turkumiga kirib, nuqtaning biror silindr yoki konus aylanish sirtlarining o'qlari atrofida bir xil burchak tezligi ostida aylanishi bilan bir vaqtda unga parallel yo'nalishda bir tekis

ilgarilanma harakat qilishi natijasida hosil bo‘ladi. Shuningdek, vint chiziqlari silindr va konus sirtlari ustida ham hosil bo‘lishi mumkin.

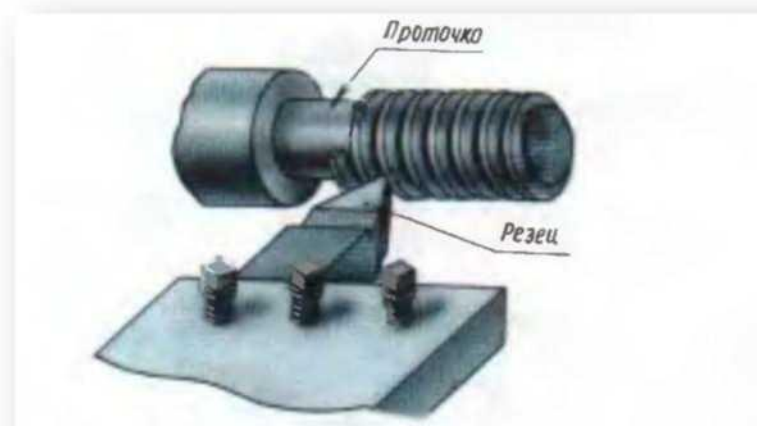
Agar silindr yoki konus ustida keskich(rezes)ga vint chizig‘i harakati berib, o‘yiq o‘yilsa vint sirti hosil bo‘ladi (15.1-shakl, a). Vint sirtining o‘yig‘i keskich uchining geometrik shakliga bog‘liq, ya’ni u uchburchak, trapesiya va to‘rtburchak shakllarda bo‘lishi mumkin. Bu shakllarning har bir nuqtasi silindr va konus sirti ustida vintsimon bir xil harakatlanib, tegishli shakl izlarini hosil qiladi. Bu shakllarning qoldirgan izlari rezba deb ataladi. Shakllarning qoldirgan izlariga qarab rezba turlarini aniqlash mumkin. Agar sirt ustida bir vaqtda ikkita, uchta va undan ortiq tekis shakllar aylana bo‘yicha bir-birlariga nisbatan bir xil vintsimon harakatlansa, ikki va uch kirimli rezbalarni hosil qiladi (15.1-shakl, b, v). Bir kirimli rezbada, rezba yo‘li (h) rezba qadami (R) ga teng bo‘ladi. Ikki va undan ortiq kirimli rezbada rezba yo‘li tegishlicha, rezba qadamining ko‘paytmasiga teng bo‘ladi.

15.1-shakl



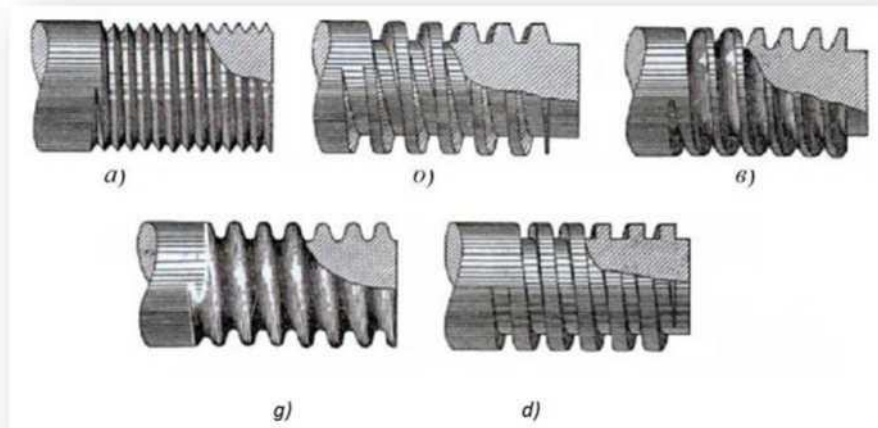
Rezbalarni turli xil usullarda qirqiladi. Masalan, nakatlash usulida, tokarlik dastgohida rezba qirquvchi keskich (rezes) yordamida, qo‘lda plashka (lerka) yoki metchik nomli asboblarda sterjenga qirqiladi (15.2-shakl).

15.2- shakl



15.3 Rezba turlari

Rezba profillari (ya'ni rezbaning ko'ndalang kesimi) turli xil ko'rinishlarda bo'ladi. Rezbaning turli joylarda ishlatilishiga qarab ularni metrik, dyuymli, yumaloq, tirak, trapesiyasimon, uchburchak rezba turlariga ajratish mumkin (15.3-shakl).



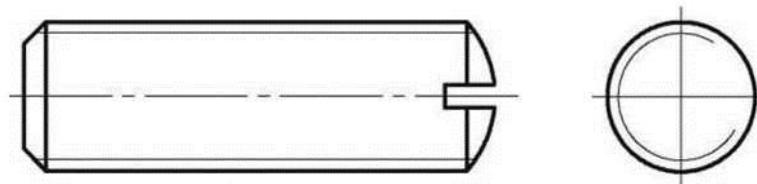
15.3-shakl. Sterjendagi rezbalarning turlari: *a* - uchburchak, *b* - trapesiyasimon, *v* - tirak, *g* - yumaloq, *d* - to'g'ri

Rezbalar klassifikatsiyasi

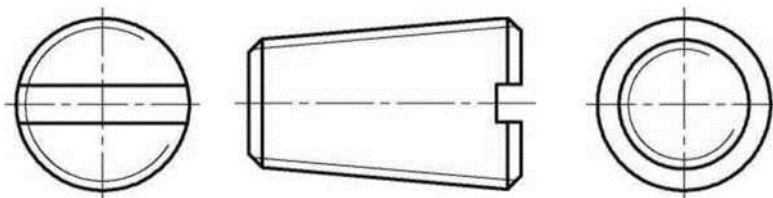
<div style="background-color: #90EE90; border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; display: inline-block;"> <h2 style="color: #0070C0; margin: 0;">Резьба</h2> </div>	
<p>Профилин инг шакли буйича</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Учбурчаксимон \ • туртбурчак • Ю мелок, • Тр«п«циясимон • Тирак
<p>Сиртининг шакли буйича</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Цилиндрсимон • Конуссимон
<p>Резьба очилган сирт буйича</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ташки резьба • Инки р«йба
<p>Фойдаланиш буйича</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ма*, камлоачм-*ичлоачм • И и нам ати к-к>р г иауани • Махсус

15.4 Rezbalarni tasvirlash

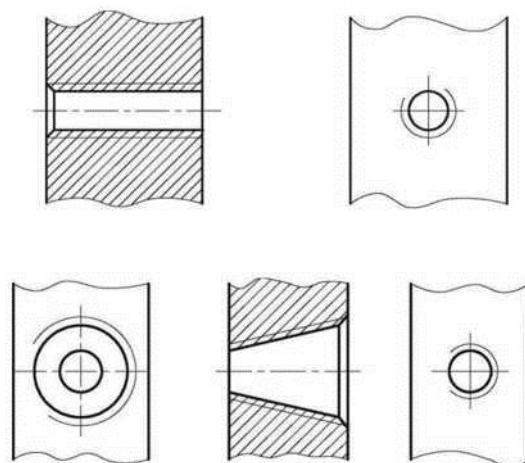
Hosil bo'lish texnologik jarayonlari, profillari va turlaridan qat'iy nazar rezbalar chizmalarda GOST ga muvofiq bir xil tasvirlanadi. Silindr sirti yuzasiga o'yilgan tashqi rezba chizmalarda tashqi d diametr bo'yicha asosiy tutash chiziq bilan, ichki rezba esa d_0 diametr bo'yicha ingichka tutash chiziq bilan tasvirlanadi va u taxminan $d_0 = 0,85d$ ga teng qilib chiziladi. Ko'pincha teshikdagi rezbalar detallarga qirqim berib tasvirlanadi. Bunda ichki rezba d_0 diametr bo'yicha asosiy tutash chiziq bilan, tashqi d diametri bo'yicha ingichka tutash chiziq bilan tasvirlanadi. Teshik o'qiga perpendikulyar bo'lgan tekislikka proektsiyalangan tasvirlarda, rezba tashqi yoki ichki bo'lishidan qat'iy nazar, rezba chizig'i aylana uzunligining $3/4$ qismiga teng bo'lgan aylana yoyi bilan ko'rsatiladi. Aylana yoyini xohlagan joyidan uzib ko'rsatish mumkin. Rezbalar qirqim berib ko'rsatilganda qirqim yuzasi asosiy tutash chiziqqacha yetkaziladi va shtrixlanadi.



15.4-shakl. Silindr steijendagi rezba



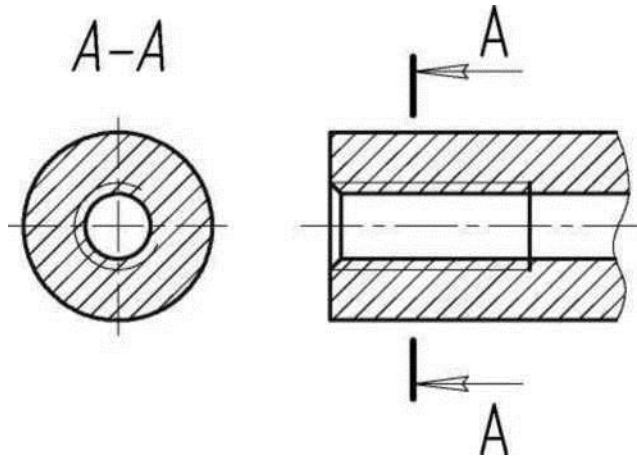
15.5-shakl. Konussimon sterjendagi rezba



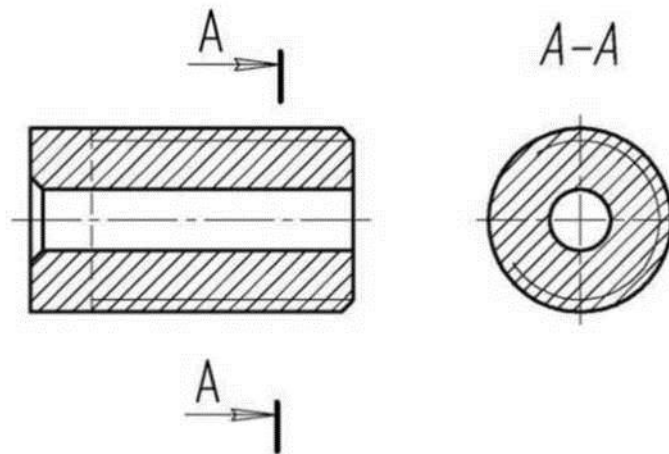
15.6-shakl. Silindsimon va konussimon teshikdagi rezba

A

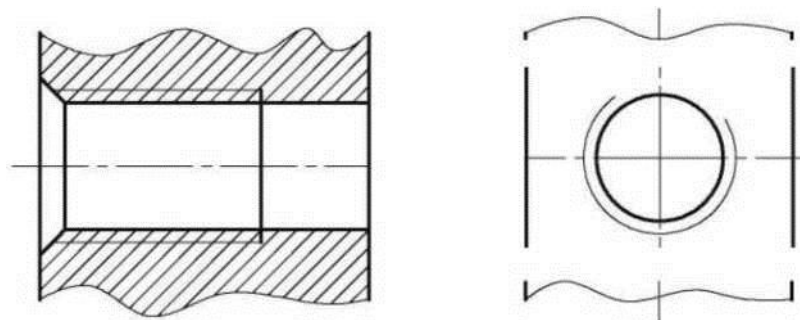
15.7-shakl. Rezbaning chegarasini belgilash



15.8- shakl. Rezbani kesimda belgilash.



15.9- shakl. Tashqi rezbani kesimda belgilash.



15.10-shakl. Rezbali detalda faskani tasvirlash.

STANDART BIRIKISH DETALLARI VA UNI CHIZMADA BELGILASH

Reja

- 16.1 Standartlashgan birikish detallari
- 16.2 Boltlar
- 16.3 Vintlar va shpilkalar
- 16.4 Shuruplar va gaykalar

Adabiyotlar: A4; Q5; Q6.

Tayanch so'z va iboralar: *rezba, vint, rezba hosil bo'lishi, bolt, gayka, shpilka, birikma, shponkali birikma, shlitsali birikma.*

16.1 Standartlashgan birikish detallari

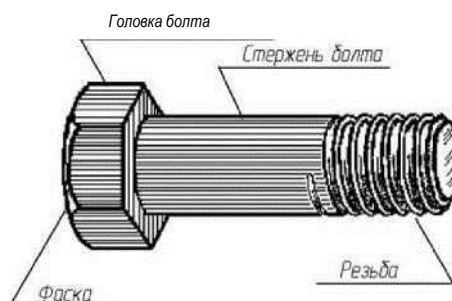
Standartlashgan rezbali mahkamlash detallarining turlari nihoyatda xilma-xil. Ular formasi, tayyorlanish aniqligi, materialli va qoplami bilan bir-biridan farq qiladi. Ularni umumiy foydalanish rezbali detallarga va maxsus, ya'ni nostandart sharoitlarda ishlatiladigan rezbali detallarga bo'linadi.

Quyidagi jadvalda standartlashgan rezbali mahkamlash detallarining turlari ko'rsatilgan.

