

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI
TOSHKENT ARXITEKTURA QURILISH INSTITUTI**

**CHIZMA GEOMETRIYA VA KOMPYUTERDA LOYIHALASH
KAFEDRASI**

**CHIZMA GEOMETRIYH VA MUHANDISLIK GRAFIKASI
fanidan
O‘QUV-USLUBIY MAJMUA**



TOSHKENT 2017

Bilim sohasi:	300000-Ishlab chiqarish-texnik soha
Ta'lim sohasi:	340000-Arxitektura va qurilish
Ta'lim yo'nalishlari:	5340100- Arxitektura
	5150900- Dizayn-(interer)
	5150900- Dizayn (landshaft)

Mazkur o'quv-uslubiy majmua O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 201__ yil _____dagi ____-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan "Chizma geometriya va muhandislik grafikasi" fani dasturi asosida ishlab chiqilgan.

Tuzuvchilar:

Saydaliyev S.S. -Toshkent arxitektura qurilish instituti “Chizma geometriya va kompyuterda loyihalash” kafedrası p.f.n., dotsenti

Taqrizchilar:

Ma‘murov I. - Toshkent temir yol muhandislar instituti “Informatika va kompyuter grafikasi” kafedrası t.f.n., dotsent

Nigmanov B. -Toshkent arxetektura va qurilish institutining “Chizma geometriya va kompyuterda loyihalash” kafedrası katta o‘qituvchisi

“Chizma geometriya va muhandislik grafikasi” fanidan o‘quv-uslubiy majmua Toshkent arxitektura qurilish instituti Ilmiy-uslubiy Kengashining 2017 yil “ ” avgustdagi -sonli majlisida muhokama etilgan va nashrga tavsiya etilgan.

Ilmiy –uslubiy Kengash raisi

A.O‘. Mirisayev

MUNDARIJA

1. O‘quv materiallari.....	5
2. Mustaqil ta’lim mashg‘ulotlari.....	177
3. Glossariy.....	179
4. Ilovalar.....	185

1- MA'RUZA

“PERSPEKTIVA” VA PERSPEKTIV TASVIRLAR YASASH HAQIDA. ASOSIY TUSHUNCHALAR. PESPEKTIVA APPARATI.

Reja:

1. Perspektiva haqida umumiy ma'lumotlar.
2. Perspektiv tasvirlar yasash haqida asosiy tushunchalar berish.

1. Perspektiva haqida umumiy ma'lumotlar

Tevarak-atrofimizda joylashgan narsalarning ko'zimizga asl holidan boshqacharoq ko'rinishi va bu holatning sabablarini o'rganish perspektiva fanining shakllanishiga sabab bo'ldi. Masalan, turli ko'za va chelaklarning aylana qismlari umumiy vaziyatda ellips yoki to'g'ri chiziq holatida, o'zaro parallel bo'lgan temir yo'l relslari esa bizdan uzoqlashgan sari bir nuqtada uchrashgandek bo'lib ko'rinadi. Balandliklari bir xil bo'lgan simyog'ochlarning uzoqda joylashganlari boshidagilarga nisbatan kichik o'lchamda ko'rinadi. Bunday hodisalar biror qonuniyatga asoslanishini “Perspektiva” fani to'laqonli yoritib beradi. Ona tabiyatdagi narsalarning ko'zimizga o'z shakliga nisbatan biroz o'zgarib ko'rinishi, rassomlarning yaratgan realistik asarlaridagi chuqurlik fazosining ochib berilishi sabablari bir necha asrlardan beri o'rganilib kelingan va perspektivaga asos solingan.

Perspektiva fani tabiatdagi narsalarning ana shunday ko'rinishini tekislik yoki biror sirt ustida tasvirlash usullarini o'rganadi.

Perspektiva fransuzcha so'z bo'lib, *la perspective* – uzoqqa qarash yunonchasiga esa *perspictor* - oyna orqali to'g'ri va aniq ko'rayapman degan ma'noni bildiradi.

Agar markaziy proyeksiyalash insonning ko'rish xususiyati talablariga moslashtirilsa, yasalgan tasvir yaqqol va ishonchli chiqadi. Bu talablar proyeksiyalanuvchi obyektlarning bir-biriga nisbatan o'zaro joylashuvi va ular orasidagi masofalar bilan bog'liqdir. Demak, insonning ko'rish xususiyatini hisobga olgan holda markaziy proyeksiyalash usulida bajarilgan tasvirga ***perspektiva*** deb ataladi.

Perspektiva – tasviriy san'atning grammatikasidir, chunki yaratilgan har qanday realistik rassomlik asari perspektiva qonuniyatlari asosida bajariladi yoki bajarilishi shart. Shundagina bu asarning to'g'ri qurilganligi yoki hayotiyligi ta'minlanadi. Agar tasviriy san'at asari bu qoidalarga amal qilinmasdan yaratilsa, ilmiy kuzatuvchilar “bu rasmda perspektiva yo'q”, oddiy kuzatuvchilar “bu rasmdagi narsalar o'ziga o'xshamabdi” deydilar. Perspektiva fani realistik rasm yaratish uchun ilmiy manbaa vazifasini o'taydi va narsalarni ko'z o'ngimizda qanday ko'rsak, shunday tasvirlashga yordam beradi.

Perspektiva turlari. Avval aytib o'tilganidek, perspektiva deb inson ko'rish xususiyatlarini hisobga olgan holda markaziy proyeksiyalash usulida bajarilgan tasvirga aytiladi.

Perspektiva rassomlar amaliyotida rasm tuzilishini to'g'ri bajarish, arxitekturada qurilayotgan binoning kompozitsiyasini loyiha bosqichida tekshirib, unga tuzatishlar kiritish, aerofotogeodeziyada yuqoridan olingan suratlar orqali obyekt o'lchamlarini aniqlash, kriminalistikada avvaldan harakatda bo'lib to'qnashgan mexanizmlarning harakatini tiklash uchun, shuningdek, optika va boshqa sohalarda ishlatiladi.

Perspektiva ishlatilish joyi va qanday sirt ustida bajarilishiga qarab quyidagi turlarga bo'linadi.

1. Kuzatish perspektivasi. Bunda obyekt qanday ko'rinsa, xuddi shunday tasvirlash qoidalarini o'rganiladi.

2. Havoiiy perspektiva. Bunda narsa tasviri uning yoritilish kuchiga qarab ranglarda tasvirlanadi. Fazoning chuqurligi va kengligi rang orqali ifodalanadi.

3. Analitik perspektiva. Bunda narsaning tasviri grafik-analitik, ya'ni nuqtalar o'rnini hisoblash orqali bajariladi.

4. Geometrik perspektiva. Geometrik perspektiva perspektiv tasvir yasashning asosi bo'lib, u tasvir yasaladigan sirt turiga ko'ra quyidagi turlarga bo'linadi.

4.1. *Chiziqli perspektiva.* Bunda narsaning tasviri gorizontal tekislikka nisbatan vertikal va ba'zan og'ma bo'lgan tekisliklarda yasaladi.

4.2. *Panoramali perspektiva.* Bunda narsaning tasviri silindr sirtining ichki tomonida yasaliib, qarash nuqtasi sirt o'qida olinadi.

4.3. *Dioramali perspektiva.* Agar prizma yog'ida (qirrasida) panoramali perspektiva bilan o'z kattaligidagi narsalar birga qo'shib olinsa, *dioramali perspektiva* hosil bo'ladi.

4.4. *Qubbali (gumbazli) perspektiva.* Bunda narsaning tasviri sfera yoki ellipsoid sirtining ichki tomonida yasaladi.

4.5. *Relyefli perspektiva.* Bunda narsaning tasviri fazoning bir qismida bajarilib, undan tekislikda bo'rttirilgan fazoviy tasvirlar yasashda va uncha chuqur bo'lmagan sahnalarda chuqurlik fazosini oshirishda foydalaniladi. Relyefli perspektiva qonunlaridan asosan haykaltaroshlar foydalanadi.

4.6. *Teatral perspektiva.* Bunda tasvir bir nechta sirtlarda yasaliib, teatrlarda sahna bezash ishlarida qo'llaniladi. Bu perspektiva relyefli perspektiva prinsplariga asoslangan bo'lib, hajmli tasvirlar bir necha tekisliklar bilan almashtiriladi. Bu perspektiva dekoratsiyalar yasashning nazariy asosi bo'lib hisoblanadi. Bunda perspektiv tasvir ketma-ket joylashtirilgan bir necha parallel tekislik (kulisa)larda yasaladi. Shunga ko'ra sahna juda keng va ko'p manzarali ko'rinadi. Sahna orti ma'lum bir oraliqda bir-biriga nisbatan parallel yoki burchak ostida joylashtirilib, orqa dekoratsiya bilan qo'shib ketadi.

4.7. *Stereoskopik perspektiva.* Bunda narsaning ikki ko'rinishi, ya'ni chap va o'ng ko'z uchun alohida-alohida perspektiv tasvirlari — ikki nuqtadan turli ranglarda bajariladi hamda ular ma'lum burchak ostida ustma-ust qo'yiladi. Tasvir, xususan, chap ko'z uchun qizil, o'ng ko'z uchun ko'k rangli chiziqlar bilan chiziladi va ular *anaglif (bo'rttirilgan) tasvirlar* deyiladi. Anagliflar maxsus

yasalgan qizil va ko'k rangli *stereoko'zoynaklar* orqali kuzatilsa, narsalar ko'z oldimizda hajmli bo'lib ko'rinadi.

4.8. *Plafonli perspektiva*. Bunda narsaning tasviri gorizontal tekislikda yasilib, asosan bino shiftlariga ishlanadi.

5. *Kinoperspektiva*. Bu grafik usulda foto–kino suratlari va kinofilmlar bo'yicha harakatlanuvchi obyektning tezligi va tezlanishi haqidagi ma'lumotlarni o'rgatuvchi alohida fan.

6. *Aeroperspektiva*. Bu perspektiva samolyotdan turib yerdagi obyektlarning tasvirini yasashda yoki aerofoto usul bilan surat olishda qo'llaniladi.

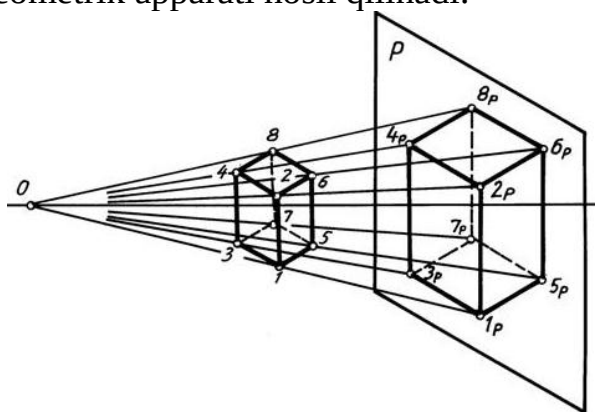
Keltirib o'tilgan perspektiva turlari uzoq tarixdan hozirgi kungacha rivojlanib keldi va bundan keyin ham rivojlanib boradi.

2. Perspektiv tasvirlar yasash haqida asosiy tushunchalar berish

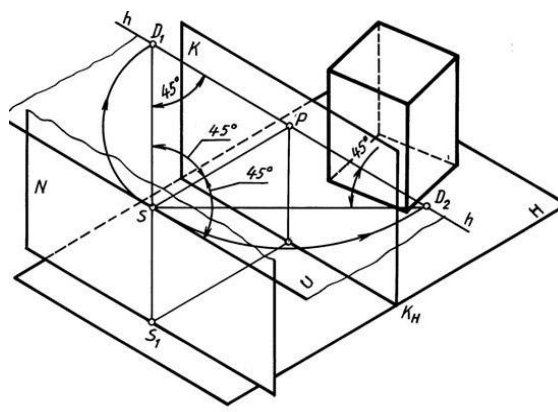
Narsalarning fazodagi holati va ularning shaklini qanday ko'rsak, tekislikda huddi o'shanday ko'rinadigan qilib ilmiy asosda tasvirlashni o'rgatadigan fan ***perspektiva*** fanidir.

Perspektiv tasvir qurishda "Chizma geometriya" fanida o'rganiladigan markaziy proyeksiyalash usuliga asoslaniladi (1.1-rasm). Bu usulning mohiyati shundaki, fazodagi narsaning, masalan, gugurt qutisini soddalashtirib, uni parallelepipedga (prizmaga) almashtirib olingan ko'rinishini O markaziy nuqta orqali biror P tekislikka proyeksiyalashda O nuqta bilan prizma uchlari $1, 2, 3, \dots$ nuqtalar tutashtiriladi. Shunda $O1, O2, O3, \dots$ chiziqlar P tekislik bilan $1_P, 2_P, 3_P, \dots$ nuqtalarda kesishib, prizmaning P tekislikdagi markaziy proyeksiyasini hosil qiladi (1-rasm).

Endi, O nuqtani ko'z, ya'ni ko'rish nuqtasi S , P tekislikni kartina tekisligi K bilan almashtirib, 2-rasmdagi holatga o'tkazib, perspektiv tasvirlar yasashning geometrik apparati hosil qilinadi.



1-rasm



2-rasm

Perspektivaning geometrik apparati.

H – gorizontal tekislik, ya'ni narsalar tekisligi. Yer shartli ravishda narsalar tekisligi deb qabul qilingan.

K – kartina tekisligi. U har doim H narsalar tekisligiga nisbatan perpendikular yoki qiya olinishi mumkin. Kartinadagi narsalarning tasviri ***perspektiv tasvir*** deb ataladi. Yoki qisqacha ***perspektiva*** deyiladi

K_H – kartina asosi. U kartinaning narsalar tekisligi bilan kesishgan chizig'i.

S – ko‘rish nuqtasining fazodagi geometrik o‘rni. Uning balandligi perspektiv tasvirlar yasovchi (kuzatuvchi)ning qayerdan qarab bajarishiga bog‘liq.

S_1 – ko‘rish nuqtasi S ning H dagi asosi.

P – kartinaning bosh nuqtasi. Bu nuqta S ko‘rish nuqtasidan kartinaga o‘tkazilgan perpendikular to‘g‘ri chiziq orqali aniqlanadi. Ya‘ni S dan K ga o‘tkazilgan perpendikular chiziqning K bilan kesishgan nuqtasidir.

G – ufq tekisligi. U S ko‘rish nuqtasi orqali K kartinaga perpendikular qilib o‘tkaziladi.

h – ufq (gorizont) chizig‘i. U ufq tekisligining K bilan o‘zaro kesishgan chizig‘i.

SP – bosh yoki distansion masofa. U tanlab olingan diagonalni 1,5-2 baravariga teng qilib olinadi. Bu distansion masofa asosan ko‘rish burchagiga bog‘liq bo‘lib, ko‘rish maydoni orqali tanlanadi.

N – neytral tekislik. U S ko‘rish nuqtasidan K kartinaga parallel qilib o‘tkaziladi.

Kartina va neytral tekisliklar fazoni uch qismga bo‘ladi. Bu hosil bo‘lgan fazolar shartli ravishda quyidagicha nomlanadi.

1. Narsalar fazosi. Kuzatuvchiga nisbatan kartina tekisligining orqasida joylashgan bo‘ladi.

2. O‘rta yoki oraliq fazo (tasvirlar yasash fazosi). Kartina tekisligi K bilan neytral tekislik N oralig‘idagi fazo hisoblanadi.

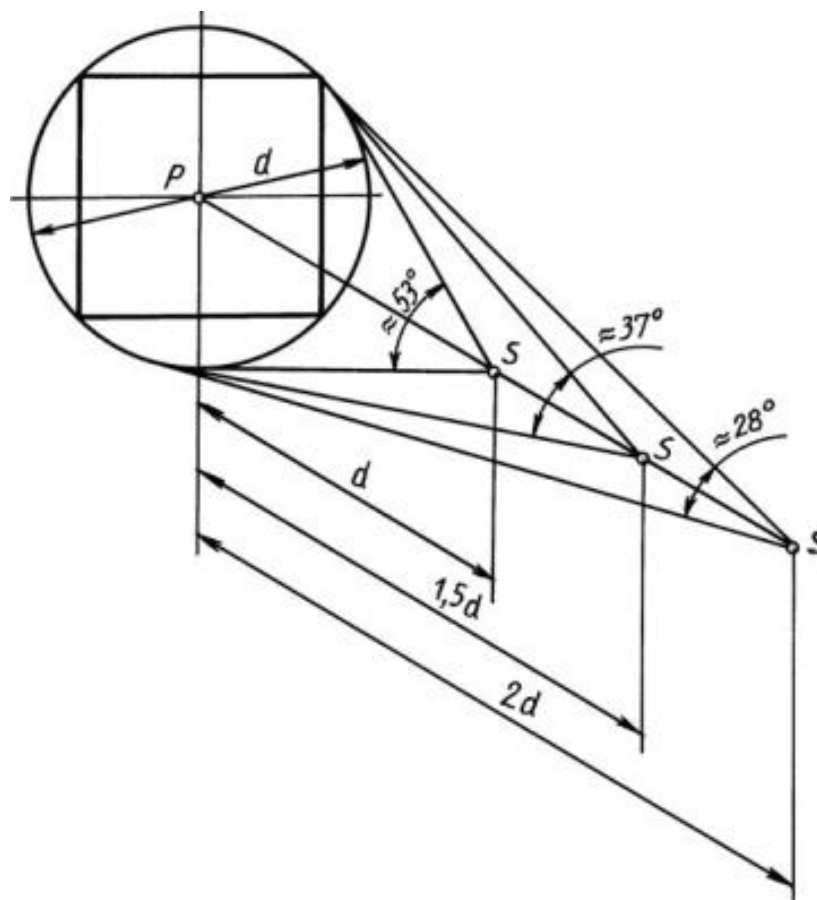
3. Mavhum fazo. Kuzatuvchining ortidagi, ya‘ni N neytral tekislikning orqasida joylashgan fazo.

Ufq chizig‘i. Odatda bu chiziq, tabiatda, Yer bilan Osmonning o‘zaro kesishayotgan chizig‘i hisoblanadi. U doimo gorizont holatda tasvirlanadi. Hayotda esa bu chiziqning o‘rni rassom yoki perspektiv tasvir yasovchining hohishiga bog‘liq bo‘ladi.

Rassom Yerning “portret”ini tasvirlamoqchi bo‘lsa, ufq chizig‘ini kartinaning iloji boricha yuqorirog‘idan o‘tkazishga harakat qiladi. Osmonni, binolarni, haykallarni va shu kabilarni mahobatli qilib ko‘rsatishga to‘g‘ri kelsa, ufq chizig‘ini kartinaning pastrog‘idan o‘tkazishga to‘g‘ri keladi. Ham yerni, ham osmonni bir xil ko‘rsatish lozim bo‘lsa, ufq chizig‘i kartinaning o‘rtarog‘idan o‘tkaziladi.

Ko‘rish maydoni. 1.3-rasmga nazar tashlansa, undagi aylana odam ko‘rish maydoni sifatida tasvirlangan. U maydonning o‘rtasidagi kvadrat markazidagi P bosh nuqtadan chizilgan perpendikular chiziqdagi birinchi S nuqta (ko‘rish nuqtasi) ko‘rish maydonining d diagonaliga teng masofada olingan. Shunda ko‘rish burchagi taxminan 53° ga to‘g‘ri keladi. 1,5 digonaldan qaralsa, ko‘rish burchagi taxminan 37° ni egallaydi. $2d$ masofaga teng bo‘lgan masofadan kuzatilsa, qarash burchagi taxminan 28° ni tashkil etadi. Ushbu ko‘rish burchagining eng optimal (eng maqsadga muvofiq) holatini taxminan 30° qilib olish tavsiya etiladi. Bu 1,5– $2d$ oralig‘ida tanlab olingan masofa hisoblanadi. Agar SP bosh masofa $2d$ dan oshib ketsa yoki $1,5d$ dan kamiyib ketsa, optimal ko‘rish maydoni buziladi. Shunda

obyektning perspektivasida buzilish ro'y beradi, ya'ni tasvirda xatolikka yo'l qo'yiladi.