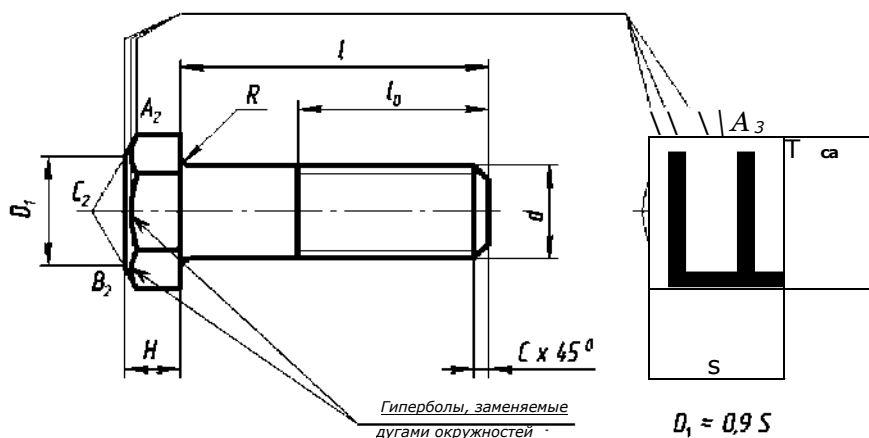


Boltlar

Bolt ikki qismdan, ya'ni kallak va rezba ochilgan sterjendan iborat. Ko'pgina hollarda boltning uchki qismiga faska ochiladi. Bu bilan boltning qirrali qismi yo'qotiladi va boltni gayka klyuchi bilan qotirish yengillashadi.

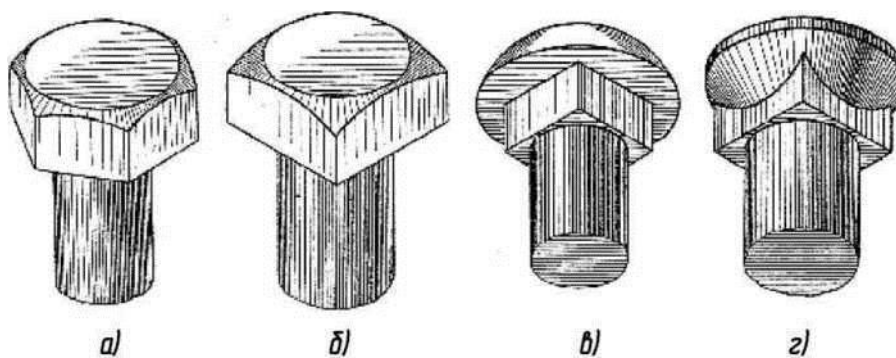


16.2-shakl



Sanoatda ishlab chiqariladigan boltlar quyidagilarga bo'linadi:

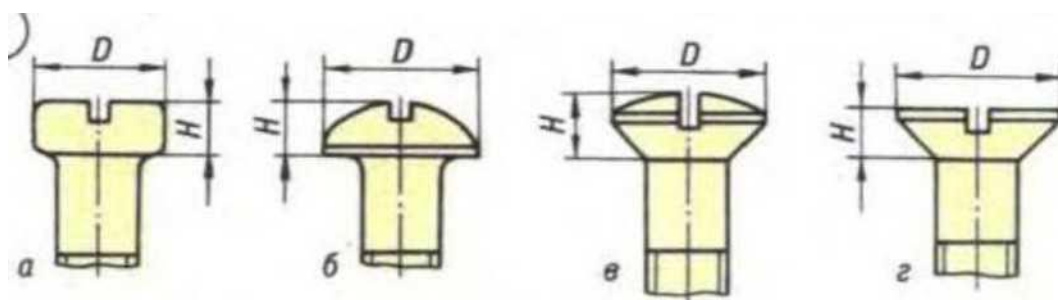
- bolt kallagining formasi va o'lchami bo'yicha;
- sterjenning formasi bo'yicha;
- rezba qadami bo'yicha.



16.3- shakl. Bolt kallaklarining formasi. a) olti qirrali; b) to'rtburchakli;

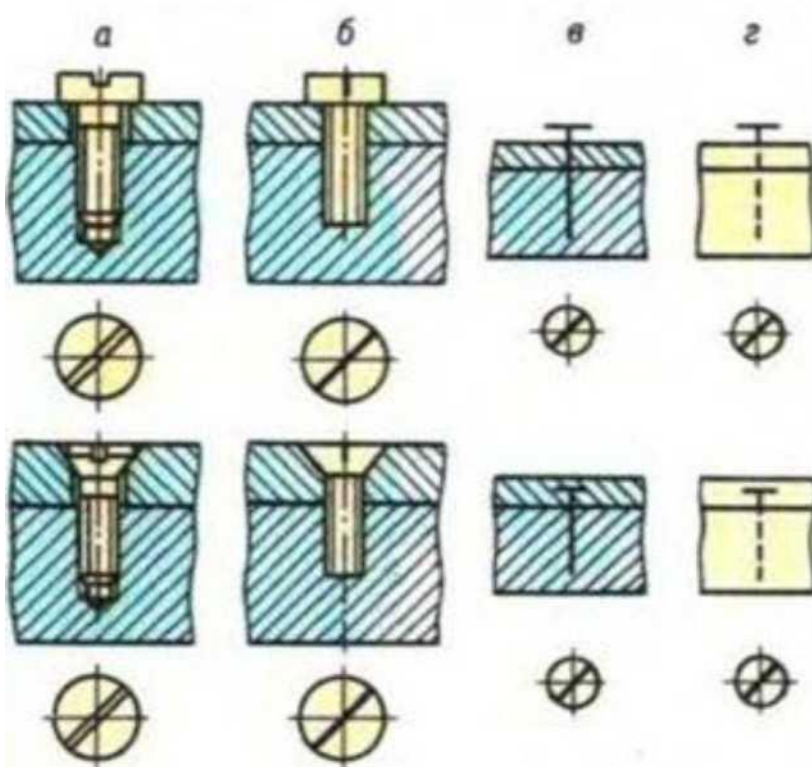
Vintlar

Vintlar bittasida rezba bo'lgan ikkita mahkamlanadigan detalni birlashtiradi va unga burab kiritiladi. Vintlar mahkamlovchi va sozlash turlariga bo'linadi. Texnikada eng ko'p silindr kallakli mahkamlovchi vintlar qo'llaniladi. Ular shaybali va shaybasiz ishlatilishi mumkin. Vintlarning kallak qismi ko'rinadigan va ko'rinmaydigan bo'lishi mumkin.



16.4- shakl. Vintlarning turlari

- a) silindr kallakli; b) yumaloq kallakli; v) yarim yashirin kallakli;
g) yashirin kallakli.



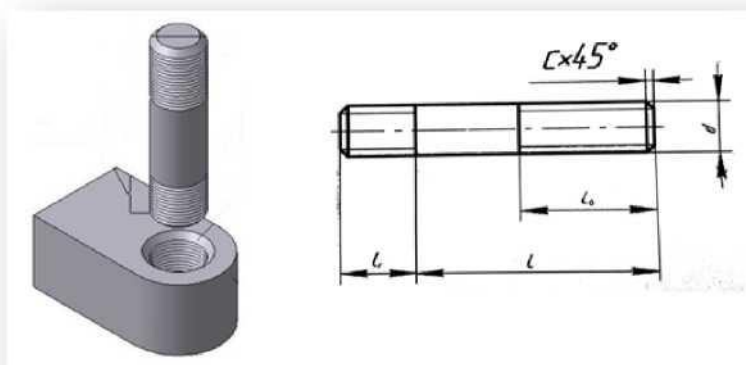
16.5- shakl. Vintli birikmalarning chizmada tasvirlanishi.

- a) konstruktiv; b) soddallashtirilan; v) soddallashtirilgan qirqimda;
g) soddallashtirilgan ko'rinishda.

Shpilkalar

Shpilkalar boltlardan kallagi yoʻqligi va ikki tomonida rezbasi borligi bilan farq qiladi. Shpilka bir tomoni bilan mahkamlanadigan detaining rezba ochilgan teshigiga qotiriladi, ikkinchi tomoniga esa gayka burab kiritiladi.

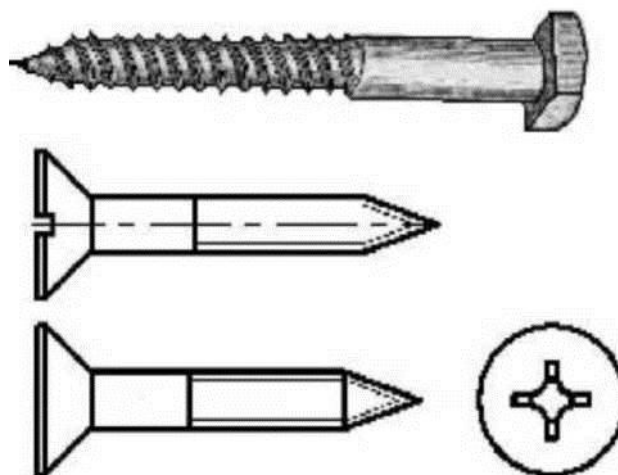
Boltli birikma oʻrniga shpilkali birikma a) bolt kaltalik qilib qolgan vaqtda; b) mahkamlanadigan detallarning oʻlchami har xil boʻlib qolgan hollarda qoʻllaniladi.



16.6-shakl. Shpilka surati va uning chizmada koʻrinishi

Shuruplar

Shuruplar - yogʻoch va plastmassa detallarni bir-biriga hamda metall detallarni ular bilan biriktirish uchun xizmat qiladi. Ular yarim yumaloq, yashirin, yarim yashirin kallakli va uchburchak rezbali, sterjen oxiri oʻtkir uchli boʻladi. Yashirin kallakli shurup kesik konussimon, yarim yashirin kallakligi esa yumaloq boʻladi.

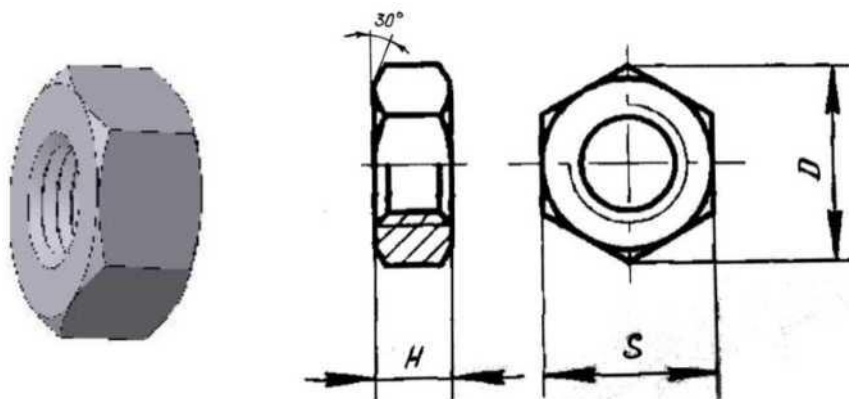


16.7- shakl.
Shurup tasviri va uning
chizmada tasvirlanishi

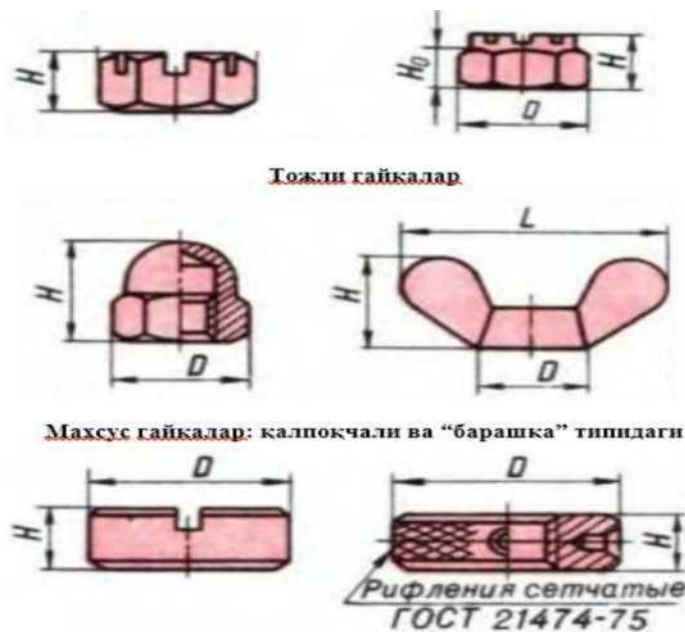
Gaykalar

Bolti va shpilkali birikmalaming qismlarida gayka bolt va shpilkalaming rezbali qismlariga burab kiritiladi.

Gaykalar tuzilishlariga qarabolti qirrali, to'rtburchak, yumaloq o'yiqli va tojsimon shakllarda ishlanadi. Olti qirrali gaykalar balandligi bo'yicha normal, past va baland turlarga bo'linib, bir faskali va ikki faskali qilib ishlanadi. Silkinish va tebranishdan xoli bo'lgan va o'qlar bo'yicha uncha katta bo'lmagan kuchlar ta'sirida ishlaydigan birikmalar uchun 5 dan 48 mm gacha diametrga ega bo'lgan past gaykalar ishlatiladi. Tashqi kuch va tebranishning ta'siri ostida buralib, bo'shab ketmaslik uchun baland, o'yiqli va tojsimon gaykalar ishlatiladi.