3-rasm

Distansion (masofa) nuqtalar. Ko'rish nuqtasidan kartina tekisligigacha tanlab olingan masofa distansiya deyilib, u ufq chizig'ida ikki marta belgilanadi. Bosh ko'rish nuqtasining chap tomonida ufq chizig'i bo'yicha SP masofa o'lchab qo'yiladi va u nuqta D_1 bilan belgilana. Ufq chizig'ining P nuqtasidan o'ng tomonida SP ga baravar masofada olingan nuqta D_2 bilan belgilanadi. Bu ikkala nuqtaning perspektiv tasvirlar yasashdagi ahamiyati juda muhim hisoblanadi. PD_1 va PD_2 oraliqlar har qanday vaziatda ham bir xil kattalikda olinishi shart. Ular kartinaning **distansion (masofa) nuqtalari** ham deyiladi.

2- MA'RUZA

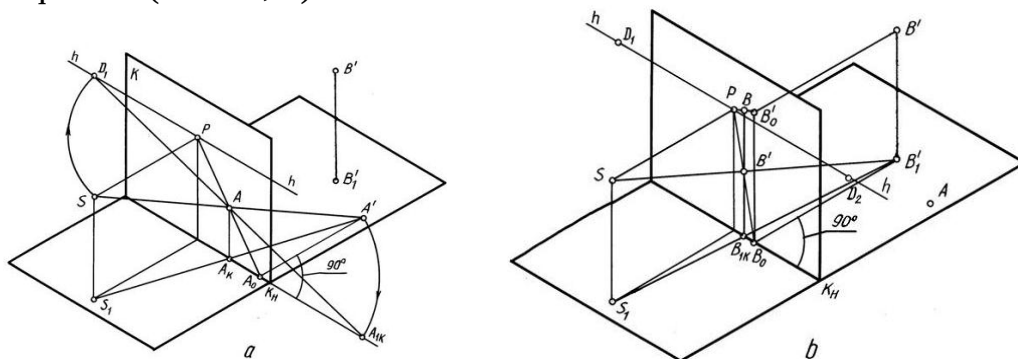
NUQTA VA TO'G'RI CHIZIQNING PERSPEKTIVASI. POZITSION VA METRIK MASALALAR.

Reja:

- 1. Nuqtaning perspektivasi.**
- 2. To'g'ri chiziqlar perspektivasi.**

1. Nuqtaning perspektivasi

H da A_1 nuqta, fazoda B' nuqta va uning H dagi proyeksiyasi B'_1 berilgan bo'lib, oldin A_1 nuqtaning perspektiv tasvirini yasash ko'rib chiqiladi (1.5-rasm, a). 1. Ko'rish nuqtasi S va uning H dagi asosi S_1 narsalar tekisligidagi A_1 nuqta bilan tutashtirilib chiqiladi. Bu yerda SA_1 ko'rish nuri, S_1A_1 ko'rish nurining H dagi proyeksiyasi deyiladi. S_1A_1 va K_H bitta H tekislikka tegishli bo'lganligi uchun ular o'zaro A_K nuqtada kesishadi. SS_1A_1 uchburchak tekislik H ga perpendikular bo'lganligi uchun uning kartina bilan kesishish chizig'i H ga perpendikular bo'ladi. Shu sababli A_K dan K_H ga perpendikular chiziq o'tkazilsa, SA_1 ko'rish nuri bilan A nuqta kesishadi. A nuqta A_1 nuqtaning K kartinadagi perspektiv ta'sviri hisoblanadi. Demak, A_1 nuqtaning kartinadagi A perspektivasi SA_1 ko'rish nurining K bilan o'zaro kesishish nuqtasi ekan. Xuddi shu usulda fazodagi B' nuqtaning H dagi B'_1 proyeksiyasini perspektivasi yasaladi. So'ngra nuqtaning perspektivasidan vertikal chiziq davomida SB' ko'rish nurida fazodagi vaziyatining perspektivasi B nuqta aniqlanadi (5-rasm, b).



5-rasm

Endi, ushbu yasash jarayoni tahlil qilinadi.

A_1 nuqtadan kartina asosi K_H ga perpendikular chiziq o'tkazilib, hosil bo'lgan A_0 nuqta P bilan tutashtirilsa, bu chiziq nuqtaning perspektivasi A orqali o'tadi.

Demak, kartinaga perpendikular to'g'ri chiziq perspektivada P bosh nuqtada uchrashar ekan (1-qoida).

A_1 nuqta sirkul yordamida A_0 nuqtadan kartina asosi K_H ga olib o'tilib, hosil bo'lgan A_{1K} (bu yerda A_1A_{1K} chiziq kartinaga nisbatan 45° burchakni tashkil etadi) distansion nuqta D_1 bilan tutashtirilsa, A nuqta orqali o'tadi.

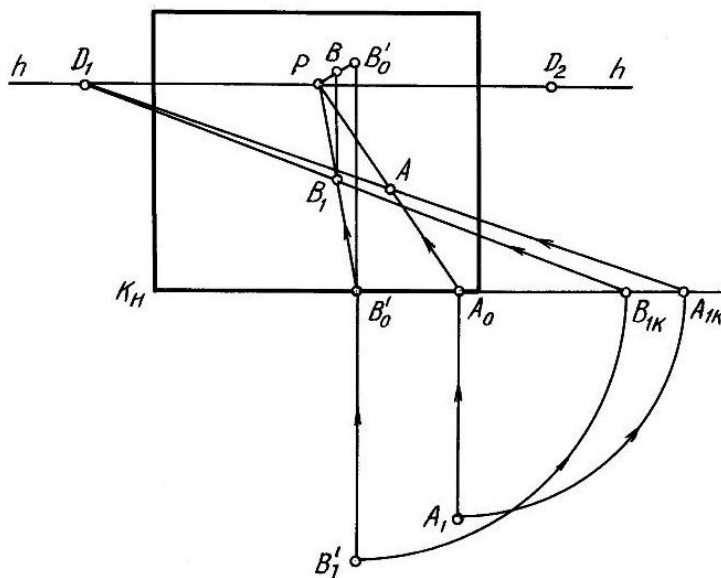
Demak, kartinaga 45° burchak ostidagi to'g'ri chiziqlar perspektivada distansion nuqtalardan birida uchrashar ekan (2-qoida).

B'_1 dan K_H perpendikular chiziq o'tkazilib B_{1K} aniqlanadi. B_{1K} dan vertikal chiziq chizilib, unga B'_1B' balandlik o'lchab qo'yilib, P bilan tutashtirilsa, B' nuqtaning perspektivasi B orqali o'tadi.

Demak, vertikal (H ga perpendikular, kartinaga parallel) to'g'ri chiziq perspektivada geometrik parallelligini saqlagan holda vertikal tasvirlanadi (3-qoida).

Perspektiv tasvirlar yasashda ushbu qoidalaridan foydalanilsa, ortiqcha yasashlardan halos bo'linadi.

Kartina epyurida (bundan keyin u faqat kartina deb yuritiladi) A nuqtaning perspektivasini yasash uchun A_1 dan kartina asosi K_H ga perpendikular chiziq chizilib, A_0 aniqlanadi va u P bilan tutashtiriladi. A_1A_0 masofa kartina asosi K_H ga olib o'tiladi yoki A_1 dan kartina asosiga 45° burchak ostida chiziq chizilib, A_{1K} topiladi va u nuqta D_1 bilan tutashtiriladi. P va D_1 nuqtalarga yo'nalgan to'g'ri chiziqlar o'zaro kesishib, A_1 nuqtaning A perpektivasini aniqlaydi (6-rasm).



6-rasm

B' nuqtaning H dagi asosini perpspektivasi xuddi A_1 nuqtaniki kabi yasaladi. B'_1 dan K_H ga perpendikular, ya'ni vertikal chiziq chizilib, B_0 aniqlanadi va unga B' nuqtaning balandligi $B_0B'_0$ masofa o'lchab qo'yiladi va B'_0 nuqta P bilan tutashtiriladi. B' dan vertikal chiziq chizilib, B'_0P chiziqda fazodagi B' nuqtaning perpektivasi B topiladi (1.6-rasm).

2. To'g'ri chiziqning perspektivasi

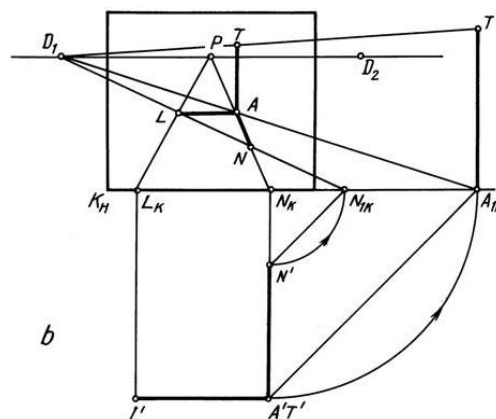
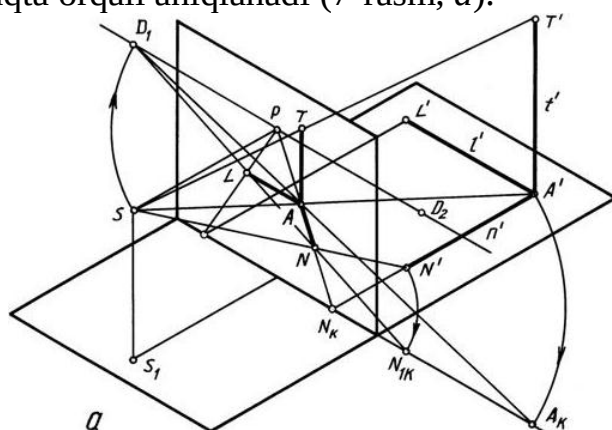
To'g'ri chiziqlar H va K ga nisbatan egallagan holatlariga ko'ra umumiy va hususiy vaziyatdagi to'g'ri chiziqlarga ajratiladi. To'g'ri chiziq H ga ham K ga ham qiya vaziyatda bo'lsa, **umumiy vaziyatdagi**, H ga yoki K ga perpendikular yoki parallel, shuningdek, H ga parallel K ga 45° burchak ostida bo'lsa, **hususiy vaziyatdagi to'g'ri chiziq** deyiladi.

Quyida xususiy vaziyatdagi to'g'ri chiziqlarning perspektiv tasvirlarini yasash ko'rib chiziqladi.

H da yotgan va K kartinaga perpendikular n' , parallel ℓ' , vertikal t' , chiziqlar berilgan (7-rasm, a). Ularning perspektivalarini yasash uchun yuqorida qayd qilingan qoidalaridan foydalaniladi.

1-qoidaga muvofiq n' chiziq K_H kartina asosigacha davom ettiriladi va N_K nuqta hosil qilinadi. N_K nuqta P bilan tutashtiriladi. n' chiziqdagi A' va N' nuqtalar ko'rish nuqtasi S bilan tutashtirilsa, N_KP chiziqda ushbu nuqtalarning perspektiv tasvirlari A va N aniqlanadi.

2-qoidaga asoslanib ℓ' va t' chiziqlarning perspektivalari A nuqtadan ularning o'zlariga parallel qilib chiziladi. Ulardagi L va T nuqtalar, bu joyda ham SL' va ST' nuqta orqali aniqlanadi (7-rasm, a).



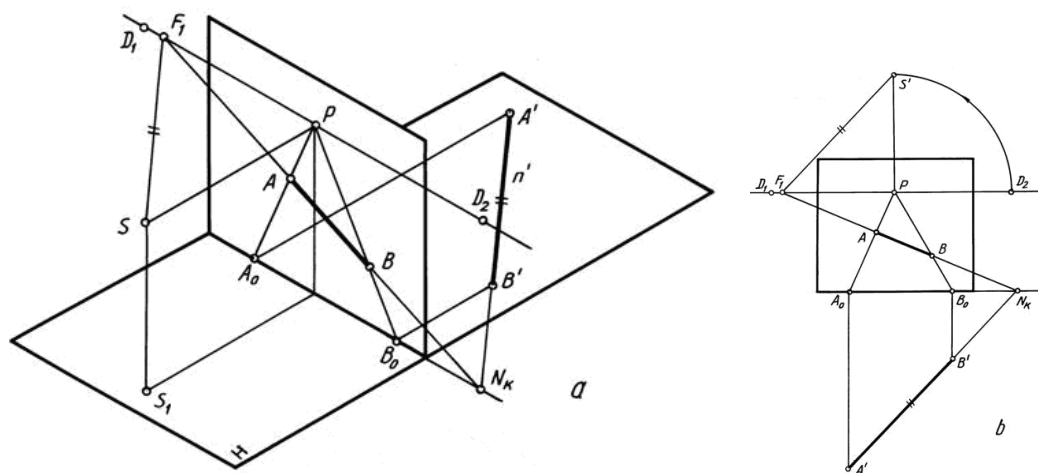
7-rasm

Kartina bu chiziqlarning perspektivalarini yasashda 2-qoidaga asoslandi. A' va N' nuqtalardan kartina asosiga 45° burchak ostidagi chiziqlar chizilib, K_H da N_{1K} va A_K nuqtalar aniqlanadi. Aniqlangan nuqtalar D_1 bilan tutashtiriladi va ularning perspektivalari N_KP chiziqda aniqlanadi. Qoidaga asoslanib, A nuqtadan $A'L'$ ga va $A'T'$ ga parallel chiziqlar chiziladi. Bu yerda A' va T' nuqtalar planda o'zaro ustma - ust tushib qolgan $A' \equiv T'$. Shunda L_KP da L nuqta, $T'D_1$ vositasida T nuqta aniqlanadi (7-rasm, b).

Ushbu perspektiv tasvir tahlil qilinsa, S ko'rish nuqtasidan kartinaga chizilgan perpendikular SP to'g'ri chiziq $A'N'$ ga parallel ($SP \parallel A'N'$) bo'ladi (1-qoida). S dan kartinaga 45° burchak ostidagi SD_1 to'g'ri chiziq $A'A_{1K}$ va $N'N_{1K}$ larga parallel ($SD_1 \parallel A'A_{1K}$, $SD_1 \parallel N'N_{1K}$) bo'ladi (2-qoida).

S dan ℓ' va t' larga o'tkazilgan parallel to'g'ri chiziqlar H va K ga parallel lekin t' ga parallel chizilgani esa, H ga perpendikular tasvirlanmoqda.

Demak, har qanday to'g'ri chiziqning perspektivasi unga S ko'rish nuqtasidan parallel to'g'ri chiziq o'tkazilib, uni kartina tekisligi bilan kesishgan nuqtasi (berilgan chiziqning chesizlikdagi xosmas nuqtasining perspektivasi) va shu chiziqning kartina izi (berilgan chiziqning K bilan kesishgan nuqtasi)ni tutashtirish orqali aniqlanadi (3-umumiy qoida).



8-rasm

H da n' to'g'ri chiziq kartinaga nisbatan ixtiyoriy burchak ostida (parallel ham, perpendikular ham, 45° burchak ostida ham emas) berilgan bo'lsa, 4-qoidaga asoslanib S ko'rish nuqtasidan unga parallel chizib, ufq chizig'ida uchrashish nuqtasi, aytaylik, F_1 nuqta aniqlanadi. Endi, n' chiziq kartina asosi bilan kesishguncha davom ettiriladi va K_H da N_K topiladi. N_K nuqta F_1 bilan tutashtirilsa n' to'g'ri chiziqning perspektivasi aniqlanadi. n' to'g'ri chiziqdagi A' va B' nuqtalarning o'rni ulardan kartina asosiga perpendikular yoki 45° burchak ostida chizilgan chiziqlar vositasida aniqlanadi (8-rasm, a).

Kartinada ushbu jarayonni tashkil qilish F_1 uchrashish nuqtasini qanday aniqlash kerakligidan boshlanadi.

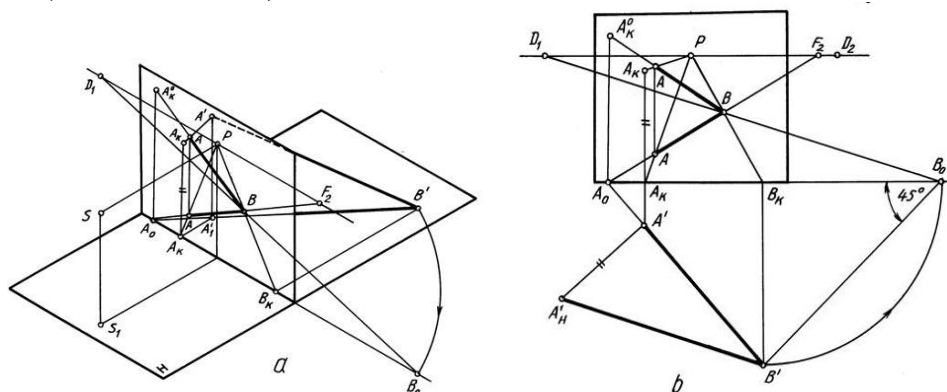
1. P nuqtadan ufq chizig'iga perpendikular chiziq chiziladi va unga PD_1 masofa o'lchab qo'yiladi hamda bu nuqta S' deb belgilanadi. Shunda S ko'rish nuqtasining kartina bilan jipslashtirilgan holati hosil bo'ladi.

2. S' dan n' to'g'ri chiziqqa parallel chiziq chizilib, ufq chizig'ida uning uchrashish nuqtasi F_1 aniqlanadi.

3. n' to'g'ri chiziqdagi A' va B' nuqtalarning perspektivalari kartinaga perpendikular chiziqlar o'tkazish orqali aniqlanadi. Qolgan ishlarning bajarilishi chizmadan tushunarlidir (1.8-rasm, b).

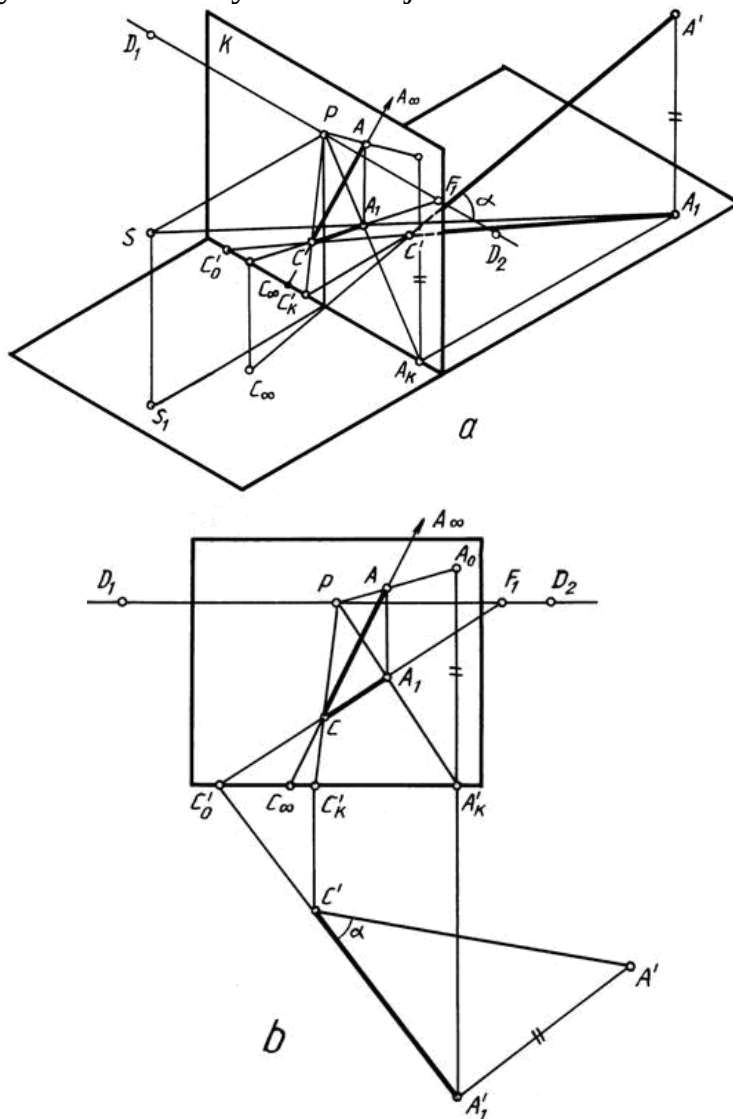
To'g'ri chiziq H ga ham K ga ham og'ma bo'lsa, bunday to'g'ri chiziqlar umumiy vaziyatdagi chiziqlar deb yuritiladi. Bunday to'g'ri chiziqlar, o'z navbatida, ikki turga pasayuvchi va ko'tariluvchilarga ajratiladi.