16.8- shakl. Gaykaning tasviri va chizmasi



Тоғли гайкалар

Махсус гайкалар: қалпоқчали ва “барашка” типдағи

31-шакл. Юмалоқ гайкалар

16.9-shakl. Gaykalarining turlari

17 - MA'RUZA

YIG'ISH CHIZMALARI. SPESIFIKATSIYA. O'ZDST-2.108-98. VAZIYAT RAQAMLARINI QO'YISH TARTIBI.

Reja

- 17.1 Yig'ish chizmalarini chizish tartibi va ularni hujjatlashtirish
- 17.2 Yig'ish chizmalarini o'qish va ularni detallarga ajratib chizish

Adabiyotlar: A4; Q5; Q6.

Tayanch so'z va iboralar: *yig'ish chizmalari, spesifikatsiya, yig'ma birliklar, detal.*

17.1 Yig'ish chizmalarini chizish tartibi va ularni hujjatlashtirish

Bu ma'ruzada bitta detal emas, balki tarkibida bir necha detallar bo'lib, ular o'zaro birikib biror ish bajaruvchi buyum ko'rinishiga kelishi umumiy ko'rinishi, ularning yig'ish chizmalarini tuzish va ularni hujjatlashtirish to'g'risida so'z yuritamiz.

Bunday buyumlarni ishlab chiqarish uchun GOST 2.102—68 ga muvofiq konstruktorlik hujjatlari tuziladi. Bu hujjatlar loyihalash va ish hujjatlariga bo'linadi. Loyihalash hujjatlariga umumiy ko'rinishdagi chizma taalluqli bo'lib, unda buyumlarning tuzilishi va ular tarkibiga kiruvchi kislmlarning o'zaro birikib harakat qilish qoidalari kabi ma'lumotlar beriladi. Bundan tashqari umumiy ko'rinish chizmalari buyumlardagi ayrim detallarning chizmalarini tuzishda asos hisoblanadi. Ish hujjatlari bo'yicha buyumlar ishlab chiqarilib, bular tarkibiga detallarning ish chizmalari, yig'ish chizmalari va spesifikatsiyalar kiradi. Yig'ish chizmalariga spesifikatsiya bilan birga buyumlar, yig'ish birliklarining chizmalari kiradi. Yig'ish chizmalari buyumlar tarkibiga kiruvchi detallarning eskizlariga yoki ularning ish chizmalariga asosan tuziladi. Yig'ish chizmalari kuyidagi ma'lumotlarga, chunonchi, yig'ish birligi chizmalarining tasviriga kerakli bo'lgan ko'rinishlarga, qirqimlar va kesimlarga, o'lchamlar, hisoblash natijasida aniklangan ma'lumotlarga, texnikaviy talablarga, ajraladigan va ajralmaydigan birikma turlariga, buyum tarkibiga kiruvchi detallarning raqam belgilariga, buyumning asosiy vazifasiga, ishlash qoidasiga konstruktiv tuzilishga, ulanish, o'rnatish, gabarit o'lchamlar va boshqa kerakli bo'lgan ma'lumotlarga ega bo'lishi kerak.

Oliy o'quv yurtlarida talabalar amaliy mashg'ulotlarda yig'ma birliklar (uzellar) ning o'ziga karab yig'ish chizmalarini tuzadilar. Yig'ma birlik chizmalarini tuzishdan avval buyum bilan tanishib chiqiladi, ya'ni uning vazifasi, detallarning o'zaro birikish holatlari, ishlash usuli va detallarning tashki, ichki kiyofalarining tuzilishi aniqlanadi. So'ngra buyum tarkibiga

kiruvchi detallar bo'laklarga ajratilib, ularning eskizlari tuziladi. Detallarning eskizlariga muvofiq yig'ish chizmalarini quyidagi tartibda tuzish tavsiya etiladi:

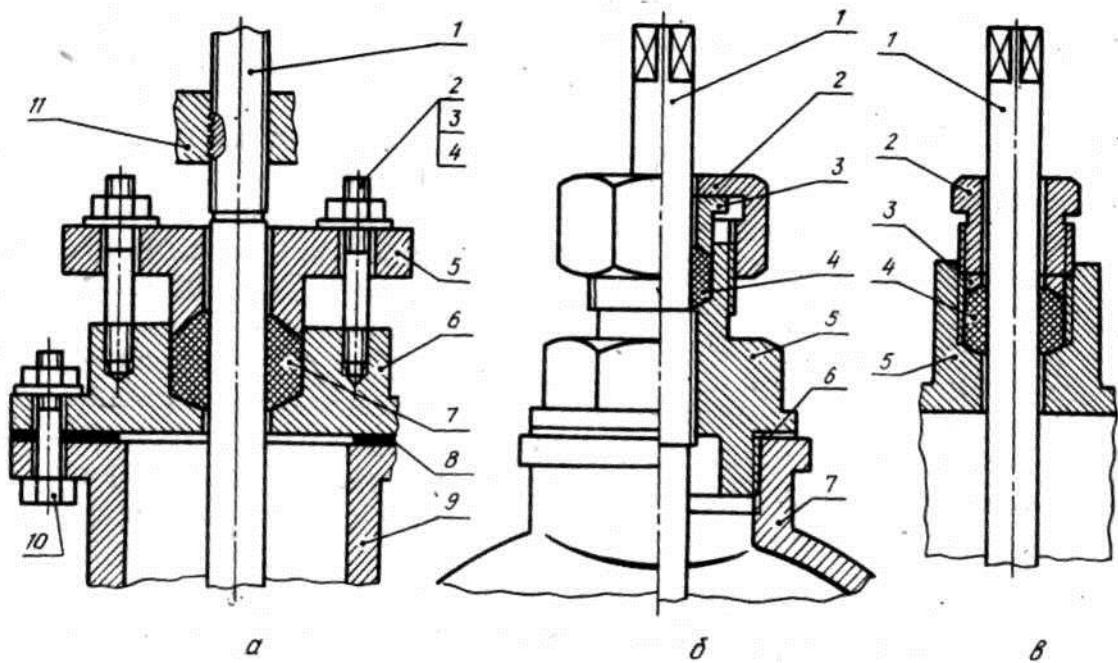
1. Kerakli bo'lgan tasvirlar soni belgilanadi.
2. Buyumning gabarit o'lchamlariga nisbatan format va masshtab tanlanadi.
3. O'q va kontur chiziqlari chiziladi.
4. Kerakli bo'lgan kesim va qirqimlar beriladi.
5. O'lcham chiziklari chiziladi, keyin gabarit o'lchamlari (uzunlik, balandlik, kenglik), biriktirish va o'rnatish o'lchamlari qo'yiladi.
6. Buyum tarkibiga kiruvchi barcha detallarning tartib nomerlari belgilanadi.
7. Chizmaning to'g'riligi tekshirib chiqiladi.
8. Chizmaning asosiy yozuvi va uning spesifikasiyasi to'lg'aziladi.

So'ngra M markali qalam bilan chiziqlarning yo'g'onligini saqlagan holda asosiy chiziqlar ustidan yurgizib chiqiladi. Yig'ish chizmalaridagi ayrim detallar GOST 2109—73 ga muvofiq shartliliklar va soddalashtirishlardan foydalanib chizilishi, ya'ni ularda faskalarni yumaloqlangan joylarni, yo'nilgan qismlarni o'yoq va chiqiqlarini, o'ymakorlik qismlarini va sterjen bilan teshiklar orasidagi bo'shliqlarni ko'rsatish shart emas. Kopqoq, g'ilof va chamberaklar ham ko'rsatilmaydi. Siquvchi vtulka detali ma'lum masofada ko'tarilgan holda chizilishi mumkin (1-shakl). Yig'ish chizmalarida bajarilgan qirkim va kesimlarda shtrixovkalar yonma-yon turgan detallar uchun qarama-qarshi vaziyatda chiziladi. Ammo bir xil detallarning barcha ko'rinishlarida shtrixovkaning yo'nalishlari saqlanib koladi. Yig'ish chizmalaridagi har bir detalning nomeri spesifikasiya bilan bir xil bo'lishi lozim. Detallarga ko'yilgan tartib raqami tasvirda nuqta bilan tugallab chiqarilgan chiziqni tokcha ko'rinishda tasvirlab belgilanadi.

Birikuvchi detallar uchun tartib raqamini (bolt, gayka, shayba) umumiy bitta tokcha chizig'ida ko'rsatish mumkin. Detallardagi tartib raqamlarining raqam o'lchamlari detalning chizmalaridagi raqam o'lchamlaridan bir-ikki barobar katta bo'lishi kerak. Chizmalardagi tartib raqamlari qoidaga muvofiq bir marta qo'yilishi lozim.

Yig'ish chizmalariga kiruvchi barcha qismlar uchun spesifikasiya tuziladi, u yozuv hujjati bo'lib, alohida A4 formatda asosiy yozuv bilan birga bajariladi. Bunda buyum tarkibiga kiruvchi barcha detallar, standartli buyumlar va materiallar ma'lum ketma-ketlik bilan belgilanadi. O'quv jarayonlarida spesifikasiya bilan yig'ma chizma bitta yoki alohida (A4) formatlarda bajarilishi mumkin.

Yig'ish chizmalari tarkibiga kiruvchi qo'zg'almas va qo'zg'aluvchi birikmalarda buyumlarning zich yopilishi, ya'ni par, gaz va suyuqliklarni qopqoq yoki birikmalar orasidan tashqariga chiqmasligi uchun zichlagich qurilmalar qo'llanadi. Shuni aytish kerakki, noto'g'ri tanlangan zichlagich detallarning ishqalanishi natijasida qizib, detalning yemirilishiga olib keladi. Bu esa detallarning mustahkamligini kamaytiradi. Eng oddiy zichlagichlardan biri salnikli zichlagichdir. Yig'ish chizmalaridagi vtulka va shpindel orasidagi bo'shlikka kanop tola, jundan kilingan iplar, asbest, charm yoki rezinalardan qilingan halqalar joylashtiriladi va ular salnik kopqog'i yordamida siqiladi. Natijada tiqma zichlashib, vtulka va shpindel sirtlariga yopishib turadi (103-shakl).

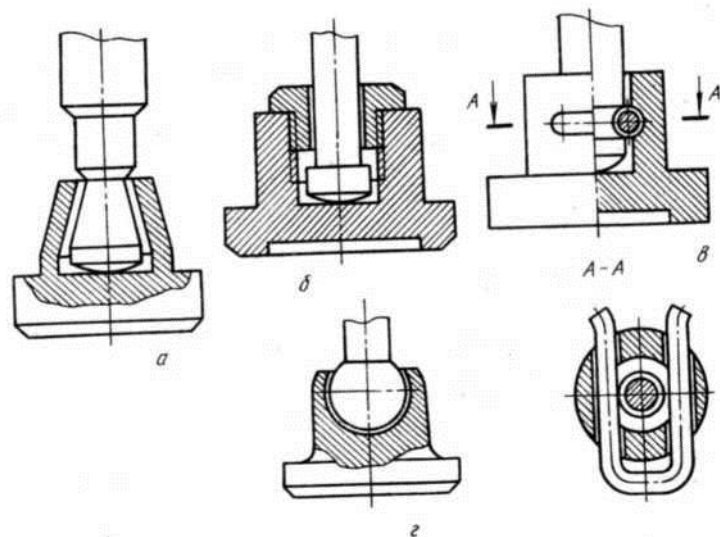


17.1-shakl

1- shakl, a, b, v larda salnikli zichlagich qurilmalaridan bir nechtasining tuzilishlari tasvirlangan. Chizmalarda salnik vtulkasi uyaga 2—3 mm kiritilgan vaziyatda ko‘tarib, gayka esa qopqoqqa rezbaning 2—3 o‘rami bo‘yicha buralgan vaziyatda tasvirlanadi.

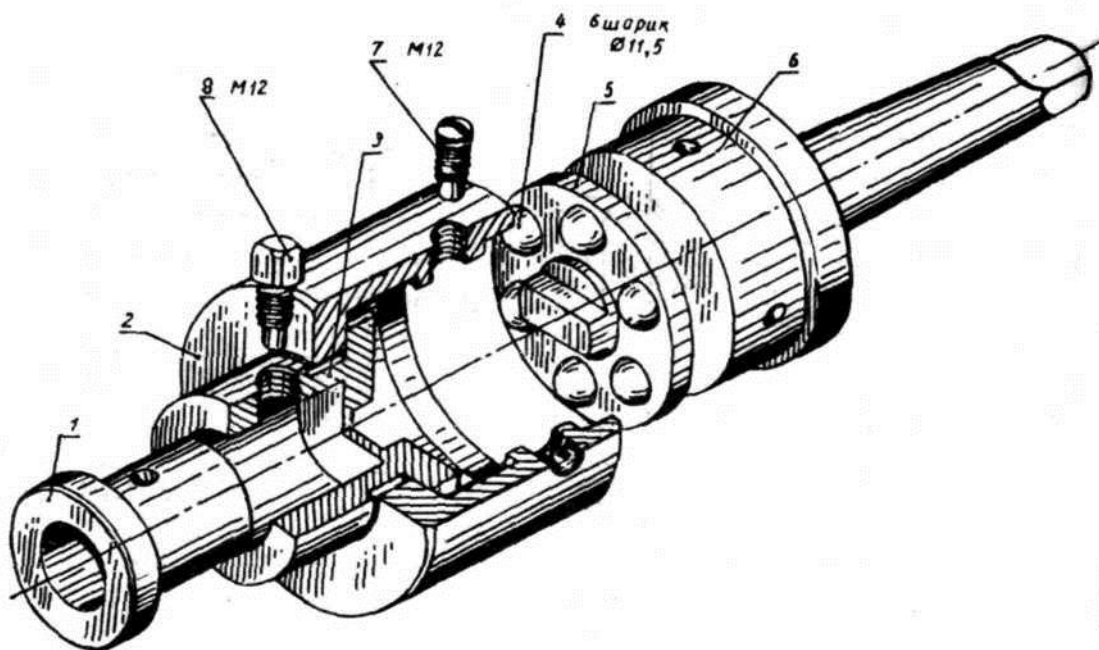
Suyuklik, gaz va parlarni o‘tkazish yoki yopib ko‘yish maksadida, buyumlarda klapan bilan shpindellarni birikmalaridan foydalaniladi (2-shakl, a, b, v, g). Bunda klapanlar shpindellar uchiga qizdirib, simni kistirib (skoba shaklida) (2-shakl, a, g) yoki shpindelni pastga qaragan uchi rezbali vtulka klapan bilan mahkamlanadi (2-shakl, b). Mashinasozlik chizmachiligi dasturiga ko‘ra o‘kuvchi biror uzelni asliga karab, uning tarkibiga kiruvchi detallarning eskizlarini yoki ish chizmalarini hamda shu chizmalar asosida yig‘ish chizmasini bajarishi lozim. Lekin darslikda yig‘ma

17.2-shakl



birlikning (uzelning) aslini berish imkoniyati bo'lmisligi sababli 3-shaklda ko'rsatilgan patronning aksonometrik tasvirini shartli ravishda asl nusxa deb faraz kilib, uning yig'ma chizmasini ortogonal proeksiyalarda tuzish mumkin. Uzelning fazoviy tasviriga qarab fikran detallarni bir-birlaridan ajratish va ularning soni, nomi, materiallari va tartib raqamlari hamda standart detallar aniqlanadi. GOST 2102—68 ga muvofiq yig'ma chizmaning spesifikatsiyasi tuziladi va detallarning o'zaro birikish qonuniyatlari bilan tanishib chiqiladi. Patron buyumlarda kvadrat shaklidagi teshiklar parma bilan o'yish uchun qo'llanadigan maxsus uch tishli parmani mahkamlash uchun qo'llanadi. Uch tishli parmaning silindrsimon tomoni patrongagi vtulka 1 ga mahkamlanadi. Vtulka 1 esa stakan 3 ga o'rnatiladi va ular vint 8 bilan mahkamlanadi. Stakan 3 dagi o'yiqa diska 5 ning chizig'i joylashib biriktiriladi. Diska 5 ning ikkinchi tomoni xvostovik 6 detalning o'yiqa qismiga kirib harakat qiladi.

Xvostovik 6 ning ikkinchi tomoni standart konussimon sirtidan iborat bo'lib, stanokka birlashtiriladi. Teshiklarni parmalash jarayonida o'k bo'yicha yo'nalgan kuch disk 6 ga joylashgan sharik 4 orkali xvostovik 6 ga ta'sir qiladi. Shuning uchun 2 va 6 detallar vint 7 bilan mahkamlanadi.

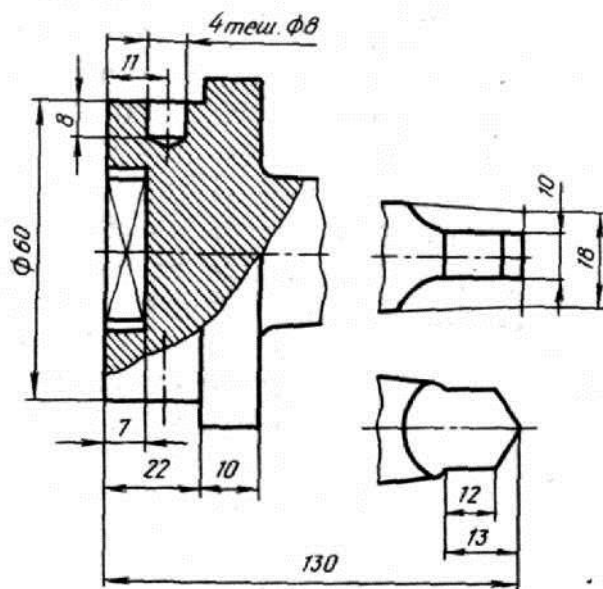


17.3-shakl

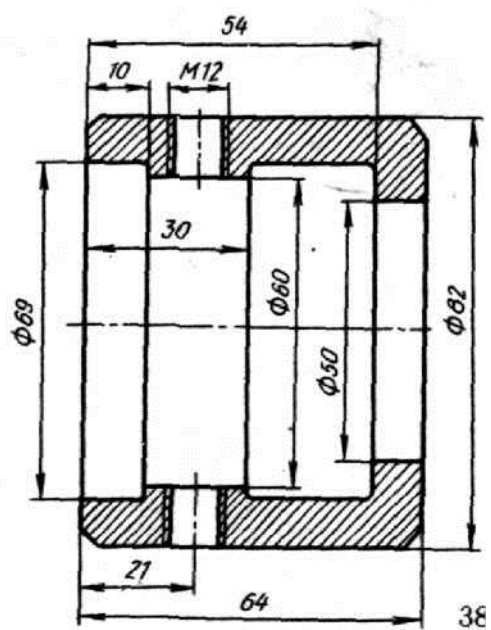
Endi patronning tarkibiga kiruvchi detallarning chizmalari bilan tanishib chikaylik:

1. Xvostovik detal aylanish sirtidan iborat bo'lib, asosan silindr va konus sirtlarining birikmasidan iborat. 4-shaklda detal 6 ning chizmasi frontal va profil ko'rinishlarda ko'rsatilgan. Detaldagi o'yiqlar shaklini aniqlash uchun mahalliy qirqim berilgan.

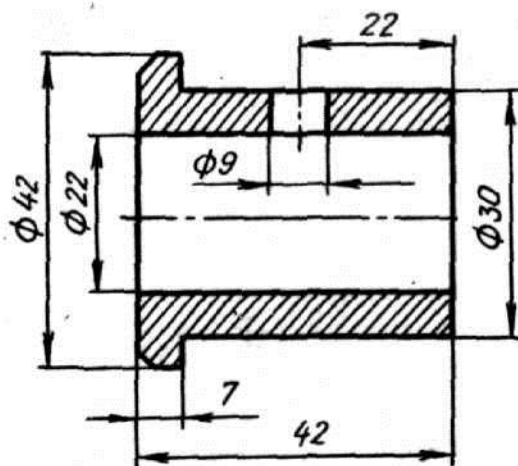
17.4-shakl



17.5-shakl

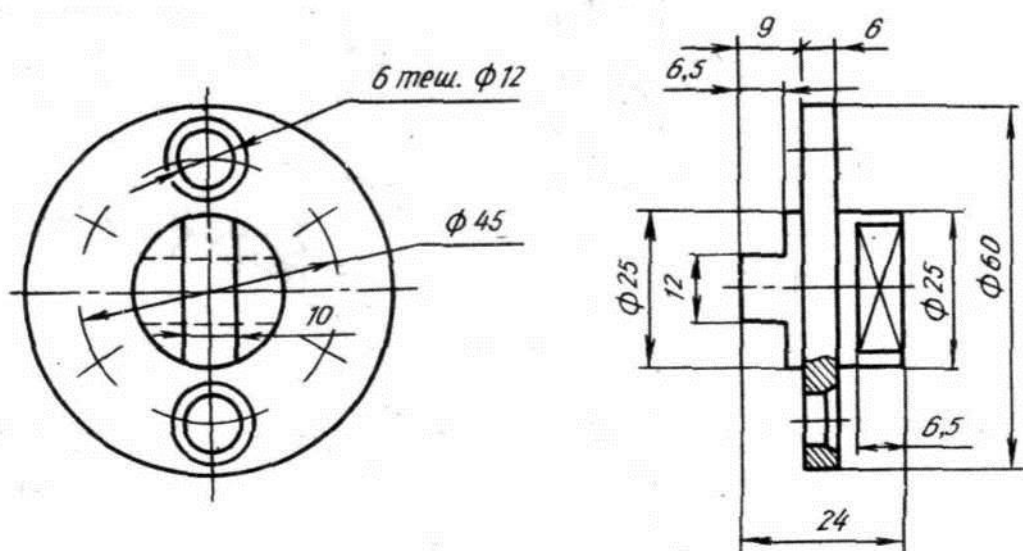
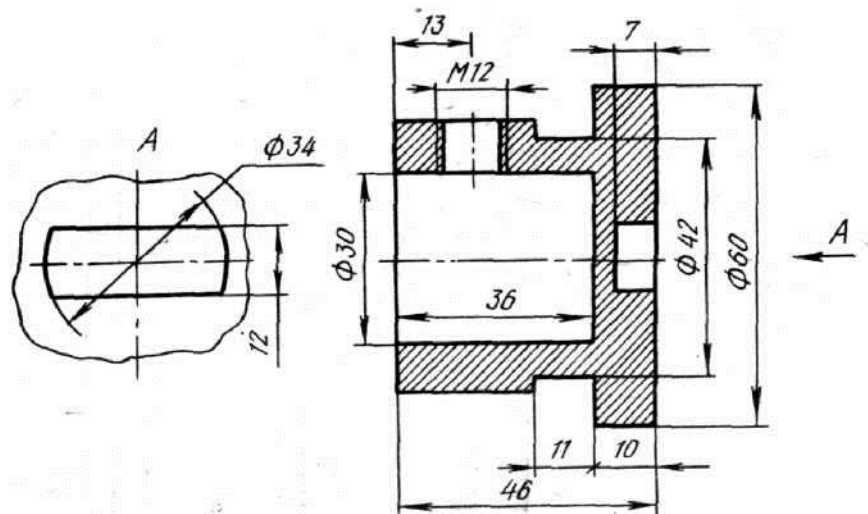


17.6-shakl

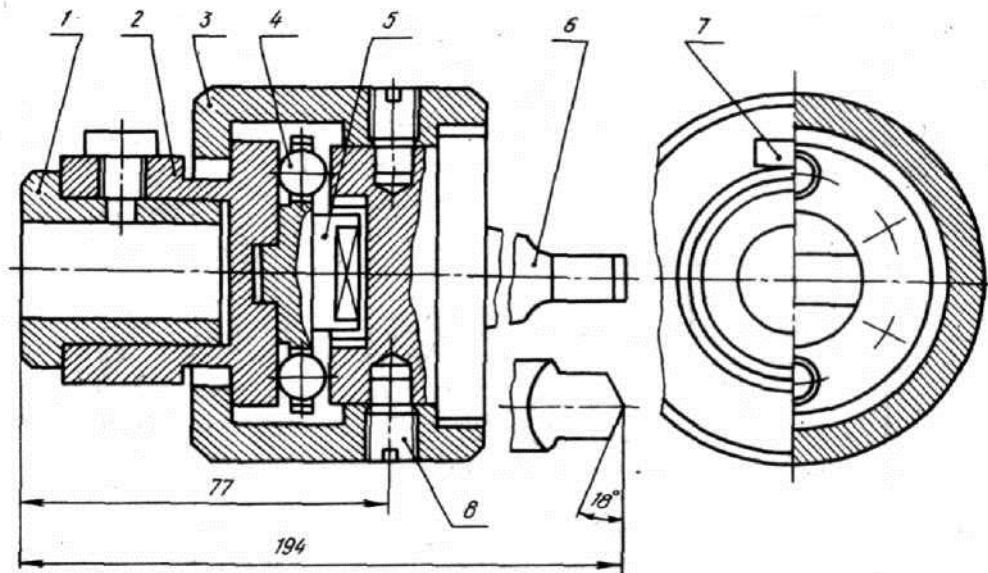


2. 5-shaklda kojuxning P₂ va P_z tekislikdagi koʻrinishlari tasvirlangan. Detaldagi ichki teshiklar va rezbalarni tasvirlash uchun frontal kirqim berilgan.
3. Vtulka 1 aylanish sirtidan iborat boʻlib, chizmada P₂ va P₃ tekislikdagi koʻrinishlari tasvirlangan (6-shakl).
4. 7-shaklda stakan 3 ning chizmasi berilgan. Detalning ichki qismlarini anik koʻrsatish uchun qirqim berilgan.
5. DISK 5 chizmasida bosh va chap koʻrinishlarda tasvirlangan (8-shakl), mahalliy qirqim yordamida teshiklarning ichki sirlari anik qilib koʻrsatilgan. Standart 7, 8 detallarning asosiy oʻlchamlari standart boʻyicha aniqlanib, soʻngra uning chizmasi chiziladi.