Pasayuvchi chiziq pastga yo'naltirganda H ni, yuqoriga yo'naltirganda K ni kesib o'tadi (9-rasm, a va b).



9-rasm

Ko'tariluvchi to'g'ri chiziq pastga yo'naltirilganda H ni kesadi, ammo yuqoriga yo'nalganda K ni kesmasligi mumkin. Lekin uni pastga yo'nalishi davom ettirilsa, K ni H dan pastda (yoki yuqorida) kesishi mumkin (10-rasm, a va b). Shunday umumiy vaziyatdagi to'g'ri chiziqlarning perspektivalarini yuqorida qayd etilgan qoida va yasashlardan foydalanib bajarish mumkin.



10-rasm

Nazorat savollari

1. Perspektiva deb nimaga aytiladi?
2. Perspektivaning geometrik apparatini tushuntirib bering.
3. Eng yaxshi ko‘rinish burchagi necha gradus bo‘ladi?
4. Nuqtaning perspektivasi qanday hosil qilinadi?
5. To‘g‘ri chiziqlarning perspektivasi qanday hosil qilinadi?
6. Tekislikning perspektivasi qanday hosil qilinadi?
7. To‘g‘ri chiziq va tekislikning izlari deganda nimani tushunasiz?
8. Turli vaziyatdagi to‘g‘ri to‘rtburchaklarning perspektiv tasviri qanday yasaladai?

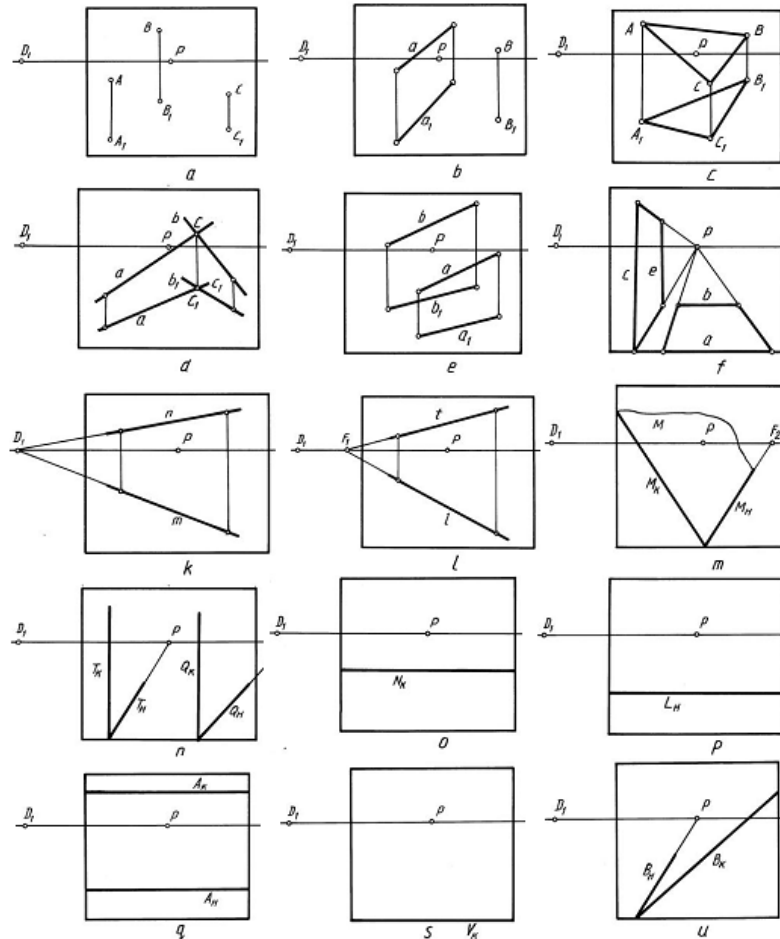
3- MA'RUA TEKISLIK PERSPEKTIVASI. OG'MA TEKISLIKNING PERSPEKTIVASI.

Reja:

1. Tekislikning perspektivasini qurush uslubi.

1. Tekislikning perspektivasini qurush uslubi.

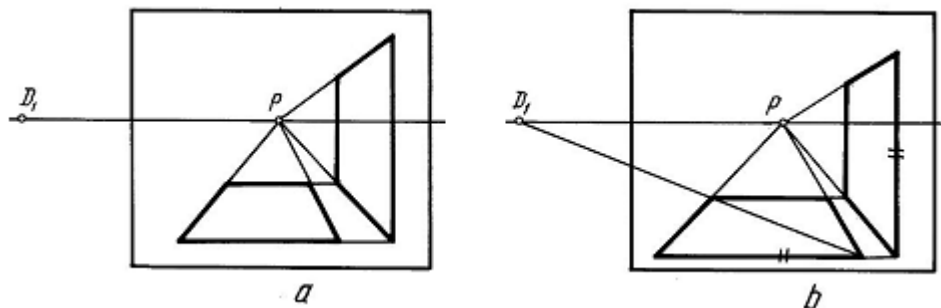
Tekislik fazoda o'zaro ustma-ust tushmagan uchta A , B va C nuqtalar (15-rasm, a), bitta to'g'ri chiziq a va unda yotmagan B nuqta (15-rasm, b), uchburchak ABC (15-rasm, c), o'zaro kesishuvchi ikkita a va b to'g'ri chiziqlar (15-rasm, d), o'zaro parallel to'g'ri chiziq a va b lar (15-rasm, e), o'zaro ufq chizig'iga parallel a va b to'g'ri chiziqlar (15-rasm, f), vertikal vaziyatdagi o'zaro parallel c va e to'g'ri chiziqlar (15-rasm, f), kartinaga 45° burchak ostida bo'lgan o'zaro parallel to'g'ri chiziqlar m va n (15-rasm, k), kartinaga qiya H ga parallel to'g'ri chiziqlar t va ℓ (15-rasm, ℓ) orqali tasvirlanadi.



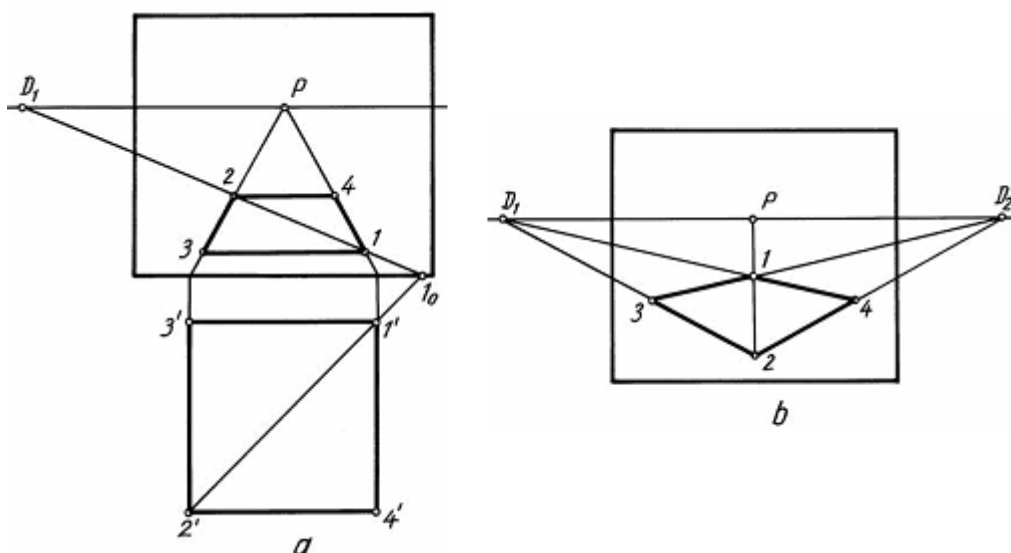
11-rasm

Xususiyl hollarda T tekislik kartinaga ham H ga ham perpendikular vaziyatda izlari orqali (11-rasm, n), kartinaga qiya, H ga perpendikular Q tekislik izlari bilan (11-rasm, n), kartinaga ham H ga ham qiya umumiy vaziyatdagi M tekislik izlari orqali (11-rasm, m), kartinaga perpendikular tekislik N_K izi orqali (11-rasm, o), kartinaga parallel tekislik L_H izi orqali (11-rasm, p), kartinaga ham, H ga ham qiya

pasayuvchi A tekislik izlari orqali (11-rasm, q), kartina va H ga nisbatan kitob varag'i vaziyatidagi V tekislik izi orqali, bunday tekislik izi kartina asosida tasvirlanadi (15-rasm, s). Kartinaga perpendikular H ga qiya B tekislik izlari orqali (11-rasm, u) hamda tekislik turli tekis shakllar gorizonta, vertikal to'g'ri to'rtburchak (12-rasm, a va b), kvadrat (13-rasm, a va b) kabi ko'rinishlarda tasvirlanishi mumkin.

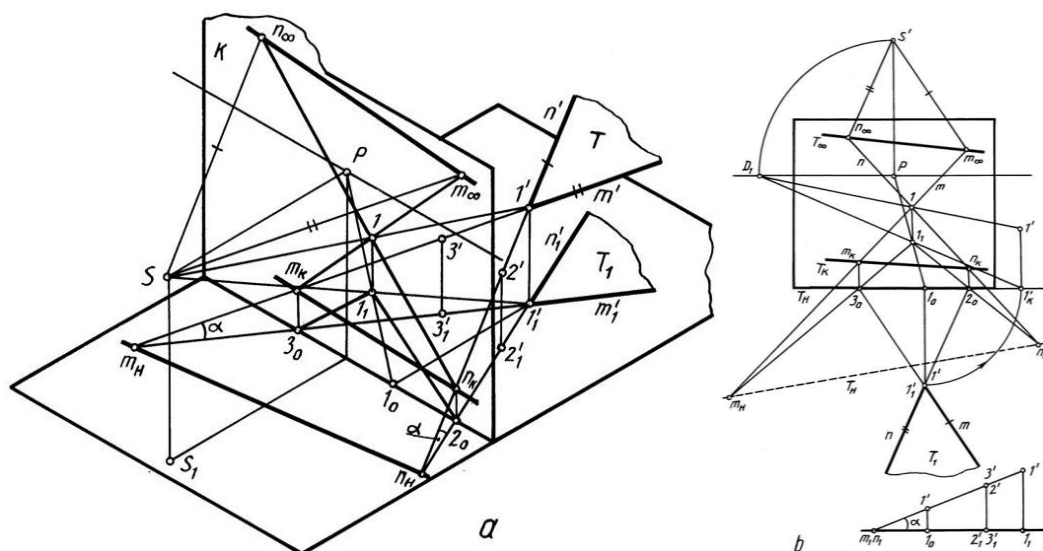


12-rasm



13-rasm

Umumiy holda T tekislik K ga ham H ga ham qiya vaziyatda, o'zaro 1 nuqtada kesishuvchi m va n to'g'ri chiziqlar orqali berilishi mumkin. Bunday tekislikni perspektivada izlari orqali tasvirlash uchun oldin, 1 nuqtaning perspektivasi keyin m, n chiziqlarda tanlab olingan $2'2'_H, 3'3'_H$ nuqtalarning kartina asosidagi $2_0, 3_0$ nuqtalar aniqlanib, 1 nuqta bilan tutashtirib davom ettiriladi va S dan m', n' larga parallel qilib o'tkazilgan ko'rish nurlari bilan kesishtiriladi. So'ngra m, n chiziqlarning kartina tekislikdagi izlari $m_K, n_K, m_\infty, n_\infty$ lar belgilanib, ular o'zaro tutashtiriladi. Shunda tekislikning izlari T_K, T_∞ lar topiladi va H dagi izi T_H shartli ravishda kartina asosida tasvirlanadi (14-rasm, a va b).



14-rasm

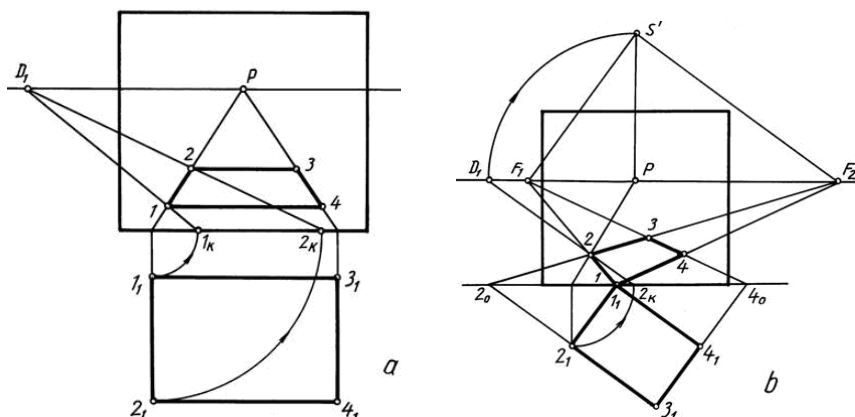
Tekislikning perspektivasini qurishning umumiy algoritmi quyidagicha bo'ladi. Ko'rish nuqtasi S dan berilgan tekislikka parallel tekislik o'tkaziladi va uning kartina bilan kesishgan chizig'i aniqlanadi. O'tkazilgan tekislik *parallellik tekisligi*, aniqlangan chiziq esa berilgan tekislikning cheksizlikdagi xosmas chizig'ining perspektivasi, ya'ni *uchrashish chizig'i* deb ataladi. Berilgan tekislik davomining kartina bilan kesishgan chizig'i uning *kartina izi* bo'lib, u har doim tekislikning uchrashish chizig'iga parallel bo'ladi (5-qoida).

To'g'ri to'rtburchakning perspektivasi. To'g'ri to'rtburchakning 12, 34 chizig'i kartinaga perpendikular, 14, 23 chiziqlari kartinaga parallel bo'lgani uchun uning perspektivasi P bosh nuqta va D_1 yoki D_2 distansion nuqtalar yordamida bajariladi (15-rasm, a).

Agar ushbu to'rtburchak kartinaga yon chiziqlari bilan qiya berilgan bo'lsa, uning perspektivasi quyidagicha yasalanadi:

1. Bosh nuqta P dan ufq chizig'iga perpendikular chiziladi va unga PD_1 (distansion masofa) olib o'tiladi hamda hosil qilingan nuqta S' deb belgilanadi. Bu yerda S ko'rish nuqtasining kartina bilan jipslashtirilgan holati vujudga keldi.

2. S' nuqtadan 12 va 34 chiziqlarga parallel chiziqlar o'tkaziladi hamda h (ufq chizig'i) da ularning F_1 va F_2 uchrashish nuqtalari aniqlanadi. Bu yerda F_1 nuqta 1_14_1 va $2'3'$ chiziqlarning, F_2 nuqta 1_12_1 va 3_14_1 chiziqlarning uchrashish nuqtasi hisoblanadi.



15-rasm

3. 1 nuqta kartina asosida bo'lgani uchun u F_1 va F_2 nuqtalar bilan tutashtiriladi. $3_1 2_1$ va $3_1 4_1$ lar davom ettirilib, ularni kartina asosi bilan kesishgan 2_0 va 4_0 nuqtalari aniqlanadi va ular mos ravishda F_1 va F_2 lar bilan tutashtiriladi.

4. Perspektivada o'zaro kesishayotgan chiziqlar orqali to'g'ri to'rtburchakning tasviri ajratib olinadi (15-rasm, b).

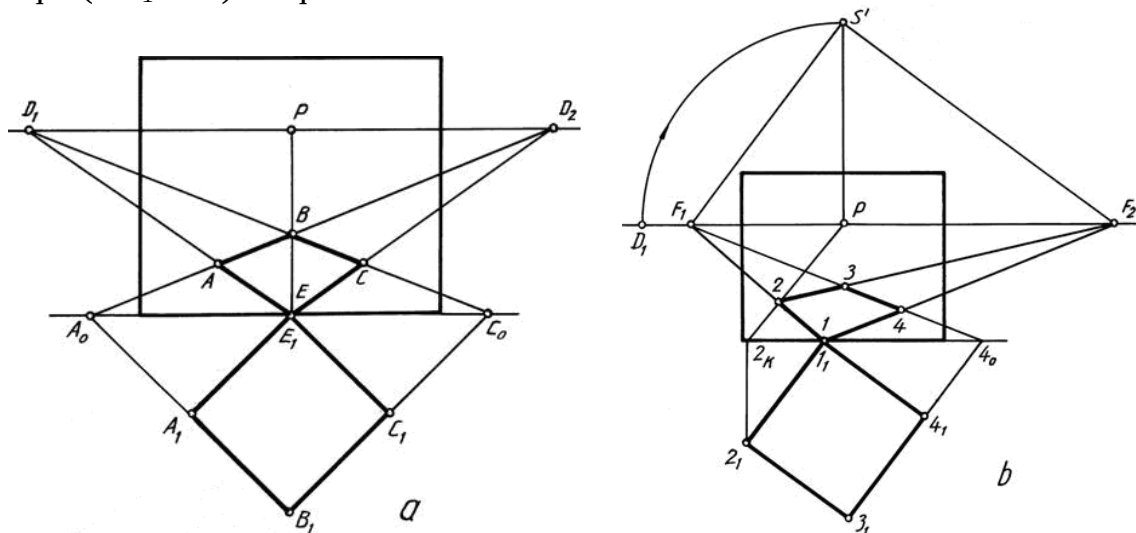
5. Bunday to'g'ri to'rtburchakning perspektivasini P bosh nuqta va D_1 distansion nuqta yordamida ham yasash mumkin. Masalan, 2 nuqtaning perspektivasi 2_K va 2_0 nuqtalar orqali bajariladi (15-rasm, b). Qolgan nuqtalarning perspektivalari 2 nuqtaning perspektivasini yasash kabi amalga oshiriladi.

Kvadratning perspektivasi. H dagi kvadrat ikki yon chiziqlari bilan kartinaga parallel va perpendikular holda joylashgan bo'lsa, uning perspektivasini P bosh nuqta va distansion nuqta D_1 yoki D_2 lar ishtirokida yasash mumkin (13-rasm, a).

H dagi kvadrat kartinaga yon chiziqlari bilan 45° burchak ostida joylashgan bo'lsa, uning perspektivasi faqat D_1 va D_2 nuqtalar yordamida yasalishi mumkin (16-rasm, a).

16-rasm, b dagidek H dagi kvadrat kartinaga yon chiziqlari bilan ixtiyoriy burchaklarda joylashgan bo'lsa, to'g'ri to'rtburchakning perspektivasini yasashdagi usuldan foydalaniladi (15-rasmga qaralsin).