17.7-shakl



17.8-shakl



14.9-shakl, a

1	3	1	Велгиси	Нами	1	Злат.
				ХУмхатлар		
A4			№ ГИ.05. ОQ	Йизиш у из маса		
				Дета л пар		
A4	1		МЧ.ГИ 05.01	Втчлка	; Пул ат 50	
A4	2		МЧ. Г И	Корпус	/ Пчлат 50	
M	3		МЧГИ. 05.	Стакан	/ Ру лат 50	
	4		МЧ. ГИ. 05М	Шарча	6 Палат 5а	
A	5		МЧ.ГИ 05.05	Диск	1 Пулат 50	
At	6		МЧ.ГИ. 05	Думли	1 Пчлат 50	
				Стандарт		
	7		МЧ.ГИ. 05	Винт М12	4 Пулат 50	
	6		МЧ.ГИ.05.07	Винт М12 х30	Т Пулат 50	
				МЧ. ГИ. 05.00		
				ПАТРОН	Лу	Мае. Мас
						VI

17.9-shakl, b

I	11	белгиси	Мом	1	Эслат.
		МЧ. ГР. 001.000	Ху* жатлар Иигиш чизмаси		
		*	Дета л пар		
		МЧ. ГР. 001002	Даста	1	Пулат
	2	МЧ.ГР.001002	Корпус	1	бронза
	3	МЧ. ГР. 001.003	Махсус шайба	1	Пулат
	5	МЧ. ГР.001.005	Гик, им	1	бронза
			Стандарт дчюмлар		
	4		Гай ха М16 ГОСТ 5915-70	1	Пчлат
			МЧ. ГР. 000. 001 000		
			/КУМ РАК	Рум	Мае
					Маел
					1:1

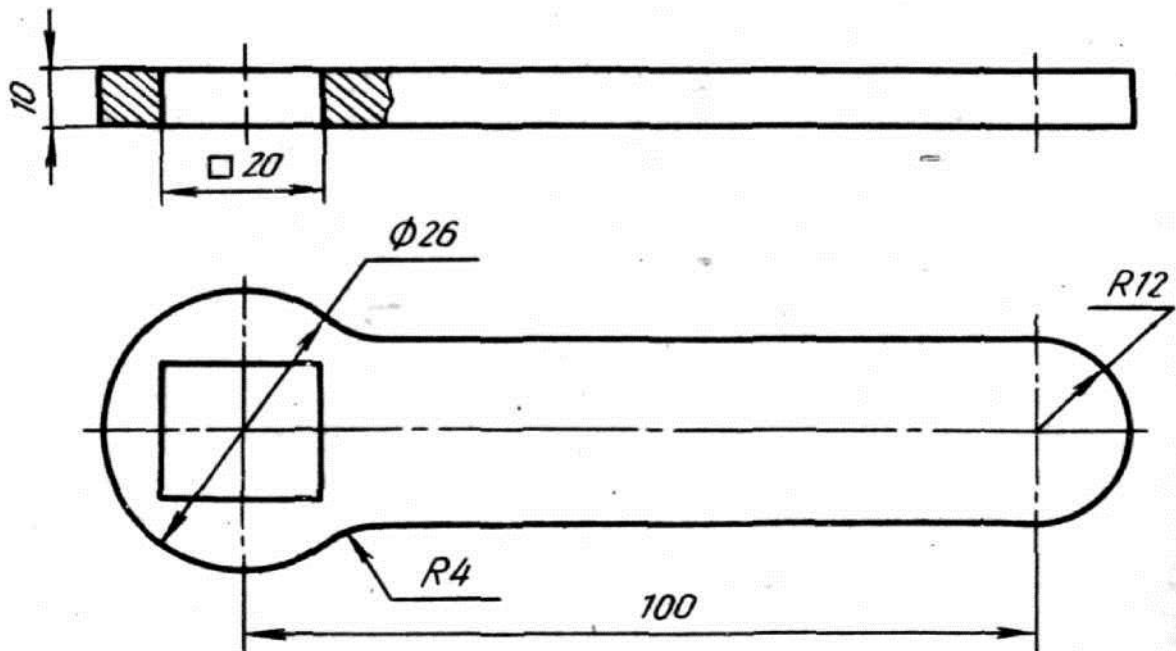
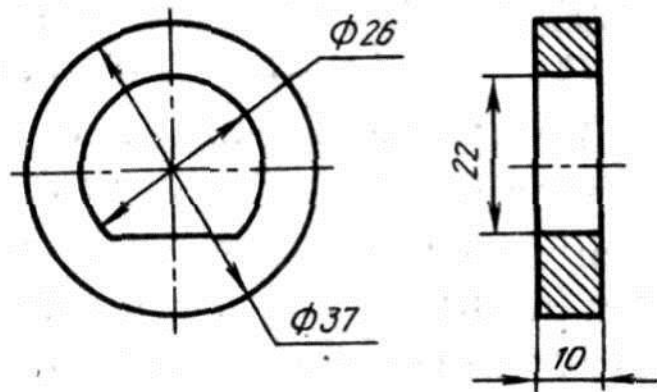
17.10- shakl, b

17.2 Yig'ish chizmalarini o'qish va ularni detallarga ajratib chizish

Bir necha detallarning yig'ilgan holatdagi chizmalarini o'rganish va o'kish usullaridan biri uning har bir detalini alohida-alohida ajratib olib ish chizmasini chizishdan iborat. Detailarning ish chizmalarini chizishdan avval, yig'ish chizmalari tarkibiga kiruvchi har bir detalning geometrik tuzilishi, nomi, materiali, vazifasi, shuningdek, ko'rishlar soni, qirqim, kesim va o'lchamlari bilan tanishib chiqiladi. Bundan tashqari detallarning o'zaro birikish

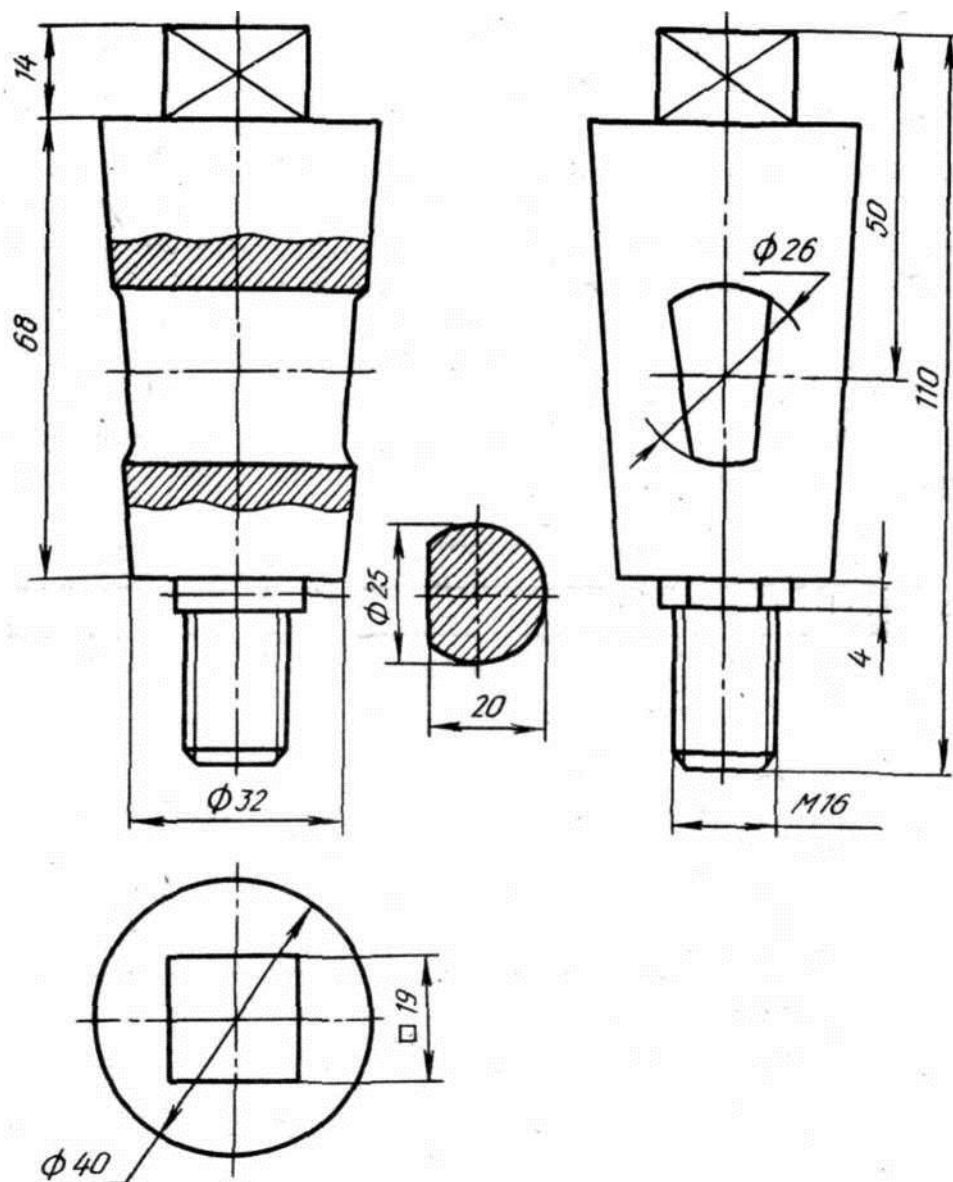
usullarini aniqlab, berilgan qirqimlardagi shtrix chiziklarning qarama-qarshi chizilganligidan foydalanib, har bir detalning chegara chizig'ini aniqlash tavsiya etiladi. GOST 2.301—68 standartga muvofiq formatlar tanlanadi va yig'ish chizmasidagi masshtabga rioya qilingan holda detallarning ish chizmalari chiziladi. 10-shaklda suyuqlik va gazlarning harakat yo'nalishlarini belgilab turuvchi gaz jo'mragining yig'ilgan holatdagi chizmasi P₁, P₂ va P₃ tekisliklardagi ko'rinishlarda tasvirlangan. Yig'ish chizmasining bosh ko'rinishiga berilgan qirkim tiqin 5, korpus 2 va dasta 1 laming o'zaro birikishlari, shuningdek

17.11- shakl

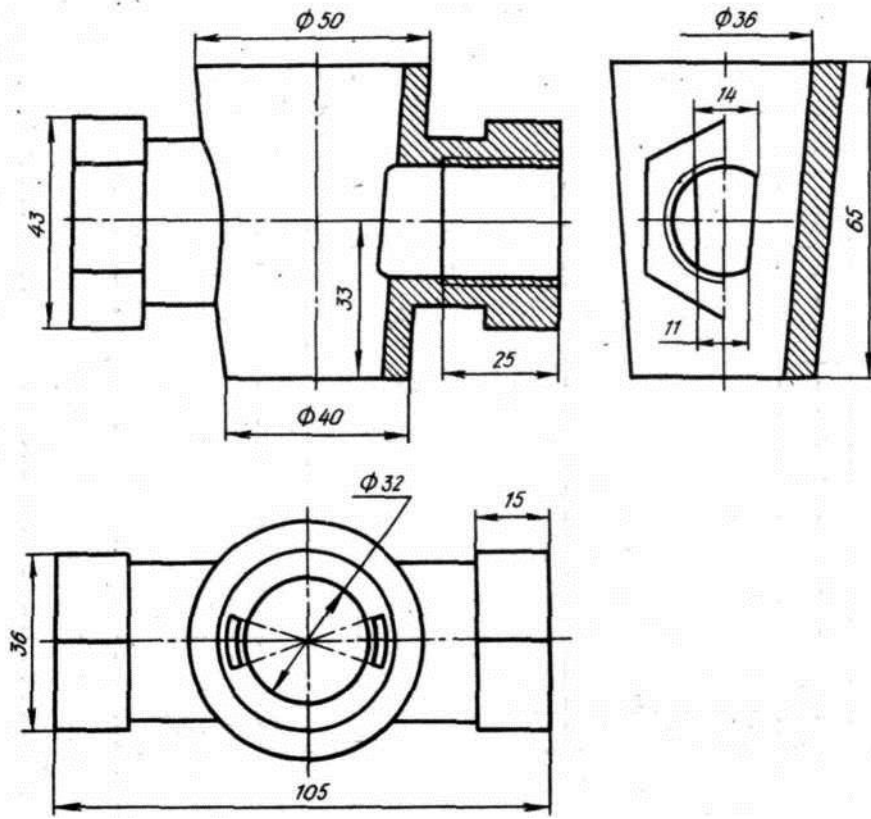


17.12-shakl

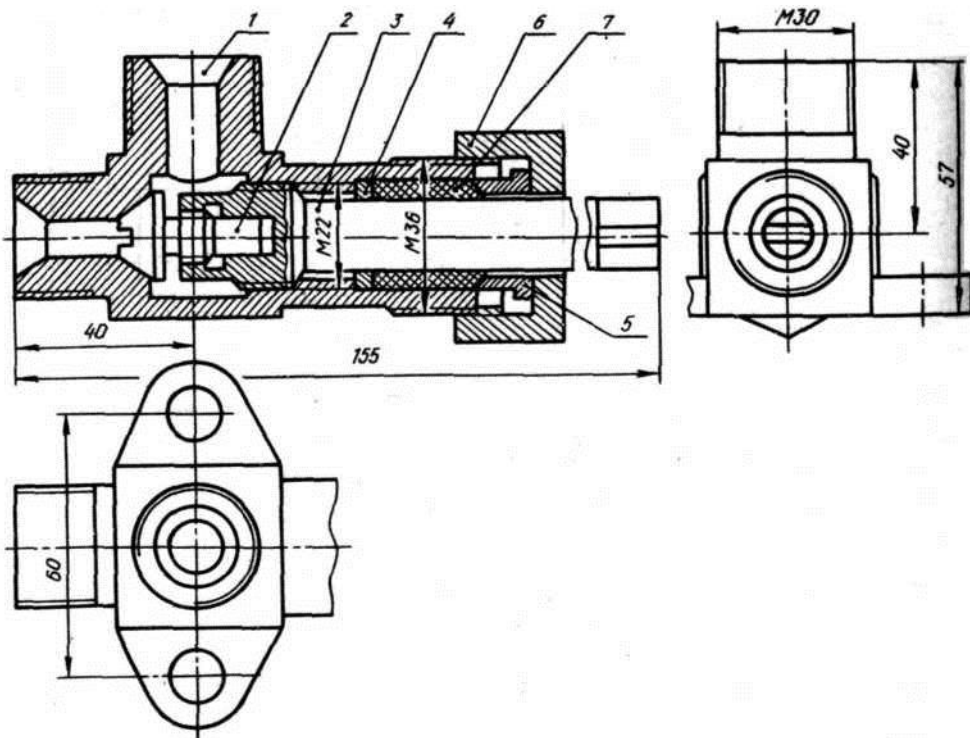
ularning geometrik tuzilishlarini aniqlashga imkon beradi. Shayba 3 va gayka 4 korpus va tiqinlarning zich bo‘lib birikish holatlari ko‘rsatilgan. 10-shakl, b da yig‘ish chizmasining spesifikatsiyasi berilgan. Detallarning ish chizmalarini oddiy detallardan boshlash maqsadga muvofiqdir. 11- shaklda eng oddiy detal — shayba 3 ning ikki ko‘rinishdagi chizmasi tasvirlangan bo‘lib, unda detaining ichki tuzilishidagi bo‘shlikni ko‘rsatish uchun qirqim berilgan. 12-shaklda dasta 1 ning ikki (P_1 , P_2 tekislikdagi) ko‘rinishdagi ish chizmasi ko‘rsatilgan. Dastaning bir uchidagi to‘rt burchakli bo‘shliqni ko‘rsatish uchun bosh ko‘rinishga mahalliy qirqim berilgan.



17.13-shakl



17.14-shakl



17.15-shakl, a

5	7	8	30	60	70	30	20	5			
15	%	1	belgisi	Нома	I	Материал	Эслат.				
8 млн				Кижжатлар						Г	
			<i>МЧ. ИЧ. 002. 000</i>	<i>Игма дирпиклар</i>							
				<i>Дрталлар</i>							
	7		<i>МЧ. ИЧ. 002.001</i>	<i>Корпус</i>	1	<i>Чуян</i>					
	2		<i>МЧ. ИЧ. 002. 002</i>	<i>Клапан</i>	1	<i>ПЯлат</i>					
	3		<i>МЧ. ИЧ. 002.003</i>	<i>Шпиндель</i>	1	<i>Пялат</i>					
	4		<i>МЧ.ИЧ. 002.004</i>	<i>Шайба</i>	1	<i>ПЯлат</i>					
	5		<i>МЧ ИЧ. 002.005</i>	<i>Втулка</i>	1	<i>Латунь</i>					
				<i>Стандарт дяюмлар</i>							
	6		<i>МЧ.ИЧ002.006</i>	<i>Гайка</i>	1	<i>ПЯлат</i>					
	7		<i>МЧ.ИЧ. 002.007</i>	<i>Зичлагич</i>	1	<i>Асбест</i>					
				<i>МЧ. ИЧ. 002. 000</i>							
						Пит.	Масса	Масит.			
								1:1			
	Чизди			ВЕНТИЛЬ		ТТЕСИ					
	Техн										
	К. кил										

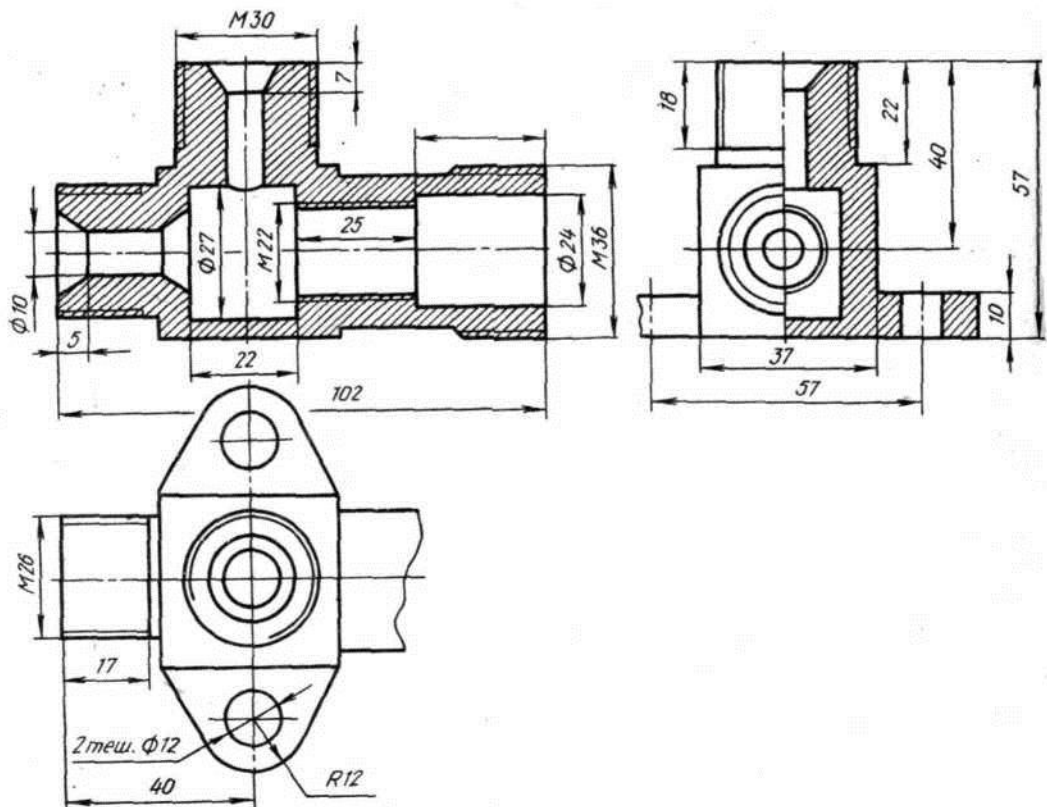
17.15-shakl, b

13- shaklda tiqinning uch P_1 , P_2 , P_3 tekisliklardagi ish chizmasi tasvirlangan. Suyuqlik va gaz o'tadigan teshikni ko'rsatish maqsadida chizmaning bosh ko'rinishiga mahalliy qirqim berilgan. Berilgan kirkim tiqinning ichki shaklini va uning o'lchamlarini aniqlashga imkon beradi. Chizmani chapdan P_3 tekislikdagi ko'rinishi esa konussimon o'yilgan teshikning shaklini tasvirlaydi.

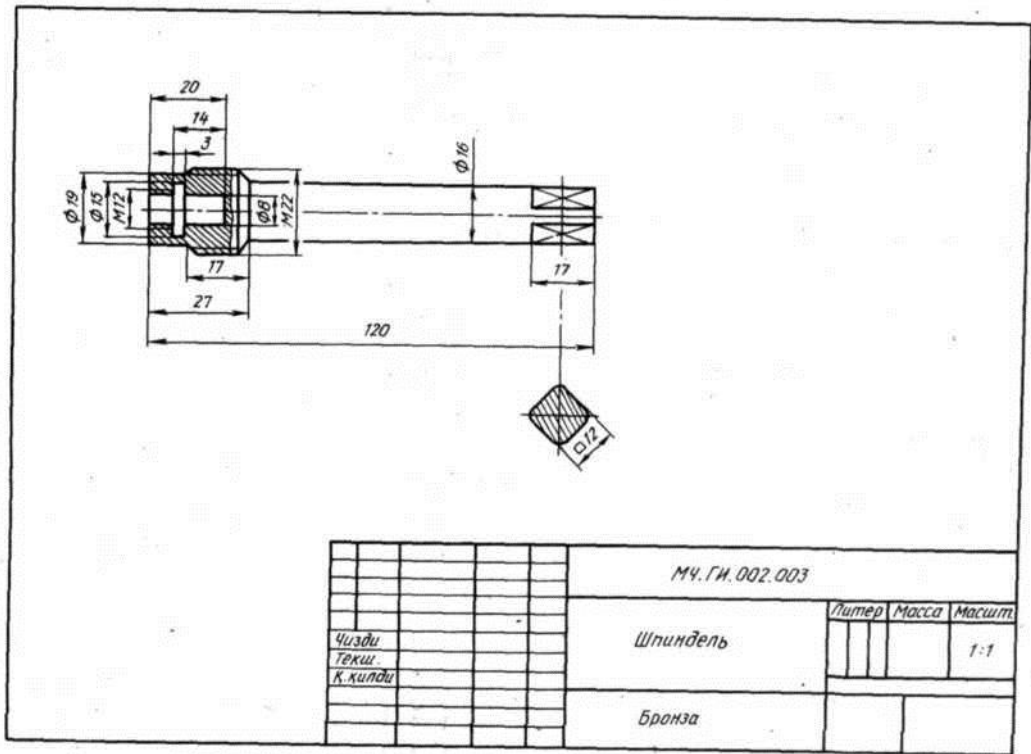
14- shaklda jo'mrakning yig'ish chizmasidan korpus 2 ni alohida ajratib olib, uning P_1 , P_2 , P_3 tekisliklardagi chizmalari ko'rsatilgan. Detaining ichki geometrik tuzilishlarini aniqlash uchun chizmaning frontal va profil proeksiyalariga qirqim berilgan.

15- shakl, a da ventilning yig'ma chizmasining gorizontol, frontal va profil proeksiyalari tasvirlangan. Ma'lumki, ventill trubalardan o'tuvchi par, gaz, suv va boshqa suyuqliklarni rostlab turish uchun ishlatiladi.

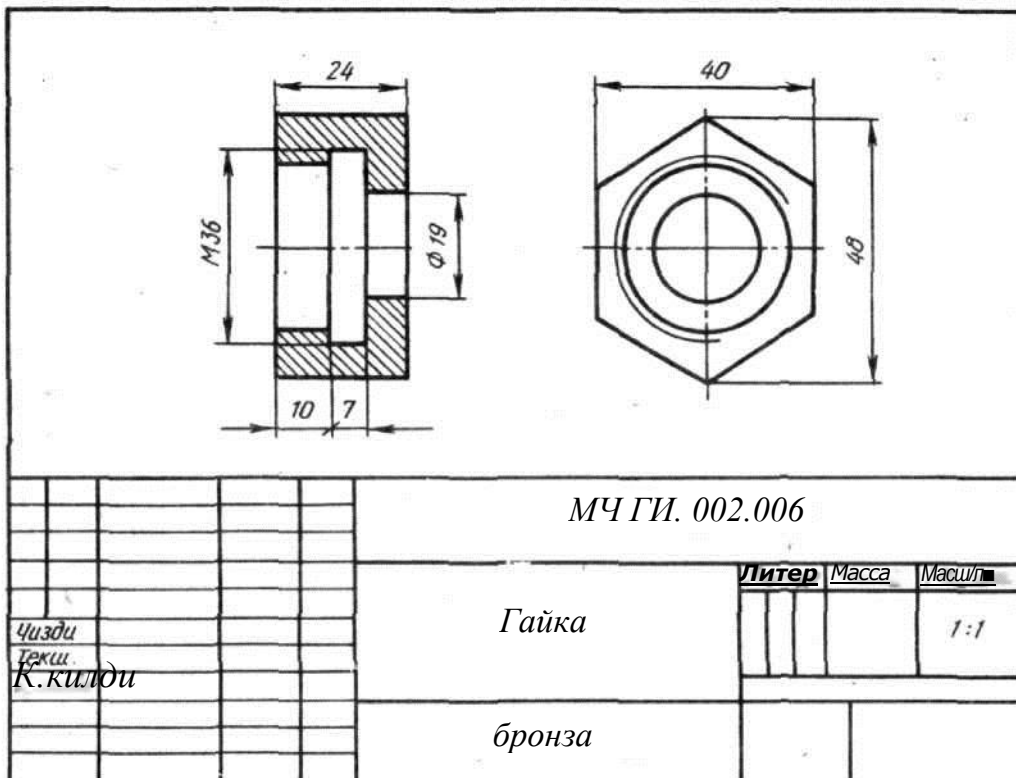
15- shakl, b da yig'ma chizmaning spesifikatsiyasi berilgan. Ventil tarkibiga kiruvchi korpus 1 rezkali teshikdan iborat bo'lib, unga shpindel 3 burab kiritilgan.