1. Bosh nuqta P dan ufq chizig'iga perpendikular chiziq o'tkaziladi va unda S' nuqta ($PD_1=PS$) aniqlanadi.



16-rasm

2. S' nuqtadan kvadrat yon chiziqlariga parallel chiziqlar o'tkaziladi va ularning ufq chizig'idagi uchrashish nuqtalari F_1 va F_2 lar belgilanadi.

3. Kartina asosidagi 1_1 nuqta F_1 va F_2 nuqtalar bilan tutashtiriladi. $3_1 4_1$ chiziqning davomidagi (kartina asosidagi) 4_0 nuqta F_1 bilan tutashtiriladi. Ammo $3_1 2_1$ chiziq davom ettirilsa, kartina asosi bilan chizma qog'ozi chegarasida kesishmaydi. Shu sababli 2_1 dan kartina asosiga perpendikular chiziq o'tkazilib, hosil bo'lgan 2_K nuqta P bilan tutashtiriladi va perspektivada kvadratning tasvirini yakunlaydi (16-rasm, b).

Endi turli vaziyatdagi kvadratlarning perspektivasini qurishga oid masalalarni ko'rib chiqamiz.

1-masala. Perspektivada gorizontal kvadratning bitta 12 tomonini perspektivasi berilgan. Uning (kvadratning) perspektiv tasviri bajarilsin (17-rasm, a).

1. 1 va 2 nuqtalar P bilan, 2 nuqta D_1 bilan tutashtiriladi. Shunda $1P$ chiziqda 3 nuqta aniqlanadi.

2. 3 nuqtadan 12 ga parallel to'g'ri chiziq o'tkazilsa, kvadratning perspektivasi yasaladi (17-rasm, a).

2-masala. K ga 45° da bo'lgan gorizontal kvadratning bitta 12 tomoning perspektivasi berilgan. Kvadratning perspektivasi yasalsin (17-rasm, b).

1. 1 va 2 nuqtalar D_1 bilan, 1 yana P bilan tutashtiriladi. $2D_1$ va $1P$ chiziqlarning kesishishidan 4 nuqta topiladi.

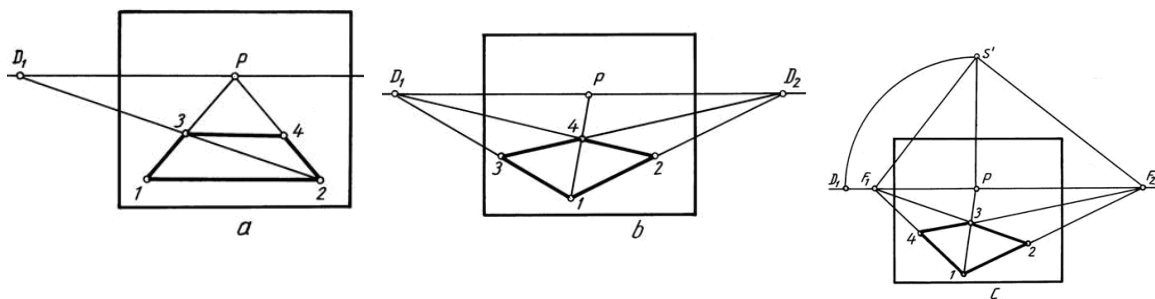
2. 4 va D_2 nuqtalar tutashtirilsa, $1D_1$ da 3 nuqta aniqlanadi. Shunda kvadratning perspektivasi yasalgan bo'ladi (17-rasm, b).

3-masala. Gorizontal kvadratning berilgan bitta yon 12 tomonining perspektivasi bo'yicha uning perspektivasi yasalsin (17-rasm, c).

1. 12 to'g'ri chiziq davom ettirilib, uning uchrashish nuqtasi F_1 ufq chizig'ida aniqlanadi.

2. P dan ufq chizig'iga perpendikular chiziq chizilib, unga PD_1 masofa olib o'tiladi va u nuqta S' deb belgilanadi. S' va F_1 lar tutashtiriladi hamda SF_1 chiziq S' nuqtadan 90° ga to'ldirilib, ikkinchi uchrashuv nuqtasi F_2 topiladi.

3. 1 nuqta P bilan tutashtiriladi. $1P$ va $2F_2$ chiziqlarning o'zaro kesishayotgan 3 nuqtasi F_2 bilan tutashtirilsa 4 nuqta topiladi (17-rasm, c).



17-rasm

Nazorat savollari

1. Perspektiva deb nimaga aytiladi?
2. Perspektivaning geometrik apparatini tushuntirib bering.
3. Eng yaxshi ko'rish burchagi necha gradus bo'ladi?
4. Nuqtaning perspektivasi qanday hosil qilinadi?
5. To'g'ri chiziqning perspektivasi qanday hosil qilinadi?
6. Tekislikning perspektivasi qanday hosil qilinadi?
7. To'g'ri chiziq va tekislikning izlari deganda nimani tushunasiz?
8. Turli vaziyatdagi to'g'ri to'rtburchaklarning perspektiv tasviri qanday yasaladai?

PERSPEKTIV MASSHTABLAR. PERSPEKTIV SHAKLLARDAN (MASSHTABLARDAN) AMALIY FOYDALANISH.

Reja:

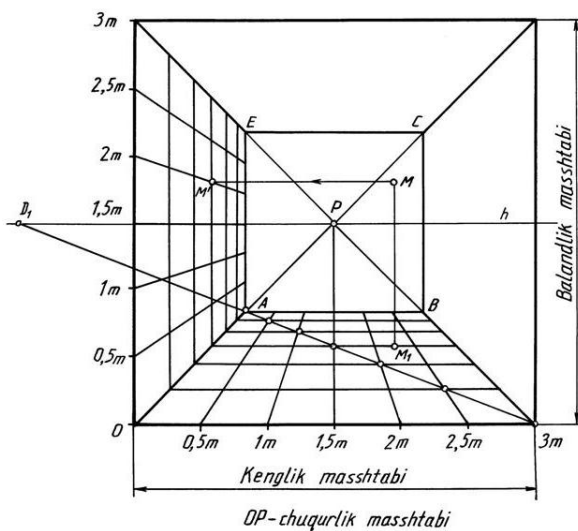
1. Perspektiv masshtablar.

1. Perspektiv masshtablar.

Kartining haqiqiy kattalik masshtabi – kartinadagi o'lchov birligining asli (natura) dagi o'lchov birligiga nisbatan hisoblanadi.

Kartinda ufq chizig'ini tik turgan odamning ko'zlari balandligi orqali o'tadigan sathdan o'tkazish qabul qilingan. Uning balandligi $SS_1=1500$ mm atrofida olinadi.

Kartining asosi (eni) *kenglik masshtabi*, vertikal tomoni *balandlik masshtabi*, kartining burchagi (A nuqta) dan P bosh nuqtaga tomon chizilgan AP masofa *chuqurlik (yoki ichkarilik) masshtabi* deyiladi. Kartinda perspektiv masshtabni koordinatalar bilan bogʻlab oʻrganish yaxshi samara beradi. Kenglik masshtabini X , balandlik masshtabini Z va chuqurlik masshtabini Y deb belgilab xonaning perspektivasi chizib koʻriladi (18-rasm). Demak, perspektivada koordinatalar bilan bogʻliq boʻlgan yasashlarni osonlashtirish va tezlashtirish maqsadida *perspektiv masshtablar* deb ataluvchi toʻgʻri burchakli koordinatalar sistemasining perspektiv modelidan foydalaniladi.



18-rasm

Xonaning eni 3 m , balandligi 3 m , ichkarisini ham 3 m deb olinsa, ufq chizig'ini $1,5\text{ m}$ balandlikda o'tgan deb qaraladi. Kartina asosi va balandligiga $0,5\text{ m}$ li kesmalar o'lchab qo'yib perspektiv shkalalar hosil qilinadi.

Har bir nuqta P bilan tutashtiriladi va OP , $0,5mP$, $1mP$ larning $3mD_1$ chiziq bilan kesishgan nuqtalaridan kartina asosiga parallel to'g'ri chiziqlar chizilib, perspektivada kvadrat to'rlar pol tekisligida hosil qilinadi. To'rlarning yon devor asosidagi OP chiziq bilan kesishgan nuqtalaridan vertikal chiziqlar chizilib, yon devorda ham kvadrat to'rlar yasaladi. Bu to'zni *to'r-transparent* ham deyishadi.

A nuqtadan xonaning ichki devoiri $ABCE$ yasalani. Xona ichida ixtiyoriy joyda, xohlagan balandlikda olingan MM_1 kesma tahlil qilinsa, u $1,5\text{ m}$ ichkarida, xonaning chap devoridan $2,25\text{ m}$ uzoqlikda, balandligi 2 m ga teng ekan. Shu tartibda xona ichidagi barcha jihozlar to'rlar yordamida aniqlanadi.

Kvadrat to'rlardan foydalanib uy jihozlarining perspektiv tasvirlarini ham yasash mumkin.

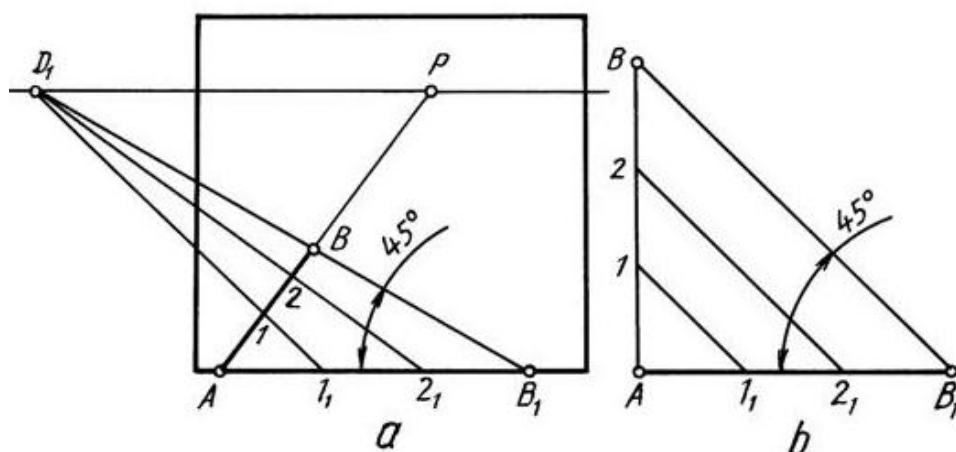
Perspektivada narsalarning tasvirini yasashdan oldin kartina uchun o'lchov birligi, ya'ni masshtab tanlanadi, agar berilgan bo'lsa u aniqlanadi.

Ma'lumki, har qanday hajmli narsa uch o'lchovli bo'lib: kenglik, balandlik va chuqurlik (ichkarilik) masshtablari orqali aniqlanadi va ularning perspektiv tasvirlari yasalani.

1. Chuqurlik masshtabi

Perspektivada barcha yasahlar chuqurlik masshtabi yordamida amalga oshiriladi. Masalan, kartinaga perpendikular AB kesmani teng uch qismga bo'lish uchun D_1 yoki D_2 nuqtadan foydalaniladi.

19-rasm, b ga e'tibor berilsa, BAB_1 to'g'ri burchak tomonlari 45° burchak ostidagi chiziqlar orqali bir xil kattalikdagi kesmalarga bo'lingan. Xuddi shu usul perspektivada ham qo'llaniladi (19-rasm, a).

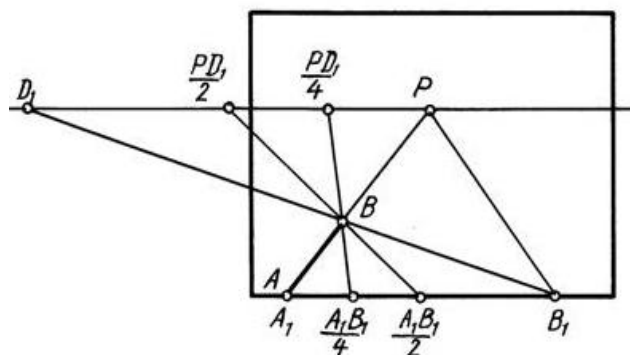


19-rasm

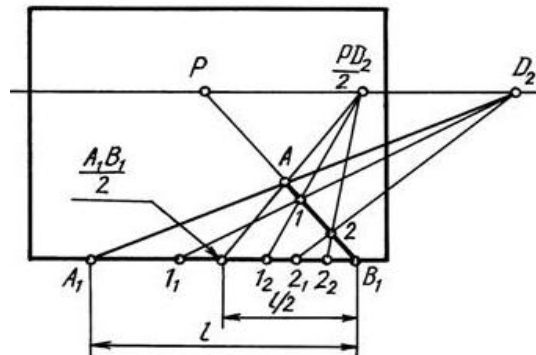
Ko'pincha D_1 va D_2 distansion nuqtalar kartina chegarasidan olisroq masofada joylashgan bo'ladi. Bu hol perspektivada tasvirlar yasashni qiyinlashtiradi. Qiyinchilikning oldini olish maqsadida perspektiv masshtablarga murojaat qilishga to'g'ri keladi. Perspektiv masshtab yordamida o'sha D_1 yoki D_2 nuqtalarni kartina ichiga olib kirish orqali tasvirlar yasashni soddalashtirish mumkin. Buning uchun perspektiv kasr nuqtalardan foydalaniladi. Perspektiv kasr deganda distansion masofa PD_1 (PD_2) ning teng yarmi, ya'ni $PD/2$ yoki $PD/4$ masofa tushuniladi (20-rasm). Shunda distansion kasr masofa kartina ichida tasvirlangan bo'ladi. Perspektiv masshtablardagi bu hususiyat *kasr masshtabi* deb ataladi.

Agar AB kesmani PD (to'liq distansion) masofadan foydalanib uning perspektivasi yasalsa AB ning to'liq uzunligidan (AB_1), $PD/2$ (yarim distansion) masofadan foydalanib AB ning perspektivasi yasaladigan bo'lsa AB ning teng yarmidan ($AB_1/2$), $PD/4$ (chorak distansion) masofa tadbiiq etilsa, AB ning

choragidan ($AB_1/4$) foydalaniladi (2.3-rasmga qaralsin). Har uchala vaziyatda ham yasashlar B nuqta orqali o'tmoqda, ya'ni B nuqta o'z o'rnida tasvirlanmoqda. 21-rasmga AB_1 (ℓ) kesmani $PD_2/2$ dan foydalanib o'zaro teng uch qismga bo'lish ko'rsatilgan. Bu yerda ham $A_1B_1/2$ nuqta $PD_2/2$ bilan tutashtirilganda A nuqtadan o'tmoqda.



20-rasm



21-rasm

1_1D_2 chiziqda 1, 2_1D_2 chiziqda 2 nuqtalarning geometrik o'rinlari B_1P chiziqda aniqlanmoqda. $A_1B_1/2$ ham teng uch qismga bo'linib, hosil bo'lgan 1_2 , 2_2 nuqtalar kasr nuqta $PD_2/2$ bilan tutashtirilsa, 1 va 2 nuqtalar orqali o'tadi.

Demak, biror to'g'ri chiziq kesmasini n masofa baravar qismlarga bo'lishda qanday kasr nuqtadan foydalanilgan bo'lsa, kesma ham o'sha nisbatga bo'linar ekan.

Kartina asosini 2 m deb qabul qilib, distansion kasr nuqta $PD_1/2$ bilan 2 m nuqta tutashtirilsa, OP da bir yo'la 4 metrlik masofa hosil bo'ladi. 1 m nuqta ham P bilan tutashtirilsa, unda 2 metrlik masofa aniqlanadi. Bu masofalar chuqurlik (ichkarilik) masshtabidan foydalanib aniqlanadi.

Endi, har bir hosil bo'lgan 2×1 metrlik to'rtburchakni ikkiga bo'lib, ikkita kvadrat yasash uchun to'rtburchakning ikkinchi diagonalini 1 m o'tkaziladi. Shu tartibda 3 nuqta ham aniqlanib, 1 va 3 nuqtalardan kartina asosiga parallel to'g'ri chiziqlar chizilsa, to'rtburchaklar 1×1 merli kvadratlarga ajraladi.

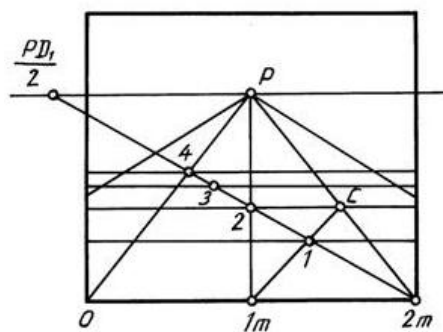
2. Kenglik masshtabi

22-rasm, b ga razm solinsa, K va H tekisliklarga nisbatan parallel bo'lgan A_1B_1 kesma ufq chizig'i tomon qisqarib AB vaziyatga keltirilganligini ko'ramiz. Kartina asosiga parallel to'g'ri chiziqning ufq chizig'i tomon qisqarib borishiga kenglik mashtabi deyiladi.

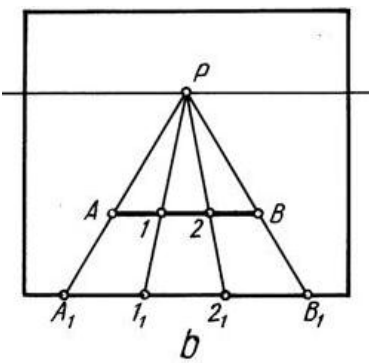
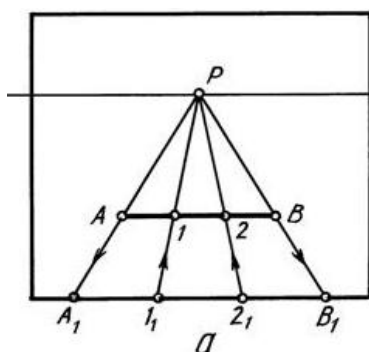
Kartina asosiga parallel AB kesmani o'zaro teng uch qismga bo'lishni ko'rib chiqaylik (22-rasm, a).

Buning uchun A va B nuqtalar P bilan tutashtirilib, kartina asosida uning haqiqiy uzunligi A_1B_1 aniqlanadi. A_1B_1 teng uchga bo'linadi va undagi 1_1 , 2_1 nuqtalar P bilan tutashtiriladi. Shunda perspektivadagi AB kesma teng uch qismga bo'linadi (22-rasm, a).

Ushbu kenglik masshtabi haqidagi ma'lumotlar keyingi mavzularda to'ldirilib boriladi.



21-rasm



22-rasm

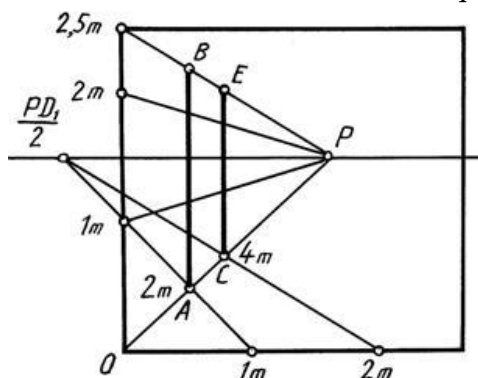
3. Balandlik masshtabi

Kartining vertikal yon tomoniga parallel (H ga perpendikular) to'g'ri chiziqlarning ufq tomon qisqarib borishini aniqlash *balandlik masshtabi* deyiladi.

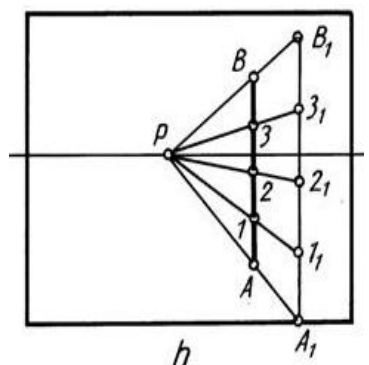
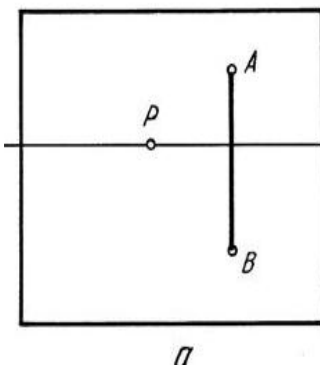
23-rasmda AB va CE kesmalarni ichkari tomon 2 m va 4 m da qanchaga qisqarib tasvirlanishi ko'rsatilgan.

24-rasm, a da berilgan AB vertikal kesmani o'zaro teng to'rt qismga bo'lish 24-rasm, b da ko'rsatilgan.

Balandlik masshtabi chuqurlik va kenglik masshtablari bilan birga bajariladi.



23-rasm



24-rasm

Perspektiv shkalalardan(masshtablardan) amaliy foydalanish

Kartina asosi va vertikal yon tomoniga metrlarda shkalalar chizib olinadi. Har bir metr oralig'i santimetr (sm) larga bo'lib chiqiladi.

Perspektivadagi AB va CE kesmalarning o'lchamlarini aniqlash uchun A va B nuqtalar P bilan tutashtiriladi. Shunda kartina asosida uning haqiqiy o'lchami aniqlanadi. $AB=1,5\text{ m}$ ekan. AB kesma B tomon yo'naltirilib OP bilan kesishtiriladi va B_1 dan vertikal chiziq chizib, C darajasidagi C_1 topiladi. PC_1 chiziq orqali uning balandligi $2,2\text{ m}$ aniqlanadi. AB tasvir A tomon yo'naltirilib, OP da A_1 nuqta topiladi. Kasr nuqta $PD_1/2$ ni A_1 bilan tutashtirib davom ettirilsa, uning $1,4\text{ m}$ ichkaridaligi aniqlanadi (25-rasm). E nuqta esa 4 m ichkarida joylashgan. Shu tartibda perspektivada tasvirlangan barcha narsalarning haqiqiy o'lchamlarini aniqlash mumkin.

5-MA'RUZA

PERSPEKTIVADA POZITSION VA METRIK MASALALAR YECHISH. TO'G'RI CHIZIQ KESMASINI BERILGAN NISBATDA BO'LISH VA UNI XAQIQIY KATTALIGINI TOPISH.

Reja:

1. Perspektivada pozitsion va metrik masalalar yechish.

1. Perspektivada pozitsion va metrik masalalar yechish.

Perspektivada har doim u yoki bu narsaning fazoda egallagan vaziyatlarini yoki ularning elementlarini narsaga nisbatan joylashishini aniqlashga, so'ngra, uning perspektivasini yasashga to'g'ri keladi. Shunday vazifalarni perspektivada amalga oshirish **pozitsion masala** deyiladi.

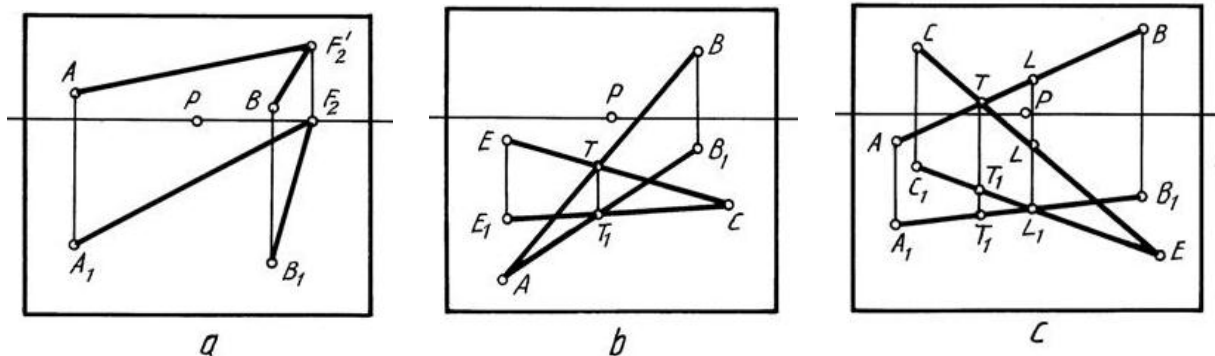
Pozitsion masalalar: to'g'ri chiziqlarning o'zaro vaziyatlarini aniqlash, ikki tekislikning o'zaro kesishish chizig'ini yasash, to'g'ri chiziqlarning tekislik bilan kesishish nuqtasini aniqlash, to'g'ri chiziq kesmasini berilgan nisbatda bo'lish, tekislikka perpendikular, parallel to'g'ri chiziq o'tkazish kabi masalalarni o'z ichiga oladi.

Kartinada berilgan tasviri bo'yicha ikki to'g'ri chiziqlarning o'zaro vaziyatlari quyidagi tartibda aniqlanadi.

1. O'zaro parallel to'g'ri chiziqlar. Perspektivada bunday to'g'ri chiziqlarning H dagi proyeksiyalarini perspektivalari o'zaro bitta nuqtada, ya'ni ufq chizig'idagi P, D_1, D_2, F_1 yoki $F_2, \dots$ kabi nuqtalarda uchrashishi mumkin. Bu yerda a_1 va b_1 lar F_2 da, a va b lar F'_2 da uchrashmoqda (26-rasm, a).

2. O'zaro kesishuvchi to'g'ri chiziqlar. Perspektivada fazodagi ikki to'g'ri chiziqlarning o'zaro kesishayotgan nuqtasini aniqlashda, avval ularning H dagi tasviri yasab ko'riladi. Shunda ularning o'zaro kesishish nuqtasi bitta vertikal bog'lovchi chiziqda yotsa, ular haqiqatda ham o'zaro kesishayotgan hisoblanadi (34-rasm, b).

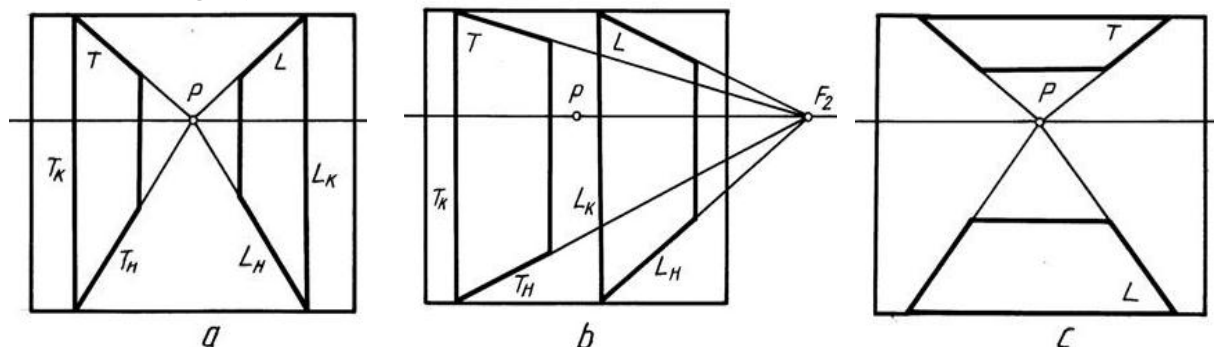
3. O'zaro uchrashmas (ayqash) to'g'ri chiziqlar. Perspektivada bunday ayqash to'g'ri chiziqlar haqiqatda ham o'zaro kesishayotgandek ko'rinadi. Ularning o'zaro vaziyatlarini aniqlash uchun H dagi tasviri yasab olinadi. Shunda har ikkala tasvirdagi o'zaro kesishish nuqtalari bitta vertikal chiziqda yotmasa, ular ayqash chiziqlar hisoblanadi (34-rasm, c).



26-rasm

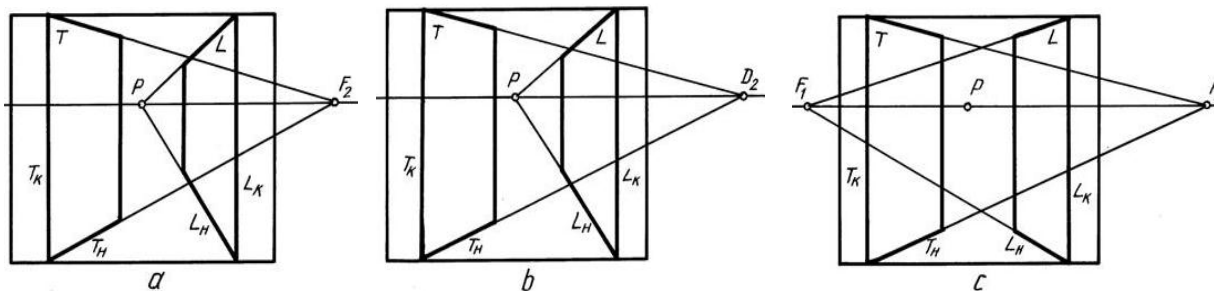
2. Ikki tekislik perspektivasi

Ikki tekislik o'zaro parallel yoki kesishuvchi bo'ladi. 27-rasm, a , b , c larda o'zaro parallel, 28-rasm, a , b , c larda o'zaro kesishuvchi: a – ixtiyoriy burchakda, b – 45° burchak ostida, c – 90° burchak ostida kesishayotgan tekisliklar tasvirlangan (bu chizmada F_1 va F_2 to'g'ri chiziqlar orasidagi burchak 90° bo'lib, u ko'rsatilmagan).



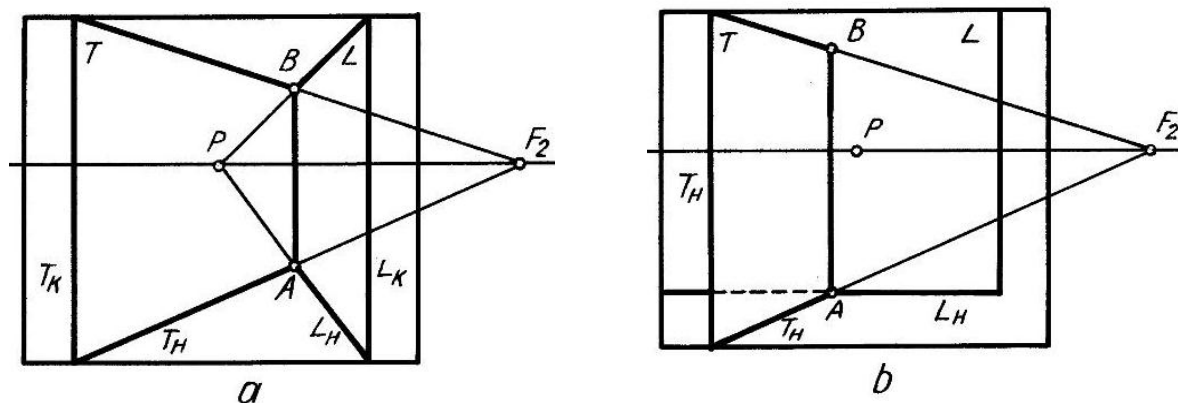
28-rasm

Tekisliklar o'zaro kesishuvchi bo'lsa, ularning kesishish chizig'i mavjud bo'ladi. 29-rasm, a va b larda shunday tekisliklarning bir-biri bilan kesishish chizig'i AB hisoblanadi. Tekisliklarning bir nomli izlari T_H va L_H o'zaro kesishib, kesishish chizig'ining A nuqtasini aniqlaydi. Bu tekisliklar vertikal joylashganliklari uchun ularning o'zaro kesishish chizig'i ham vertikal tasvirlanadi. Tekisliklar o'zaro qiya joylashgan bo'lsa ularning kesishish chizig'i ham qiya bo'ladi. 38-rasm, a da T tekislik H ga ham K ga ham qiya, L tekislik K ga parallel, H ga perpendikular bo'lgani uchun ularning kesishish chizig'i T tekislikning T_K iziga parallel tasvirlangan.

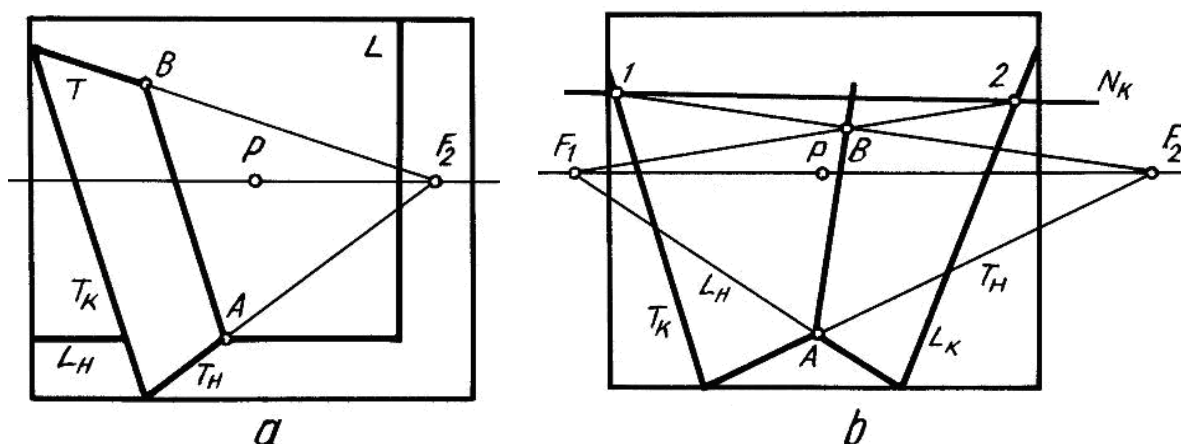


29-rasm

Agar ikki tekislik H ga ham K ga ham qiya vaziyatda bo'lsa, ularning kesishish chizig'ini yasash uchun A nuqtadan boshqa yana bitta nuqta aniqlanadi. Buning uchun H ga parallel N_K tekislik o'tkaziladi va uning T hamda L tekisliklar bilan kesishish chiziqlari (1 dan T_H ga parallel, 2 dan L_H ga parallel) aniqlanadi va ular o'zaro kesishayotgan B va A nuqtalari tutashtiriladi (30-rasm, b).



29-rasm



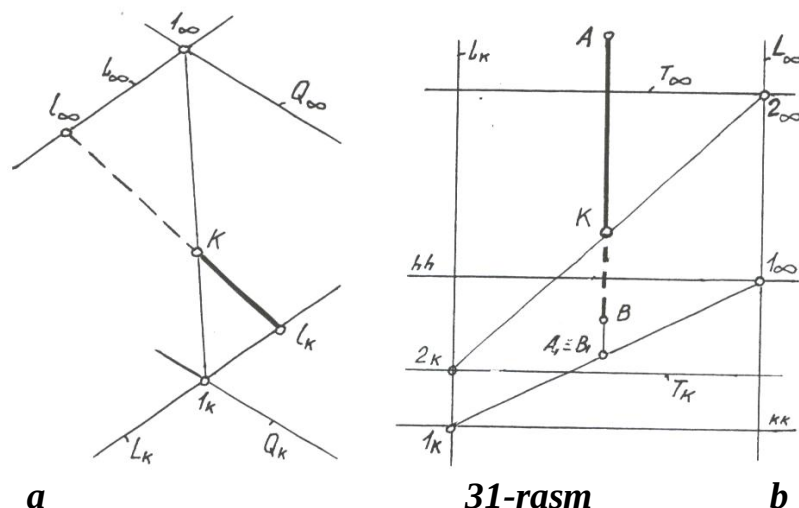
30-rasm

Ikki tekislikning o'zaro kesishish chizig'ini mukammalroq o'rganish, keyingi to'g'ri chiziqning tekislik bilan kesishish nuqtasini aniqlash mavzusida amalga oshishi mumkin.

3. To'g'ri chiziqning tekislik bilan kesishishi

To'g'ri chiziqning tekislik bilan kesishish nuqtasini aniqlash uchun to'g'ri chiziq orqali berilgan tekislikni kesib o'tadigan ixtiyoriy tekislik o'tkaziladi. Berilgan tekislik bilan o'tkazilgan tekislikning o'zaro kesishish chizig'i aniqlanadi. Ikkala tekislikning o'zaro kesishish chizig'i bilan to'g'ri chiziqning kesishayotgan nuqtasi izlanayotgan nuqta hisoblanadi.

31-rasm, a da ℓ (ℓ_K, ℓ_∞) to'g'ri chiziq va Q (Q_K, Q_∞) tekislik berilgan. ℓ orqali Q ni kesuvchi ixtiyoriy L tekislik o'tkaziladi. Buning uchun ℓ_∞ orqali tekislikning L_∞ uchrashish chizig'i, ℓ_K orqali unga parallel qilib L_K kartina izi o'tkaziladi. So'ngra Q bilan L ning kesishuv chizig'i 1 ($1_K, 1_\infty$) aniqlanadi. Aniqlangan 1 chiziq bilan ℓ chiziq o'zaro K nuqtada kesishib, izlangan nuqtani hosil qiladi. Bu yerda ℓ to'g'ri chiziqning $K\ell_K$ qismi ko'rinarli bo'ladi.

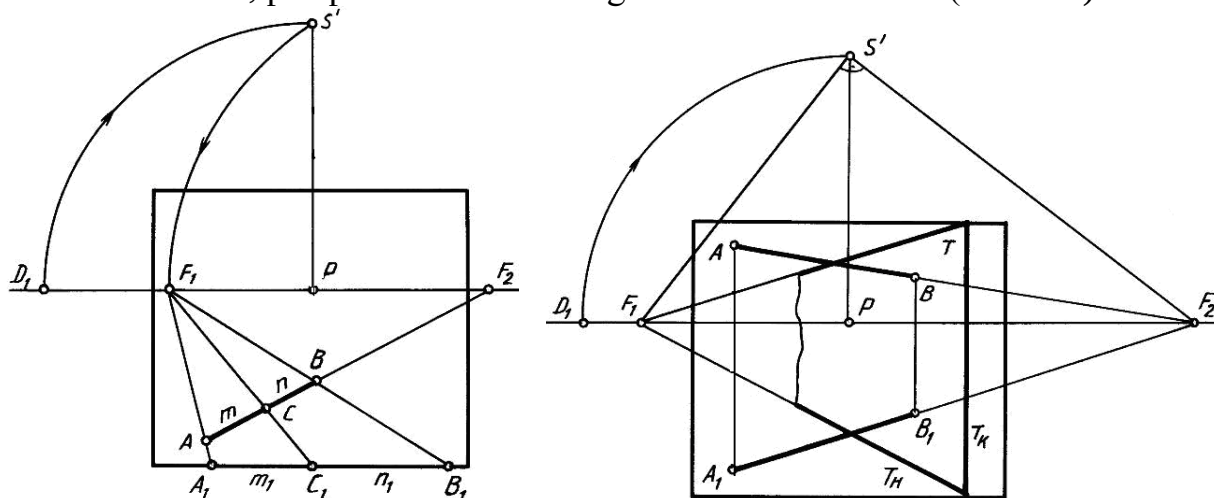


31-rasm

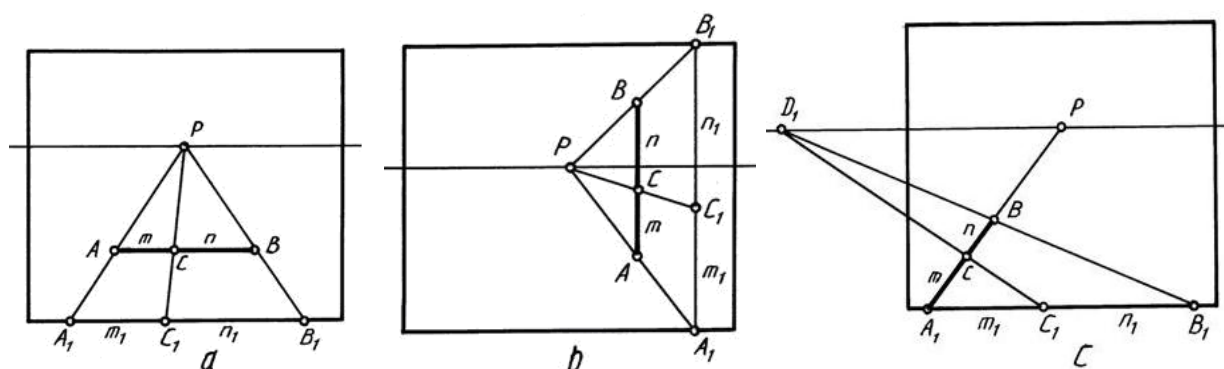
31-rasm, *b* da da vertikal AB to'g'ri chiziq o'zining H dagi asosi $A_1 \equiv B_1$ bilan va tekislik esa kartina izi T_K hamda uchrashish chizig'i T_∞ bilan berilgan. AB chiziq bilan T tekislikning kesishuv nuqtasini topish talab qilinsin. Buning uchun AB orqali vertikal L tekisligi o'tkaziladi. L tekisligining L_∞ uchrashish chizig'i ixtiyoriy o'tkaziladi. Bu tekislik H bilan $1_\infty A_1 \equiv B_1$ chizig'i bo'yicha kesishadi. $1(1_K, 1_\infty)$ chiziq K_H kartina asosini 1_K da kesib, uning kartina izini hosil qiladi. L ning L_K kartina izi 1_K orqali vertikal yo'nalishda o'tadi va T_K ni 2_K nuqtada kesadi. 2_K bilan $2_\infty(T_\infty \cap L_\infty)$ ni birlashtirib, L bilan T ning kesishuv chizig'iga ega bo'linadi. AB to'g'ri chiziq 2 to'g'ri chiziq bilan K nuqtada kesishib, AB ning T bilan kesishuv nuqtasini aniqlaydi.