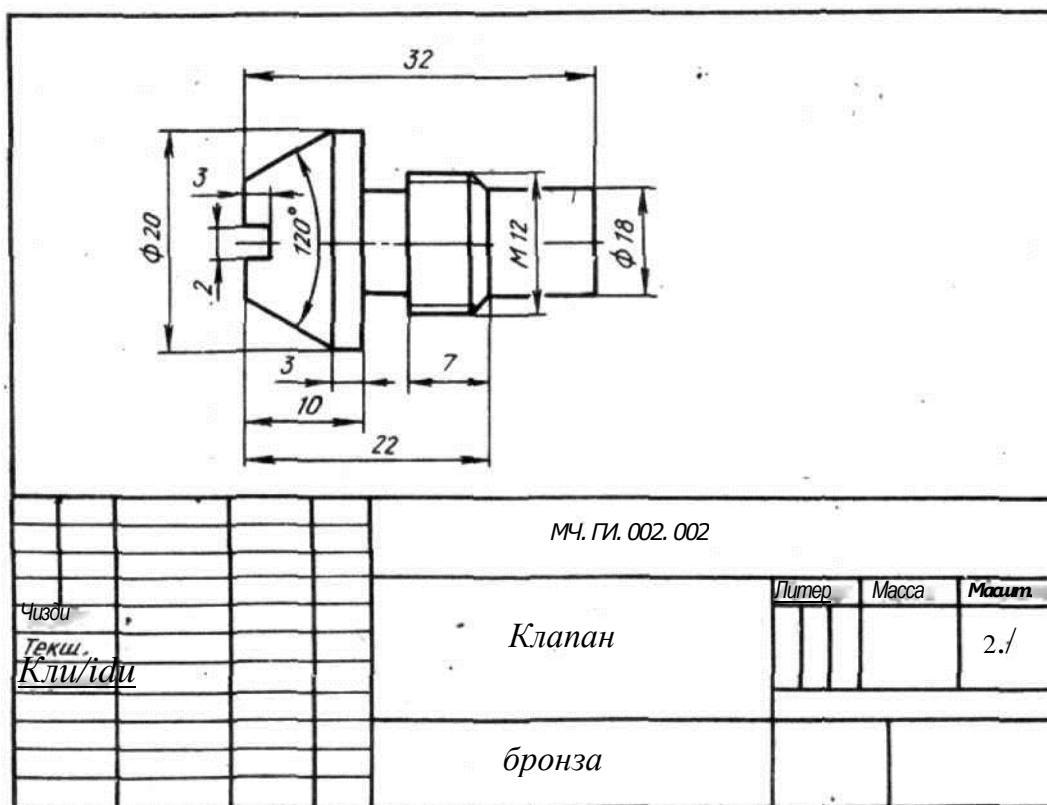
17.16-shakl



17.17-shakl



17.18-shakl



17.19-shakl

Shpindelning pastki qismidagi uyaga rezba o'yilgan bo'lib, klapan 2 bilan mahkamlangan. Gayka 6 korpus 1 ga rezba yordamida burab biriktirilganda, gayka vtulka 5 ning ezishi natijasida tiqin 7 zichlanadi. Chizmada ventil yopiq holatda tasvirlangan. Suyuqlik yoki gaz o'tkazuvchi trubadan (chizmada ko'rsatilmagan) korpus 1 ga tushadi. Shpindel 3 yordamida klapan 2 birga yukoriga ko'tariladi. Natijada korpusning pastki qismidagi teshik ochiladi, suyuqlik esa shu teshik, ya'ni korpusning ikkinchi teshigi orkali trubalarga tarqaladi. Ventil tarkibiga kiruvchi korpus 1, shpindel 3, gayka 6 va klapan 2 detallarning ish chizmalari 16, 17, 18, 19- shakllarda tasvirlangan.

18 - MA'RUZA

ESKIZ. ESKIZ TUZISH TARTIBI.

Reja

18.1 Eskiz tuzish tartibi

18.2 O'lchash asboblarini ishlatish

Adabiyotlar: *A4; Q5; Q6.*

Tayanch so'z va iboralar: *eskiz, ish chizma, o'lchash asboblari, millimetrovka, detal, quyma.*

18.1 Eskiz tuzish tartibi

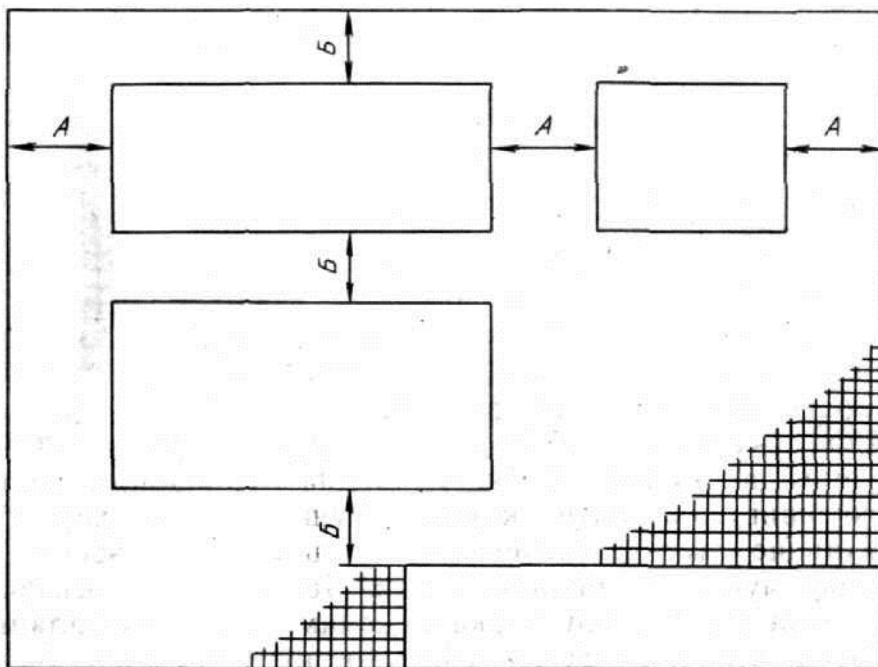
Detallarning asliga karab taqribiy masshtab ostida, chizmachilik asboblarini ishlatmasdan ko'zda chamalab ko'lda bajarilgan chizmaga eskiz deb aytiladi. Eskiz detaldagi geometrik kislarning o'zaro nisbiy bog'likliklarini saklagan holda, standart talablariga rioya kilingan tartibda bajariladi. Chizmachilikda eskiz birinchi chizma deb yuritilsa-da, unda detallarni tayyorlash uchun yetarli barcha ma'lumotlar bo'ladi. Shuning uchun ham eskiz asosida detalning ish chizmasi bajariladi. Mashina va mexanizmlarni loyihalashda, ishlab turgan mashinalarni yoki kislarni yangilashda, shuningdek, ularni sozlash kabi jarayonlarda eskizdan foydalaniladi. O'kuv jarayonlarida o'kuvchini loyihalash mahorati, chamalash va mushohada kilish kobilyatlarini rivojlantirishda eskizning ahamiyati katta. Shuning uchun har bir muhandis mutaxassisligidan kat'i nazar, eskiz tuzishni mukammal bilishi kerak.

Detallarning eskizini tuzishda M, 2M, TM markali kamlardan foydalanish tavsiya etiladi. Eskiz sifatli va tezkorlik bilan bajarilishi uchun chizikli (katak) kog'ozlardan foydalaniladi. Eskiz tuzishni kuyidagi uch kismga bo'lib bajarish maksadga muvofikdir: I— tayyorgarlik kismi; II — ish kismi, ya'ni detalning chizmasini tasvirlash; III — o'lchamlar ko'yish. Asosiy yozuvini (burchak shtampini) to'lg'azish kismi.

Birinchi kismda detallarning geometrik tuzilishlari bilan tanishib chikiladi, ya'ni detalning qanday sirtlardan tashkil topganligi uning simmetrik holatlari, vazifasi, nomi, materiali aniklanadi. Shuningdek, fikran ish holati, bosh ko'rinishi (olddan ko'rinishi) va yetarli bo'lgan ko'rinishlar soni, kandy kirkim yoki kesimlar berish, takribiy masshtab saylash va chizma formatlari belgilanadi. So'ngra formatning chetki chiziklari va burchak shtamlari chiziladi va nazorat ko'rinishlarni kog'ozga joylashtirish loyihalashtiriladi. Bunda iloji boricha ko'rinishlar orasidagi format chiziklardan ko'rinishlargacha bo'lgan masofalar bir xil bo'lishi kerak (1-shaklda A va B masofalar).

Ikkinchi qismda detaining ish chizmasi chiziladi. Bunda kuyidagilar bajariladi:

1. Proeksion bog'lanishlarni hisobga olgan holda, ko'rinishlar orasida 20—30 mm masofalar qoldirib (o'lcham qo'yish uchun) detalning gabarit o'lchamlari ingichka chizik bilan to'g'ri to'rt burchak shaklida chiziladi (1-shakl).



18.1-shakl

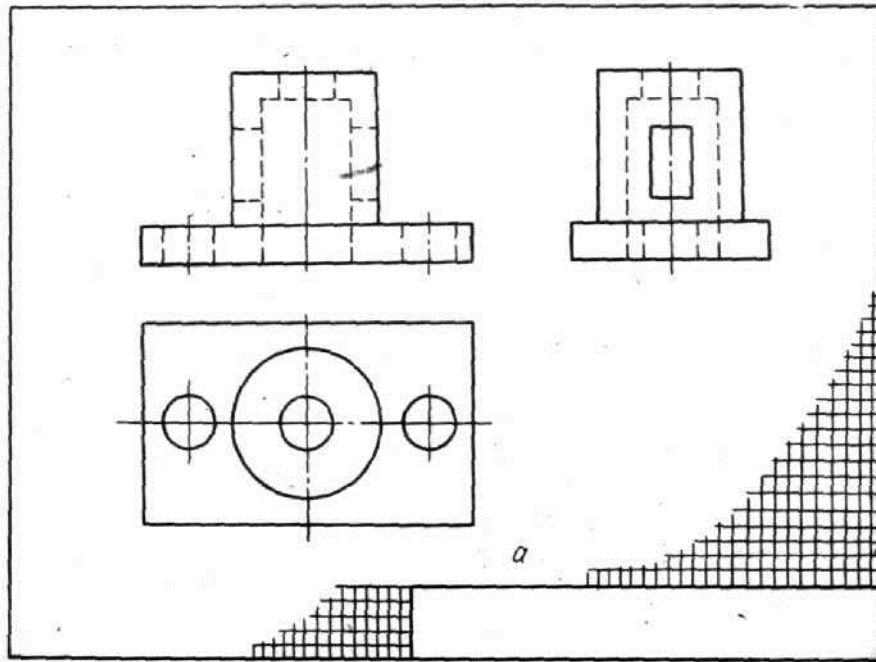
2. Simmetriya o'qlari, markaziy o'klar chiziladi.

3. Detalning tashki va ichki qiyofasini aniklovchi kontur chiziklar o'tkaziladi (2-shakl,

4. Kerakli kirkim va kesimlar, avvalo ingichka chiziklar bilan bajarilib, keyin kesim 45° da shtrixlanadi. Shtrix chiziklar orasidagi masofani 2... 3 mm kilib olish tavsiya etiladi.

5. Rezbalar va detallarning konstruktiv tuzilishi, ya'ni o'yiklar faskalar, shuningdek, silliq egriliklar tasvirlanadi.

6. Chizmaning to'g'riligini tekshirib chikiladi, so'ng keraksiz chiziklar o'chiriladi. (2-shakl, b) Kerakli bo'lgan chiqarish va o'lcham chiziklari chiziladi. Bunda parallel o'lcham chiziqlar va kontur chiziqdan o'lcham (parallel) chiziqlargacha bo'lgan masofalar 10 mm dan kam bo'lmasligi lozim. Standartga muvofiq yo'g'onligi 0,8 ... 1 mm kilib, kontur chiziklar ustidan qo'lda yurgizib chiqiladi va R, F, \square kabi belgilar qo'yiladi (2-shakl, v).



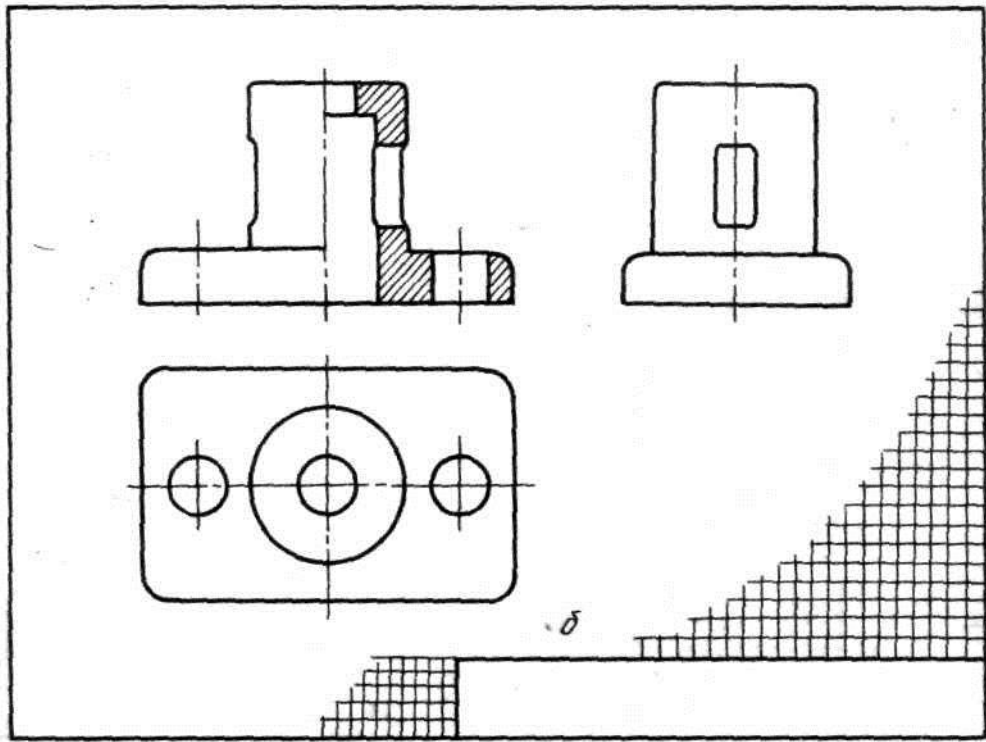
18.2-shakl, a

Uchinchi qismda o'lchamlar ko'yib chikiladi. Bunda:

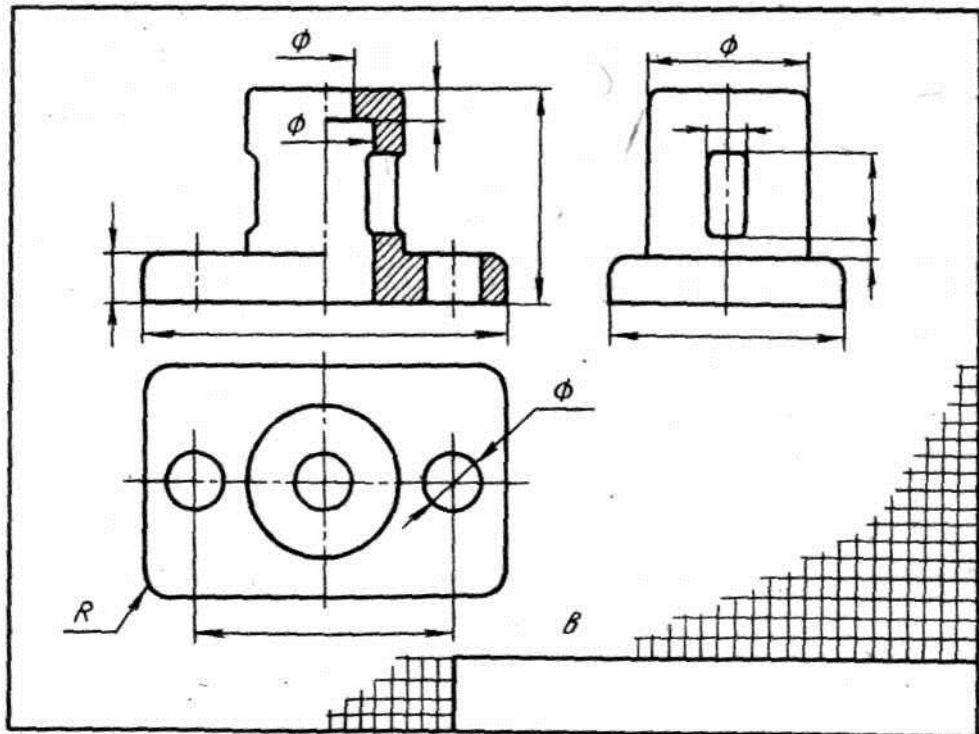
1. O'lchash asboblari yordamida detaining barcha chiziqli o'lchamlari o'lchanadi, shuningdek rezbalar to'g'risidagi ma'lumotlar aniklanadi. O'lchamlar raqam ko'rinishda 3,5 yoki 5 shrift bilan o'lcham chiziqlari tepasiga yoziladi (2-shakl, g).

2. Asosiy (burchak shtampi) yozuv to'lg'aziladi. Detalning o'lchamlarini o'lchash uchun masshtab chizg'ichlari, kronsirkul, ichki o'lchagich (nutromer), shtangensirkul va chuqurlikni o'lchagich (glubinomer) kabi asboblardan foydalaniladi.

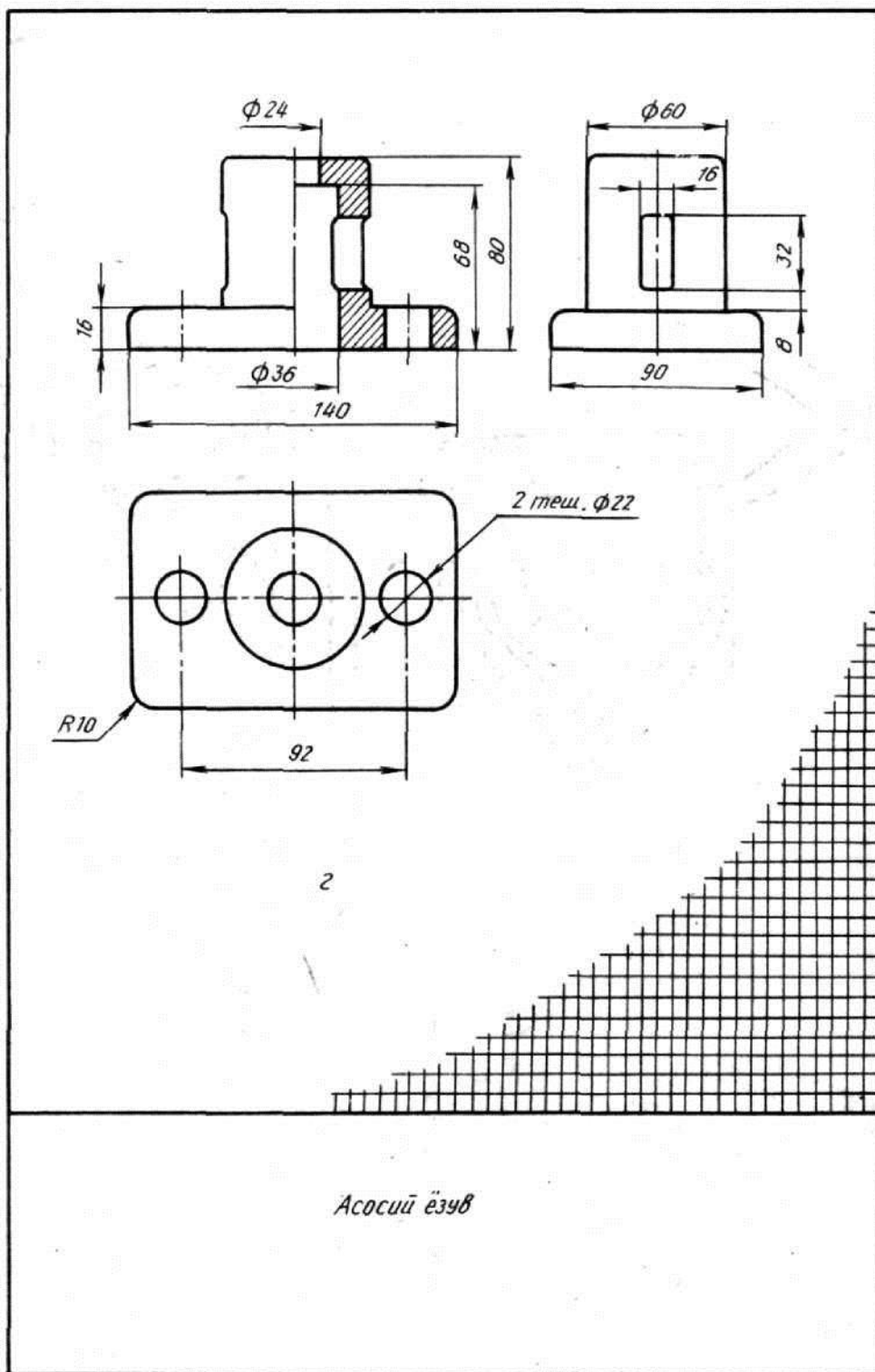
3-shaklda detal devorlarining qalinligini chizg'ich va kronsirkul va ichki o'lchagich (nutromer) (*a*) asboblari bilan o'lchanishi ko'rsatilgan. «S» o'lcham kronsirkul bilan o'lchangan *b* o'lchamdan, chizg'ich yordamida o'lchangan *bi* o'lchamning ayirmasiga tengdir, ya'ni $b - bi = S$; L o'lcham esa chizg'ich bilan o'lchangan *h* va *hi* o'lchamlarni ayirmasiga teng bo'ladi ($h - hi = L$). Aylana diametrlari ichki o'lchagich asbob bilan o'lchanadi.



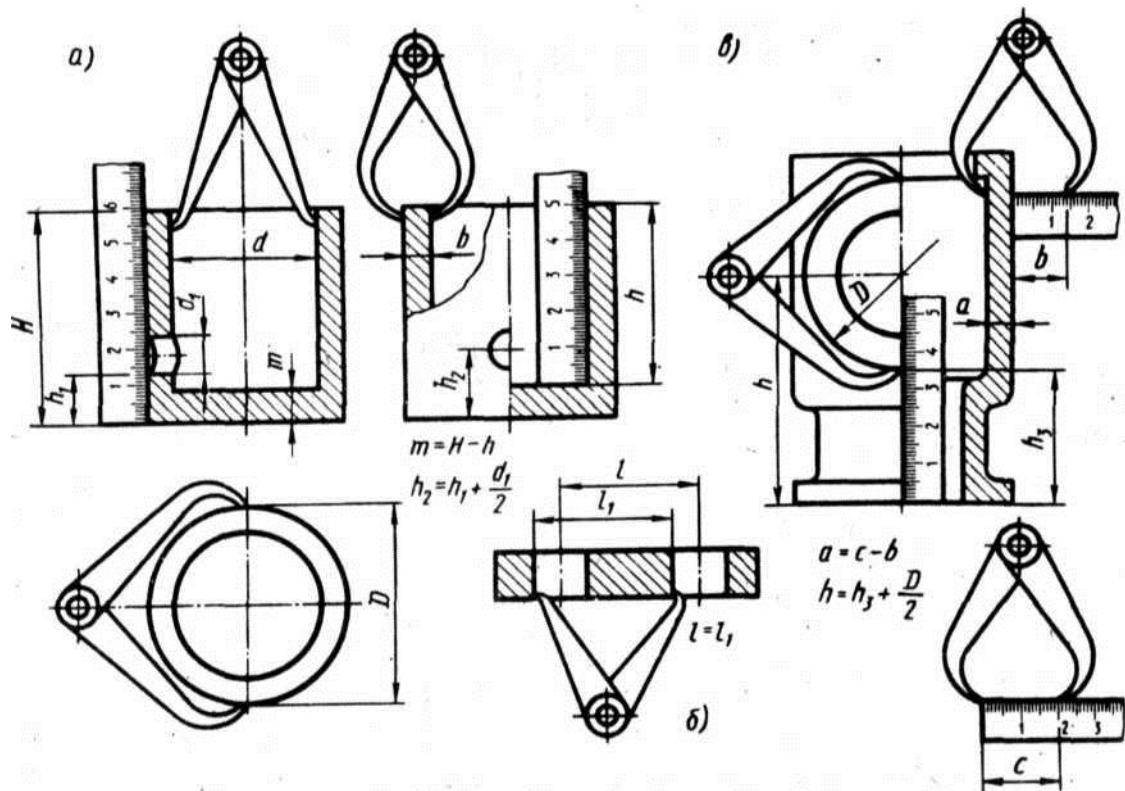
18.2-shakl, b



18.2-shakl, v



18.2-shakl, g



18.3-shakl

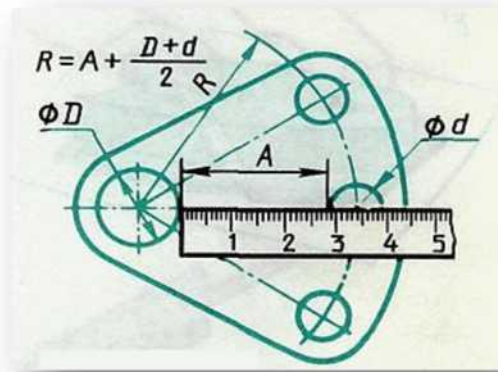
18.2 O'lchash asboblari ishlatish.

Ishlab chiqarish jarayonida buyumlarning chizmalarida va texnik talablarida belgilangan o'lchamlarini va sifatlarini ta'minlash, shuningdek brak mahsulot chiqishining oldini olish uchun barcha sanoat korxonalarida o'lchash asboblari yordamida texnik nazorat amalga oshiriladi. Buyumlarning o'lchamlari mo'tadil harorat (20 gradus)da bir o'lchovli yoki universal asboblari yordamida o'lchanadi.

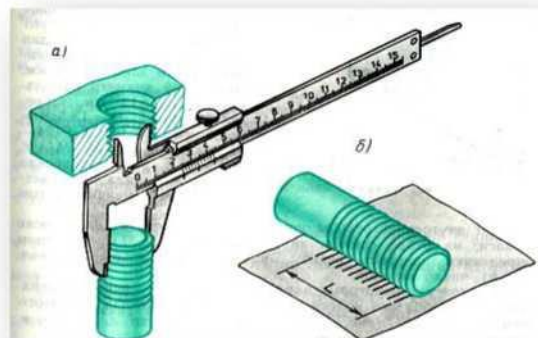
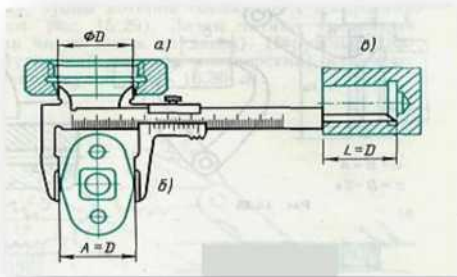
O'lchash asboblari quyidagilar kiradi:

1. Po'lat lineyalar va ruletkalar;
2. Kronsirkul;
3. Nutromer;
4. Burchak o'lchagich;
5. Shtangensirkul;
6. Mikrometr va boshqalar.

Po'lat lineyalar - uncha katta bo'lmagan uzunliklarni o'lchash uchun ishlatiladi. Ularning uzunligi 150 mmdan 1000 mmgacha bo'ladi. Katta uzunliklarni o'lchash uchun esa *ruletkalar* ishlatiladi.



Shtangensirkullar - detallarning ichki va tashqi to'g'ri chiziqli o'lchamlari hamda diametrlarini o'lchashda, shuningdek chukurlik va balandliklarini o'lchashda ishlatiladi



Rezbalar profilining burchagi va rezba kadamlari maxsus rezbali shablonlar to'plami - **Rezbomer** yordamida aniqlanadi. Bu to'plamda standart rezbalar profiliga va qadamiga mos keladigan tishli plastinkalar jamlangan bo'ladi.