4. To'g'ri chiziq kesmasini berilgan nisbatda bo'lish

Umumiy vaziyatda berilgan to'g'ri chiziq kesmasi AB ni m/n nisbatda bo'lish uchun P dan yuqoriga perpendikular chiziq o'tkazilib, unga PD_1 masofa olib o'tiladi va S' deb belgilanadi. F_2 S' radiusda S' nuqta ufq chizig'iga olib o'tiladi va u F_1 deb belgilanadi. F_1 nuqta orqali A va B nuqtalardan o'tuvchi chiziqlar kartina asosi K_H bilan kesishtiriladi. Shunda AB ning haqiqiy kattaligi A_1B_1 aniqlanadi. A_1B_1 kesma C_1 nuqta orqali m/n nisbatda bo'linadi. C_1 nuqta F_1 bilan tutashtirilsa, perspektivada AB berilgan nisbatda bo'linadi (32-rasm).



32-rasm



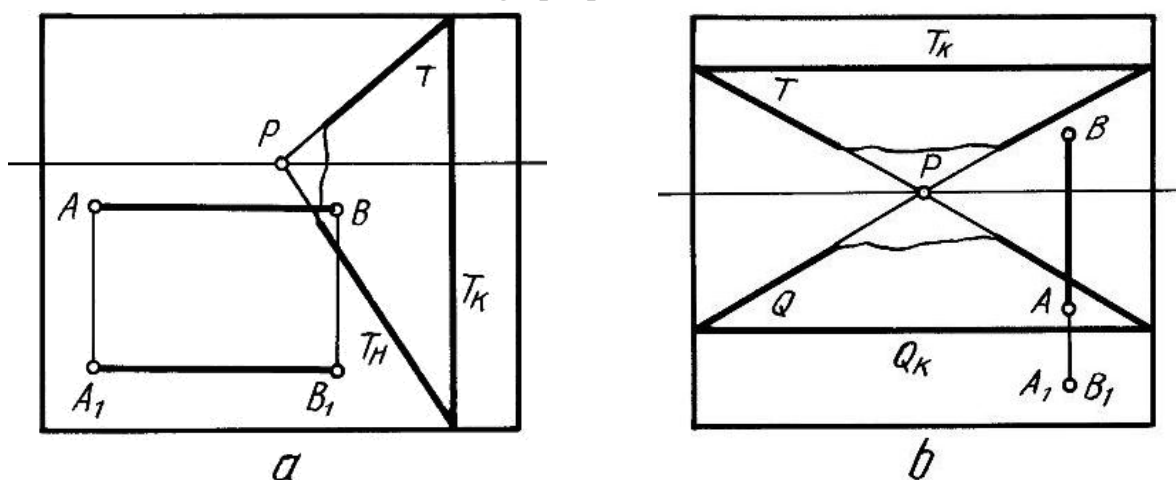
33-rasm

Xususiylar vaziyatlarda to'g'ri chiziqli kesma AB kartinaga parallel va perpendikular bo'lishi mumkin. U holda bunday to'g'ri chiziqli kesmalarini berilgan nisbatda bo'lish bosh nuqta P hamda distansion nuqta D_1 yoki D_2 lar orqali amalga oshirilishi mumkin (33-rasm, a , b , c).

5. Tekislikka perpendikular to'g'ri chiziqli o'tkazish

Kartinaga perpendikular T tekislikka perpendikular bo'lgan $AB(A_1B_1)$ kesma ufq chizig'iga parallel qilib o'tkaziladi (43-rasm, a). Bu yerda T tekislik K ga ham H ga ham perpendikular, $AB(A_1B_1)$ kesma H ga ham K ga ham parallel. Shunday ekan, T tekislik va $AB(A_1B_1)$ kesma o'zaro perpendikular.

43-rasm, b da Q va T tekisliklar H ga parallel, K ga perpendikular bo'lgani uchun AB kesma Q va T tekisliklarga perpendikular.



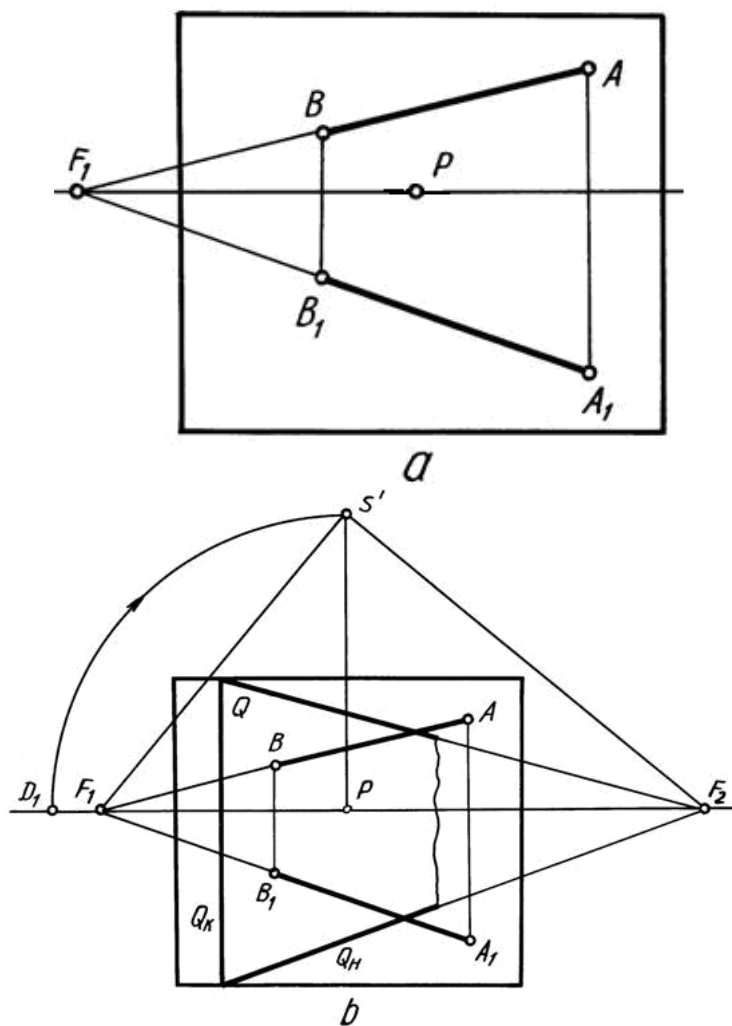
34-rasm

Endi, to'g'ri chiziqli perpendikular tekislik o'tkazish ko'rib chiqiladi.

Masala. $AB(A_1B_1)$ kesmaning perspektivasi berilgan (35-rasm, a). Unga perpendikular tekislik o'tkazilsin.

1. P dan yuqoriga S' nuqta aniqlab olinadi.
2. S' nuqtadan F_1S' chiziqli 90° burchak ostida chiziqli o'tkazilib, ufq chizig'ida F_2 nuqta topiladi.
3. F_2 nuqta orqali Q tekislikning Q_H izi so'ngra Q_K izi, chiziladi (35-rasm, b).

Bu yerda tekislik va to'g'ri chiziqning uchrashish nuqtalarini o'zaro perpendikular bo'lgan ko'rish nurlari bog'lamoqda. Demak, Q (Q_H , Q_V) tekislikka AB (A_1B_1) kesma perpendikular.



35-rasm

Nazorat savollari

1. Pozitsion masala nima va unga qanday masalalarni kiritish mumkin?
2. Ikki tekislikning o'zaro kesishish chizig'i perspektivada qanday aniqlanadi?
3. To'g'ri chiziqni tekislik bilan kesishgan nuqtasi qanday aniqlanadi?
4. Metrik masala deganda nimani tushunasiz?
5. Qaysi masalalarni metrik masalalar qatoriga kiritish mumkin?
6. Kesmaning haqiqiy uzunligi qanday aniqlanadi?
7. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak qanday aniqlanadi?
8. O'zaro ayqash to'g'ri chiziqlar orasidagi eng qisqa masofa qanday aniqlanadi?

6-MA'RUZA MUNTAZAM OLTIBURCHAKNING PERSPEKTIVASI. AYLANANING PERSPEKTIVASI.

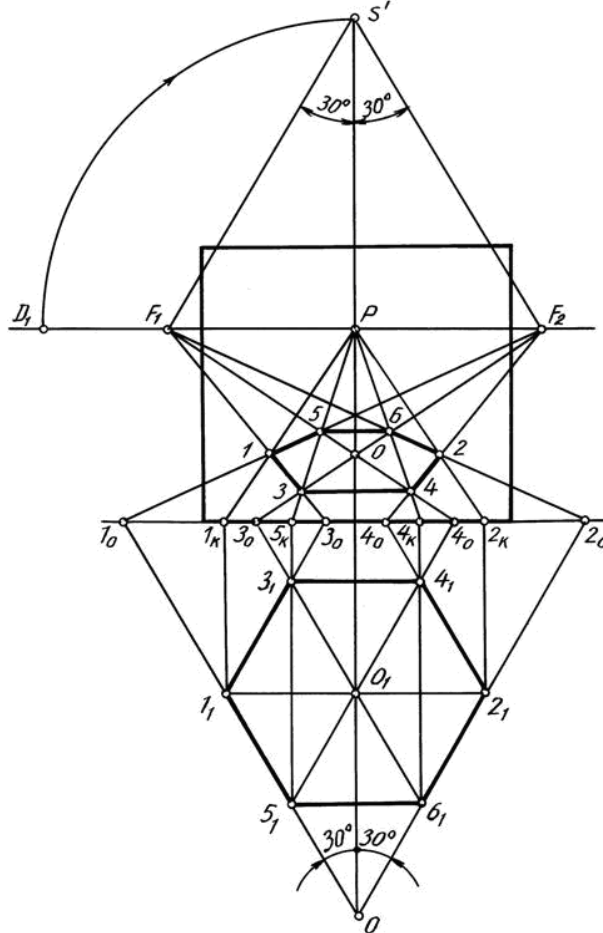
Reja:

1. Muntazam oltiburchakning perspektivasi.

1. Muntazam oltiburchakning perspektivasi.

H dagi oltiburchakning perspektivasini yasash uchun quyidagi ishlar amalga oshiriladi.

1. Qoidaga muvofiq P dan yuqorida S' nuqta aniqlanadi.
2. S' nuqta orqali oltiburchakning chiziqlari (diagonallari)ga parallel, ya'ni PS' ga nisbatan 30° li burchak ostida to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi va ularning ufq chizig'i bilan kesishgan F_1 va F_2 nuqtalari belgilanadi.



36-rasm

3. Oltiburchakning yon chiziqlari (diagonallari) kartina asosigacha davom ettiriladi va 1_0 , 2_0 nuqtalar mos ravishda F_1 va F_2 lar bilan tutashtiriladi.

4. Chiziqlarning o'zaro kesishishidan hosil bo'lgan O markazi va boshqa nuqtalari aniqlab olinadi.

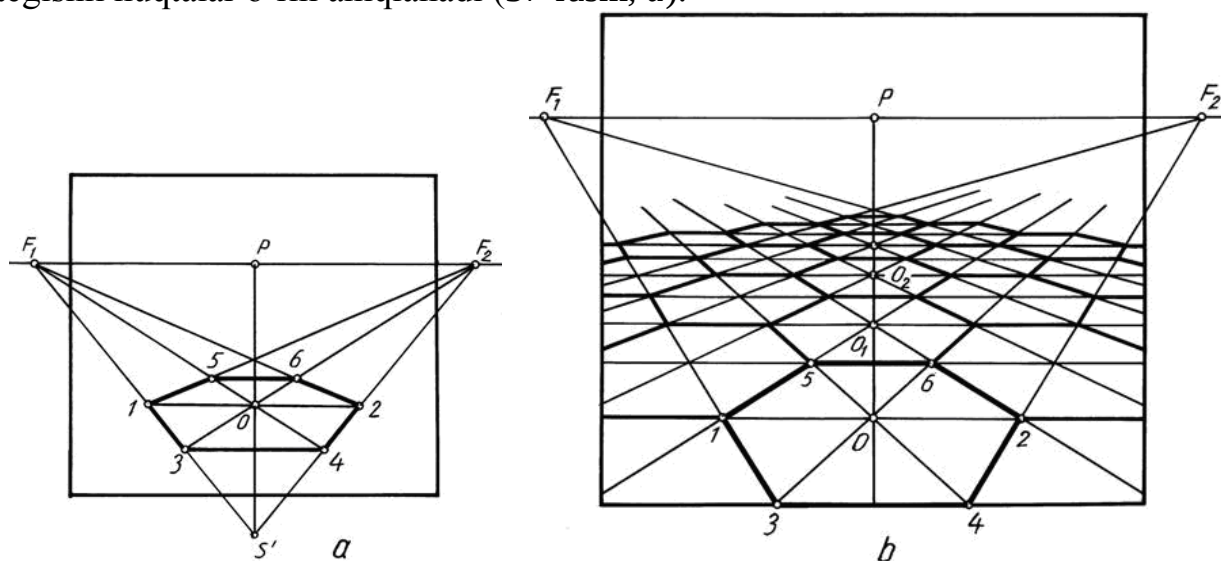
5. 3 va 4 hamda 5 va 6 nuqtalar o'zaro tutashtirilsa, oltiburchakning perspektivasi yasaladi (36-rasm).

Oltiburchakning perspektivasini uning H dagi proyeksiyasidan foydalqanmasdan ham yasash mumkin. Buning uchun:

1. Qoidaga binoan P dan ufq chizig'iga perpendikular chiziqda S' nuqta aniqlab olinadi va undan PS' chiziqqa nisbatan ikki tomonga 30° li burchak ostida to'g' chiziqlar o'tkaziladi. Yoki P dan ufq chizig'ining chap va o'ng tomonlariga bir xil masofada F_1 va F_2 nuqtalar tanlab qo'yiladi.

2. Kartinada O nuqta tanlab olinadi va undan ufq chizig'iga parallel qilib gorizontal chiziq chiziladi. O nuqtadan boshlab bu chiziqning ikkala tomoniga bir xil ($O1=O2$) kesma o'lchab qo'yiladi.

3. 1, 2, O nuqtalar F_1 va F_2 lar bilan tutashtiriladi. Shunda oltiburchakka tegishli nuqtalar o'rni aniqlanadi (37-rasm, a).

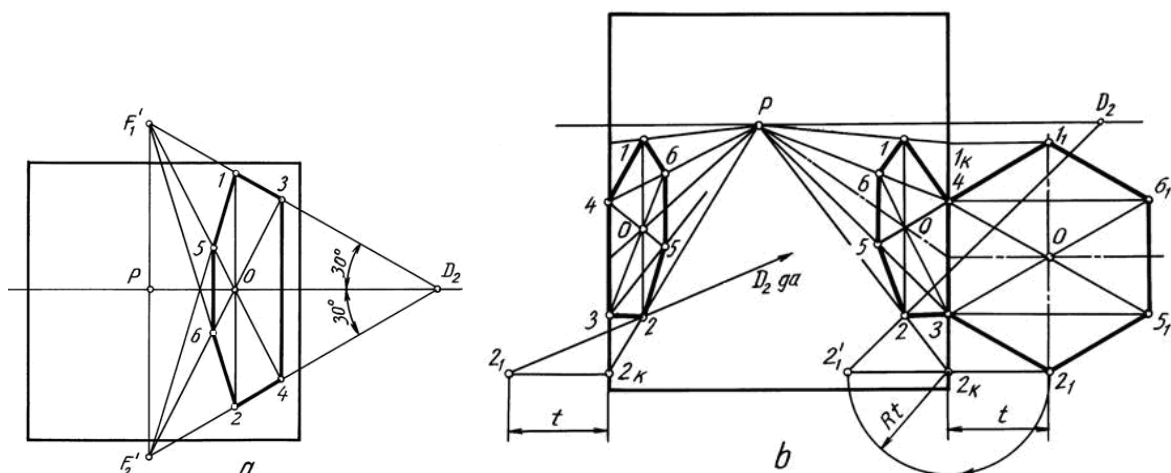


37-rasm

4. Shu tartibda oltiburchakli plitkalardan tuzilgan polning perspektivasini yasash mumkin (52-rasm, b). Buning uchun oltiburchak yasab olingandan keyin OP chiziqda O_1 , O_2 , O_3 markazlar F_1 va F_2 nuqtalar orqali topiladi. Oltiburchakning ikki yon tomonlarini yasash uchun O , O_1 , O_2 , O_3 markazlardan ufq chizig'iga parallel chiziqlar chizilsa, ular F_1 va F_2 larga yo'nalgan chiziqlar bilan kesishib, oltiburchaklarning shakllarini aniqlaydi (37-rasm, b).

Vertikal tekislikda oltiburchakni perspektivasini yasash uchun P dan vertikal chiziq chizib, unda F_1 va F_2 nuqtalar belgilab olinadi. O nuqtadan vertikal chiziq chizib, unda $O1=O2$ kesma olinadi hamda ular F_1 va F_2 nuqtalar bilan tutashtiriladi. Hosil qilingan nuqtalar tutashtirilib, oltiburchakning perspektiv tasviri hosil qilinadi (38-rasm, a).

38-rasm, b da oltiburchakning perspektivasini P va D_2 yordamida yasash ko'rsatilgan.



38-rasm

Geometrik jismlarning perspektivasi

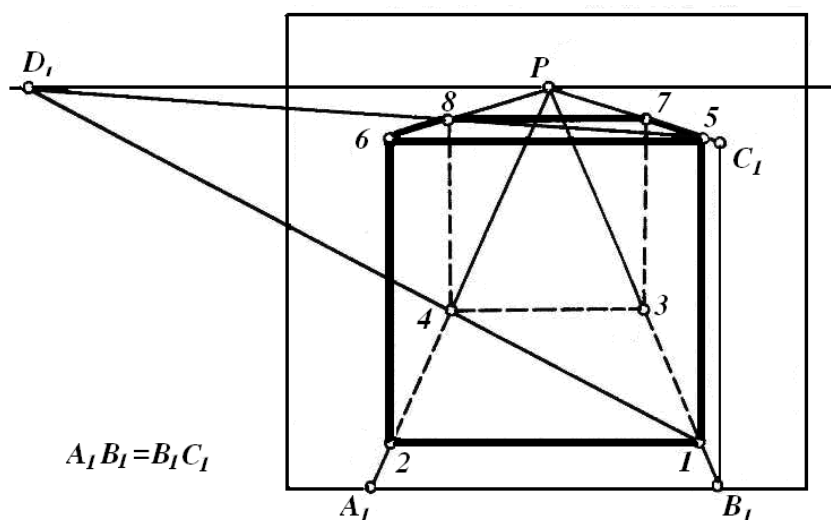
Ma'lumki, har qanday geometrik jism (figura) ko'pyoqlik bo'lsa, u uchburchak, to'rtburchak, oltiburchak kabi tekis shakllardan tashkil topgan bo'ladi. Tekis shakllarning perspektiv tasvirlarini yasash o'rganib olingan bo'lib, endi, ko'pyoqlarning perspektiv tasvirlarini bajarish o'rganiladi.

Kubning perspektivasi. H dagi kub ikki yon yoqlari bilan kartinaga parallel va perpendikular joylashgan. Uning ustki va ostki asoslari kvadratning perspektivasini yasash kabi bajariladi. Ikkala kvadrat tasvirlari burchaklari o'zaro vertikal chiziqlarda tutashtirib qo'yiladi (39-rasm). Buning uchun:

1. Kartina asosida ixtiyoriy uzunlikda A_1B_1 kesma tanlab olinadi va uning uchlari P bilan tutashtiriladi.

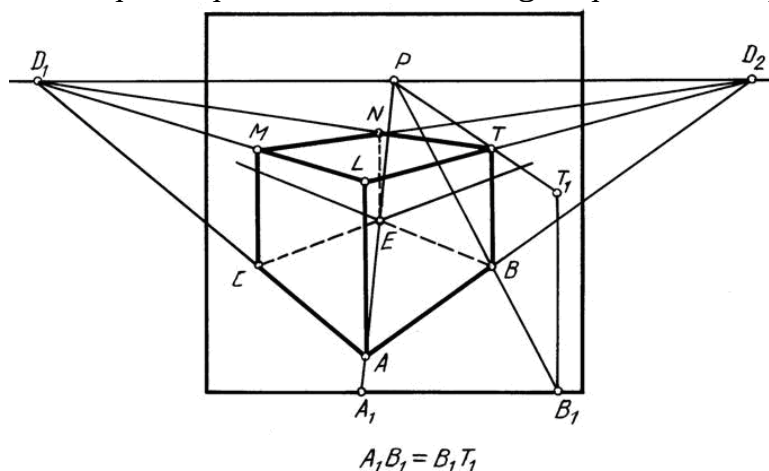
2. B_1P chiziqda 1 nuqta ham ixtiyoriy tanlanadi va u D_1 bilan tutashtirilib, A_1P da 4 nuqta belgilanadi. 1 va 4 nuqtalardan ufq chizig'iga parallel chiziq chizib kvadratning perspektivasi hosil qilinadi.

3. B_1 dan vertikal chiziq o'tkazib, unga A_1B_1 kesma o'lchab qo'yiladi va C_1 nuqta P bilan tutashtiriladi. 1 nuqtadan chiqarilgan vertikal chiziq C_1P ni 5 nuqtadan kesadi. 5 va D_1 nuqtalar tutashtiriladi. Shunda kubning ustki asosi ostki asosi kabi yasaladi (39-rasm).



39-rasm

3. AB kesmaning haqiqiy uzunligi A_1B_1 aniqlanadi va B_1 dan vertikal chiziq chizib, unga A_1B_1 uzunlik o'lchab qo'yiladi va hosil bo'lgan T_1 nuqta P bilan tutashtiriladi. Bu chiziq B nuqtadan vertikal chizilgan qirrani T nuqtada kesadi.



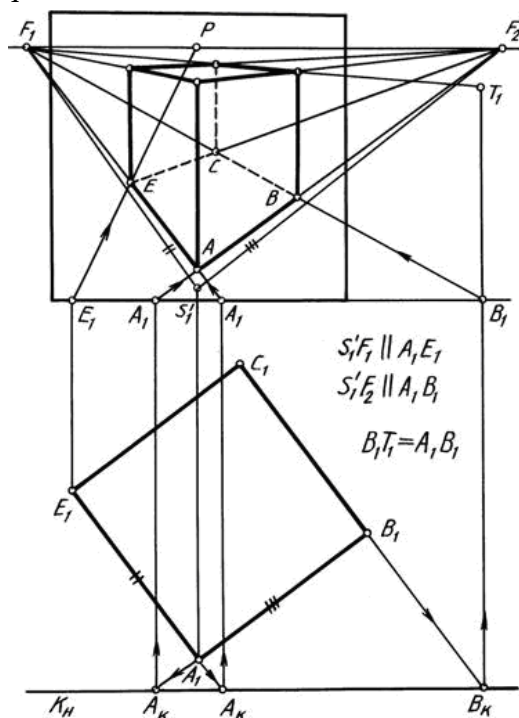
40-rasm

H da kartinaga yoqlari bilan ixtiyoriy burchakdagi kubning perspektivasini yasash uchun oldin kub yoqlarining perspektivasidagi uchrashish nuqtalari F_1 va F_2 lar qoidaga asosan aniqlab olinadi. Buning uchun kartina tekisligi K fikran kub proyeksiyasi oldiga, kuzatuvchi tomonga olib oʻtiladi va u K_H deb belgilanadi. P dan pastga vertikal chiziq chizib, unga distansion masofa (PD_1) oʻlchab qoʻyiladi va u S' deb belgilanadi. S' dan kub yoqlariga parallel chiziqlar chizilib, ufq chizigʻida ularning uchrashish nuqtalari perspektivasi F_1 va F_2 aniqlanadi.

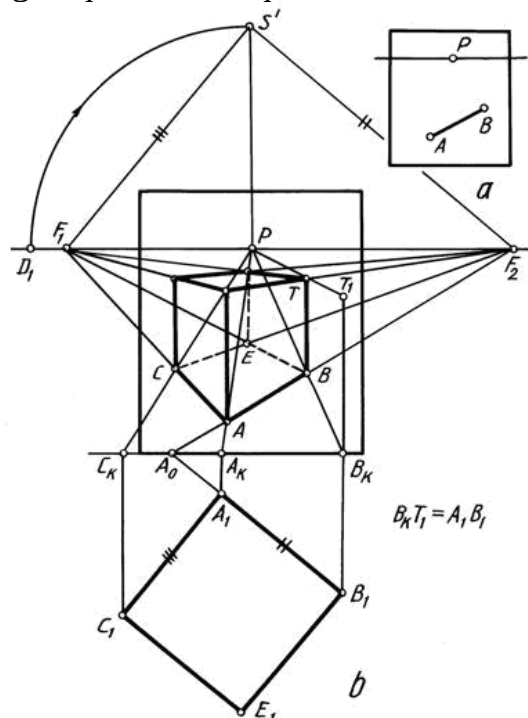
Kub qirralari davom ettirilib K_H da A_K va B_K nuqtalar belgilanadi va ular kartina asosiga A_1 va B_1 tarzida olib o'tiladi hamda mos ravishda, F_1 va F_2 lar bilan tutashtiriladi. E_1 nuqtadan kartina asosiga perpendikular chizib, E_K ni P bilan tutashtiriladi. Natijada kvadratning perspektivasi hosil bo'ladi. B_1 dan vertikal chiziqqa kubning haqiqiy balandligi A_1B_1 o'lchab qo'yilib, T_1 nuqta belgilanadi va u F_1 bilan tutashtiriladi. T_1F_1 chiziq B nuqtadan chiqarilgan vertikal chiziqni T nuqtada kesadi. Hosil qilingan T nuqta F_1 va F_2 lar bilan tutashtiriladi. Shunda kubning ustki asosi yasaladi (40-rasm).

Endi ko'pyoqliklarning perspektivasini qurishga oid masalalarni ko'rib chiqamiz.

6. B_K dan chiqarilgan vertikal chiziqqa A_1B_1 o'lchab qo'yiladi ($B_KT_1 = A_1B_1$). T_1 nuqta P bilan tutashtiriladi. B dan chizilgan qirra BT aniqlanadi.



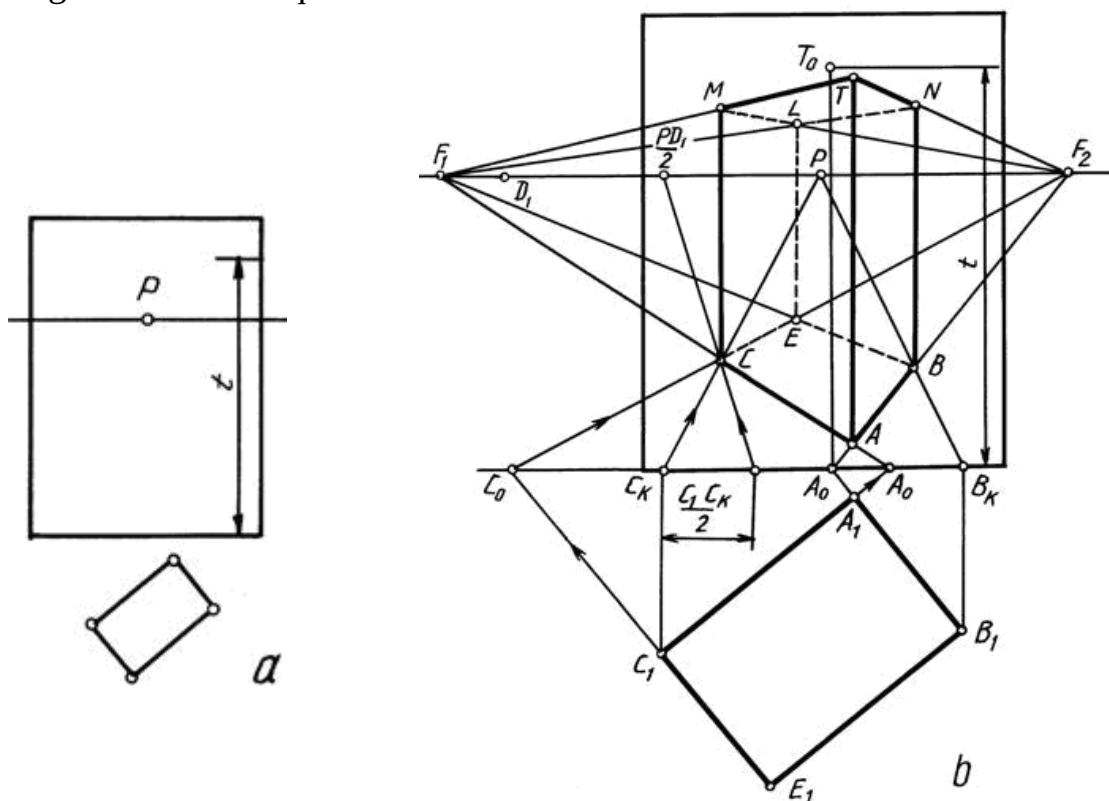
41-rasm



42-rasm

1. Parallelepipedning asosi kasr nuqta $PD/2$ dan foydalanib yasaladi. Buning uchun $A_1B_1C_1$ nuqtalardan kartina asosiga perpendikular chiziqlar chiziladi. Hosil bo'lgan A_K, B_K, C_K nuqtalar P bilan tutashtiriladi. B_1B_K va C_1C_K masofalarning teng

yarimlari B_K va C_K lardan kartina asosiga o'lib qo'yilib, ular $B_K B_{1/2}$ va $C_K C_{1/2}$ deb belgilanadi va u nuqtalar $PD/2$ bilan tutashtiriladi.



43-rasm

2. Hosil bo'lgan B va C nuqtalar $A_1 B_1$ ning kartina asosidagi A_0 nuqtasi hamda $C_1 E_1$ ning C_0 nuqtalari bilan tutashtirilib davom ettirilsa, ufq chizig'ida F_2 nuqta, AC tutashtirilib davom ettirilsa F_1 nuqta aniqlanadi.

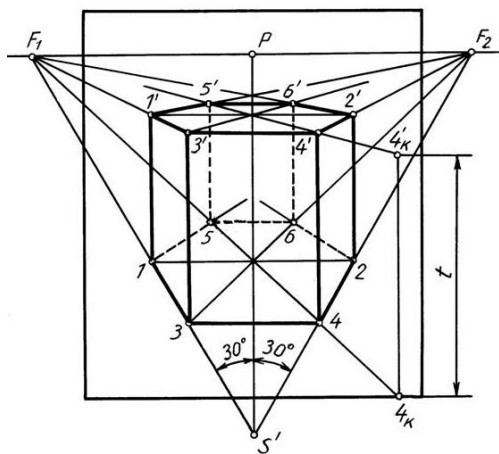
3. B nuqta F_1 bilan tutashtirilganda E nuqta topiladi (43-rasm, b). Bu yerda kasr nuqta $PD_1/2$ dan foydalanilganlikning asosiy sababi, chizma chegarasi atrofida perspektiv yasash ishlarini olib borish edi.

Muntazamolti burchakli prizmaning perspektivasi. H dagi perpendikular muntazamolti burchakli prizmani vertikal prizma deb qarash ham mumkin. Uning perspektivasini yasash uchun, oldin uning H dagi asosining kartinadagi tasvirini bajarish kerak.

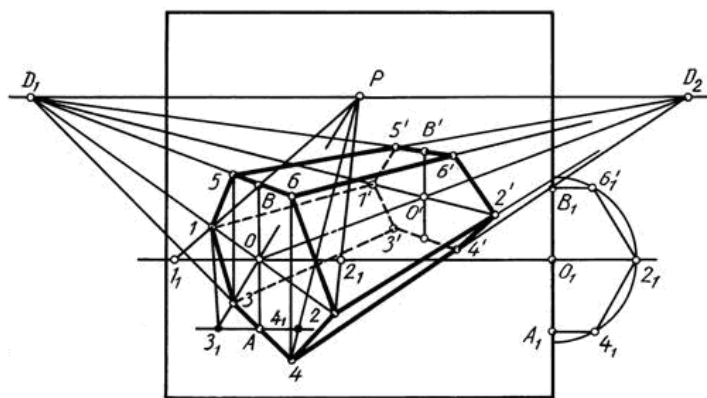
1. Qoidaga muvofiq ko'rish nuqtasi S' aniqlab olinadi va bu nuqta orqali $S'P$ ga nisbatan ikki tomonlama 30° li burchaklar yasali davom ettiriladi hamda ufq chizig'iga P dan bir xil uzoqlikda joylasgan uchrashish nuqtalari F_1 va F_2 lar topiladi.

2. PS' chiziqda oltiburchakning markazi O nuqta tanlab olinadi. Kartinada tanlab olingan O nuqtadan ufq chizig'iga parallel chiziq chizilib, unga, ixtiyoriy kattalikda, $O_1 = O_2$ masofa qo'yiladi. O , 1, 2 nuqtalar F_1 va F_2 nuqtalar bilan tutashtiriladi hamda 3, 4 va 5, 6 nuqtalar belgilanib, ular o'zaro hamda 1 va 2 lar bilan tutashtiriladi.

3. Prizmaning ustki asosi t masofa balandlikda ostki asosi kabi yasaladi (44-rasm).



44-rasm



45-rasm

Bitta yogʻi bilan H da gorizontall joylashgan muntazam olti burchakli prizmaning simmetrik oʻqi D_2 da kesishadi. Uning perspektivasini yasash 44-rasmda koʻrsatilgan.

1. O nuqtadan vertikal chiziqli chizilib, unga A va B ($OA=OB$, $O_1A_1=O_1B_1$) nuqtalar belgilanadi. O va A hamda B nuqtalar D_1 bilan tutashtiriladi.

2. O va A nuqtalardan ufq chizigʻiga parallel chiziqlar chizilib, ularga $O_1 2_1$ va $A_1 4_1$ masofalar ikki tomonlama oʻlchab qoʻyiladi. $1_1, 2_1$ va $3_1, 4_1$ nuqtalar P bilan tutashtiriladi va perspektivada 1 va 2 hamda 3 va 4 nuqtalar topiladi. 3 va 4 dan vertikal chiziqli chizib, 5 va 6 nuqtalar belgilanadi.

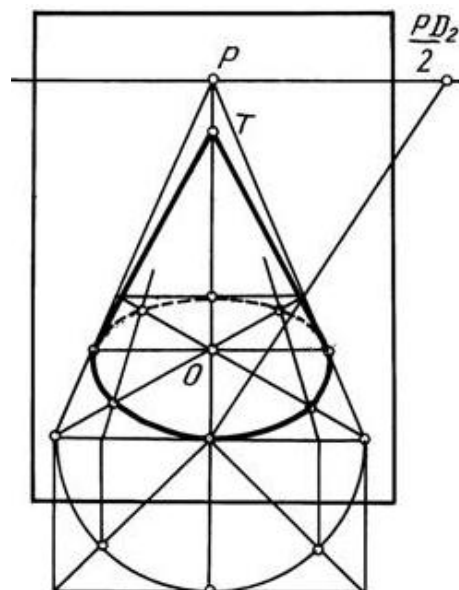
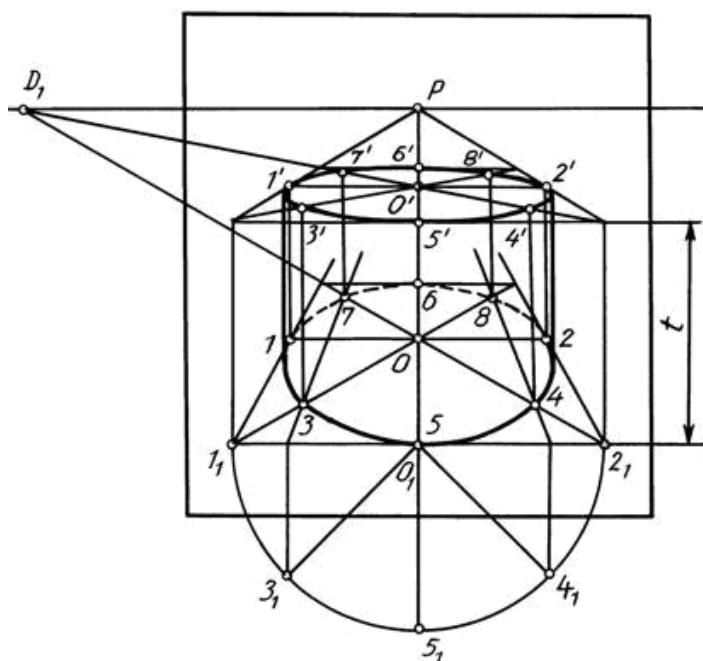
3. Hamma aniqlangan nuqtalar ketma-ket tutashtirilib chiqiladi. Natijada olti burchakning perspektivasi hosil boʻladi.

4. Prizmaning orqa tomonidagi asosining perspektivasi yasalanadi. Prizmaning uzunligi berilgan boʻlsa, u ixtiyoriy tanlab olinishi mumkin. Buning uchun OD_2 chiziqli O' belgilab olinadi va undan vertikal chiziqli chizilib, AD_2 va BD_2 larda A', B' nuqtalar aniqlanadi.

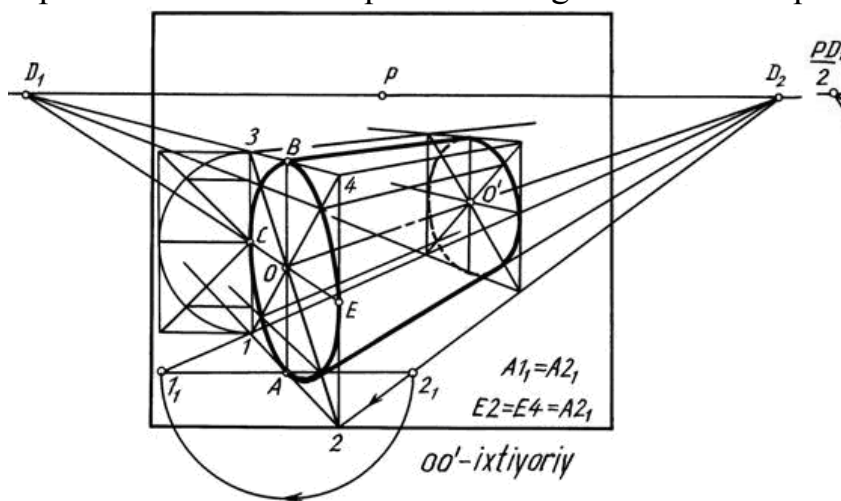
5. A', B', O' nuqtalar D_1 bilan tutashtiriladi va $1, 2, 3, 4, 5, 6$ nuqtalar D_2 bilan tutashtiriladi. Shunda D_1 va D_2 larga yoʻnalgan chiziqlarning mos ravishda oʻzaro kesishishidan hosil boʻlayotgan $1', 2', 3', 4', 5', 6'$ nuqtalar bir-biri bilan tutashtirilishi natijasida prizmaning orqa asosi yasalanadi.

Silindrning perspektivasi. H ga perpendikular, yaʼni vertikal silindrning perspektivasini yasashdan oldin, uning H dagi asosi aylananing perspektiv tasviri bajariladi. Soʻngra silindr ustki asosining perspektivasi ostki asosi kabi berilgan balandlikda yasalanadi. Silindrning ostki va ustki asoslarining perspektiv tasvirlariga urinma chiziqlar oʻtkaziladi. Shundan keyin silindrning perspektivasi bajarilgan boʻladi (45-rasm).

Silindr asoslarining perspektivalarini O va O' nuqtalarda eni aylana diametriga teng kvadratlarning perspektivalarini yasashdan boshlanadi. Kvadratning perspektivalari ichiga aylanalarning perspektivalari chizib chiqiladi. Bu yerda silindrga tashqi tomonidan chizilgan asosi kvadrat prizma deb qaralib, uning, yaʼni asosi kvadrat prizmaning perspektivasini yasab olish orqali silindrning perspektivasini bajarish tavsiya etiladi.



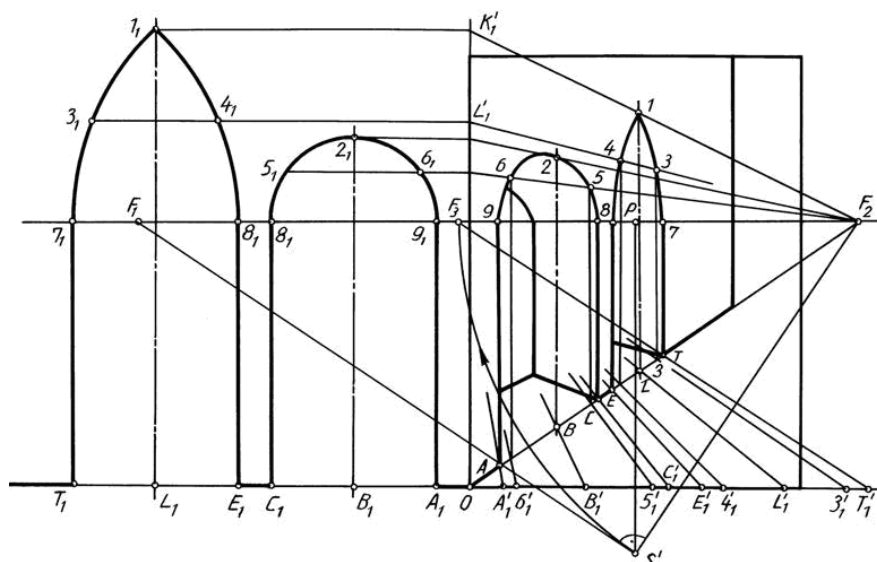
Gorizontal silindrning simmetriya (geometrik) o'qining uchrashish nuqtasi D_2 da kesishadigan bo'lsa, oldin O va O' markazlarida yoqlari aylana diametriga teng bo'lgan kvadratlarning perspektivalari yasab olinadi. Bu yerda silindr asoslari kvadratlari prizma bilan almashtirib olinadi. Keyin kvadratlarning ichiga aylanalarning perspektivalari chizib chiqiladi va ularga urinma chiziqlari o'tkaziladi (47-rasm).



Konusning perspektivasi. Konusning simmetriya (geometrik) o'qi H ga perpendikular bo'lsa, vertikal konus, asosi aylanadan iborat bo'lsa, aylanish konusi ham deyiladi. Bunday konusning perespektivasini yasash uchun oldin uning asosi (aylana)ning H dagi tasviriga urinmalar o'tkaziladi (46-rasm).

Kesik konusning perspektivasini yasash 48-rasmda ko'rsatilgan.

Turli ko‘rinishdagi arka (peshtoq)larning perspektivalarini yasashda ufq chizig‘idagi uchrashish nuqtalari F_1 va F_2 lar qatori F_3 dan elementlarini yasashda foydalaniladi (49-rasm).



49-rasm

Aylanish sirtlarining perspektivasi. Har qanday aylanish sirtlari (jismlar) parallellardan va meridianlardan tashkil topgan bo'ladi. Bunday sirtlarning perespektivalarini yasashda ularning parallellarini tasvirlash orqali bajarish yaxshi natija beradi.

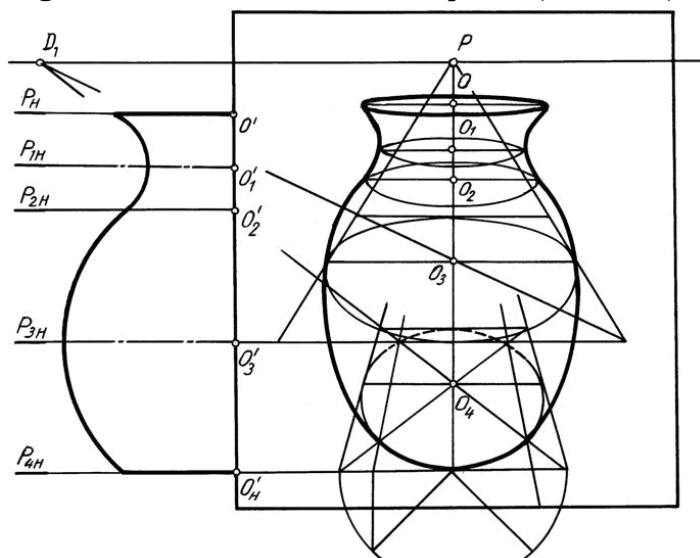
Ko'za (vaza) ning perspektivasi quyidagi tartibda yasaladi (50-rasm).

1. Ko'zaning simmetriya o'qida bir necha parallellari tanlab olinadi va ularning markazlari O' , O'_1 , O'_2 , O'_3 , O'_4 deb belgilanadi. Tanlab olingan parallellarning eng kattasi *ekvator*, eng kichigi *bo'yin chizig'i* deyiladi.

2. Ko'zaning yarmi kartinaning chap yon tomonida tasvirlangan. P dan chizilgan vertikal chiziqda ko'za parallellari markazlari perspektiva qoidalariga binoan aniqlab olinadi va bu chiziq sirtning simmetriya o'qi deb qabul qilinadi.

3. Har bir parallel markazidan parallel diametriga teng kvadratlar perspektivalari chizib chiqiladi va ularning ichiga mos aylana perespektivalari bajarib olinadi.

4. Barcha parallellarning perspektiv tasvirlariga ulanadigan qilib sirtning konturini tasvirleydigan meridianlari chizib chiqiladi (50-rasm).

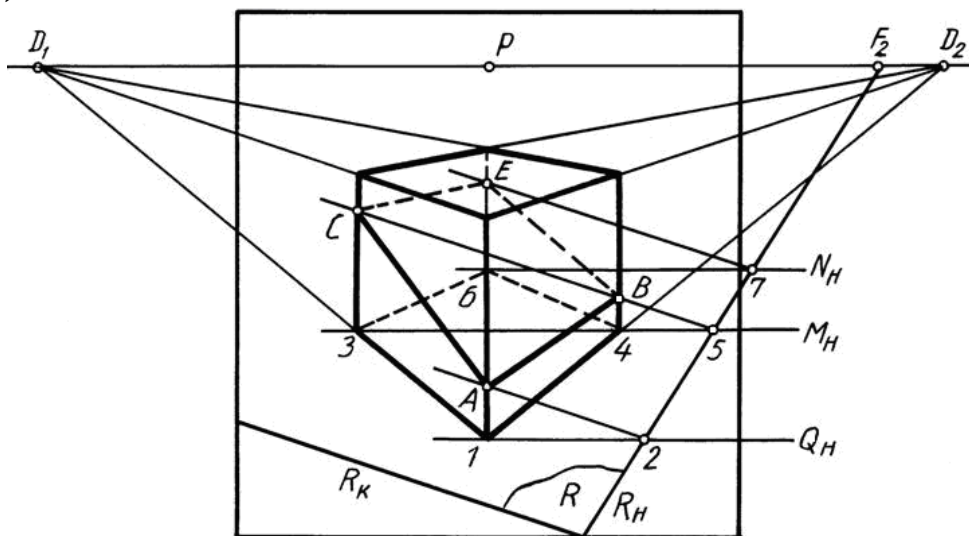


50-rasm

Perspektivada geometrik jism va tekislikning o‘zaro kesishishi

Geometrik jism bilan tekislik o'zaro kesishayotganda hosil bo'ladigan kesishish chizig'ini perspektivada yasash uchun, jism ko'pyoqlik bo'lsa, yoqlari yoki qirralari, aylanish sirti bo'lsa yasovchilari yoki parallellari orqali kesuvchi tekislik o'tkaziladi. Jismni kesayotgan tekislik bilan o'tkazilgan tekislikning kesishish chizig'i aniqlanadi. Shu kesishish chizig'ida izlanayotgan nuqta yotadi. Shu tartibda kerakli nuqtalar topiladi va ular o'zaro tutashtiriladi.

1-masala. Kubning $R(R_H, R_K)$ tekislik bilan kesishayotgan chizig'i aniqlansin (51-rasm).



51-rasm

1. Kubning oldindagi qirrasi 1 orqali H ga perpendikular, kartinaga parallel $Q(Q_H)$ tekislik o'tkaziladi. R_H va Q_H lar 2 nuqtada kesishadi. Ularning kesishish chizig'i R_K ga parallel bo'ladi. Shu boisdan 2 nuqtadan R_K ga parallel qilib o'tkazilgan chiziq oldingi qirrani A nuqtada kesib o'tmoqda.

2. Shu tartibda kubning boshqa vertikal qirralari orqali $M(M_H)$ va $N(N_H)$ tekisliklar o'tkaziladi va B, C, E nuqtalar aniqlab chiqiladi.

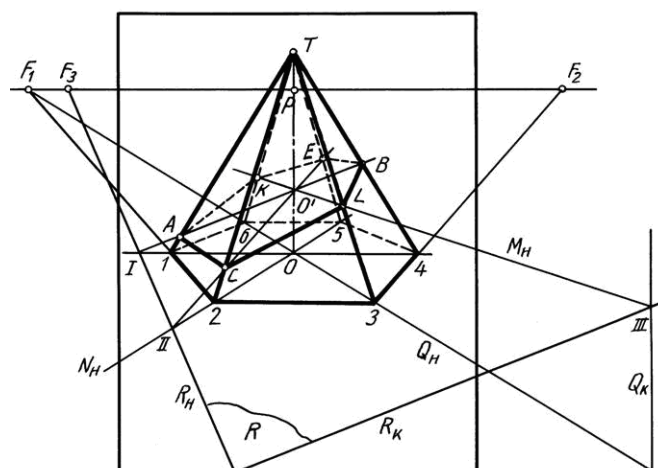
3. Barcha topilgan nuqtalar (A, B, C, E) jismga nisbatan ko‘rinadigan va ko‘rinmaydigan qismlarga ajratilib, o‘zaro tutashtirib chiqiladi.

2-masala. Piramidaning $R(R_H, R_K)$ tekislik bilan kesishayotgan chizig'i aniqlansin (52-rasm).

1. Piramidaning $1T4$, $2T5$, $3T6$ qirralari orqali $M(M_H)$, $N(N_H)$, $Q(Q_H)$ tekisliklar o'tkaziladi.

2. Bu tekisliklar piramidaning simmetriya o'qi OT orqali o'tadi. Shu sababli bu OT o'q uchala tekislikning umumiy kesishish chizig'i hisoblanadi. I va O' , II va O' , III va O' tutashtirilganda piramida qirralarining kesuvchi chiziqlar hosil bo'ladi. IO' chiziqda A va B , IIO' chiziqda C va E va $IIIO'$ chiziqda L va K nuqtalar aniqlanadi.

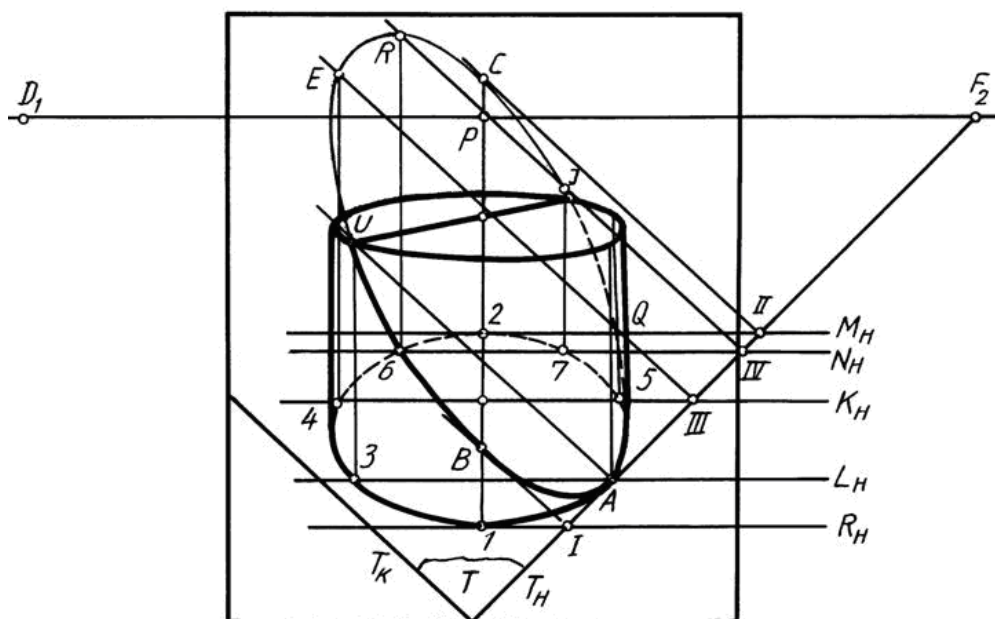
3. A, C, L, B, E, K nuqtalar jismga nisbatan ko‘rinadigan va ko‘rinmaydigan qismlarga ajratadigan holda tutashtirib chiqiladi.



52-rasm

3-masala. Silindrni $T(T_K, T_H)$ tekislik bilan kesishish chizig'i yasalsin (53-rasm). $T(T_K, T_H)$ tekislik silindr asosiga A nuqtada urinib o'tmoqda.

1. Silindr asosiga 1 va 2 nuqtalardan urinma $R(R_H)$ va $M(M_H)$ tekisliklar o'tkaziladi. Bu tekisliklar kartinaga nisbatan parallel o'tkazilganligi uchun ularning $T(T_H, T_K)$ tekislik bilan kesishish chiziqlari T_K ga parallel bo'ladi. Shuning uchun I va II nuqtadan T_K ga parallel o'tkazilgan kesishish chiziqlari 1 nuqtadan o'tuvchi silindr yasovchisini B nuqtada, 2 nuqtadan o'tuvchi silindr yasovchisini C nuqtada kesib o'tadi.

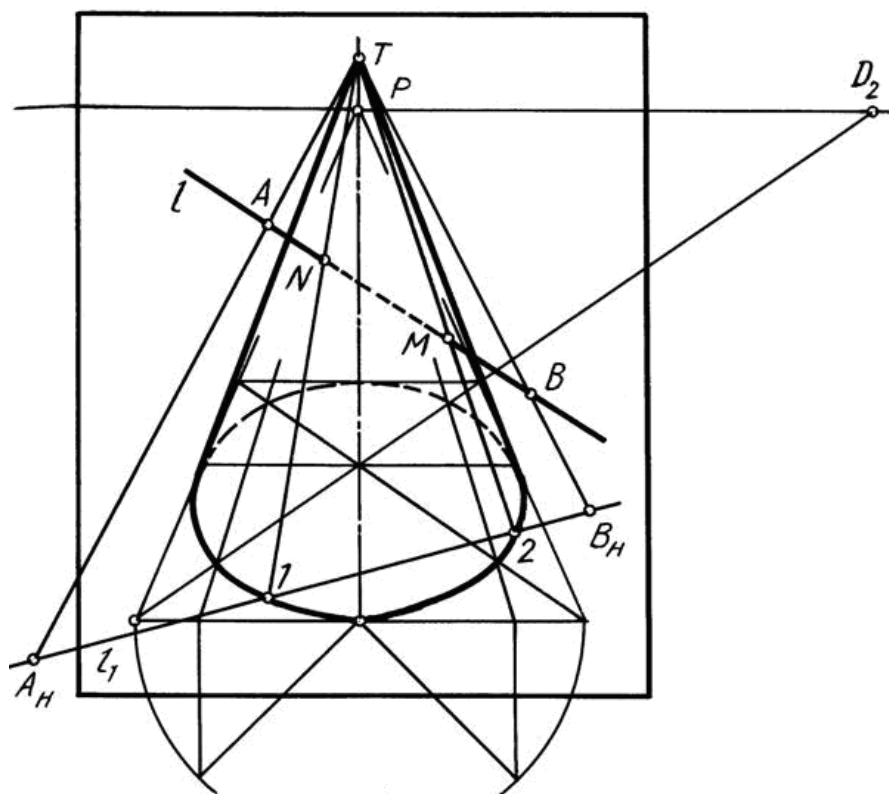


53-rasm

2. Yuqoridagi kabi 4 va 5 nuqtalardan o'tuvchi $K(K_H)$ tekislik orqali kesishish chiziqqa oid Q va E nuqtalar aniqlanadi.

3. Silindr baland deb qaraladi va undagi tekislik bilan kesishgan chiziq butunligicha yasab olinadi. Kesishish chizig'i bilan silindrning ustki asosi kesishayotgan U va J nuqtalar tutashtirilsa, kesishish chizig'ining chegarasi hosil bo'ladi.

5. Perspektivada geometrik jism va to'g'ri chiziqning kesishishi



55-rasm

Nazorat savollari

1. Muntazam oltiburchakning perspektivasi qanday yasaladi?
2. Aylananing perspektivasi qanday yasaladi?
3. Kub va prizmalarning perspektivasi qanday yasaladi?
4. Silindrning perspektivasi qanday yasaladi?
5. Aylanish sirtlarining perspektivasi qanday yasaladi?
6. Sirtlarni tekislik bilan kesishish chizig'i qanday aniqlanadi?
7. Sirtlarni to'g'ri chiziq bilan kesishgan nuqtalari qanday aniqlanadi?

7-MA'RUZA

PERSPEKTIV TASVIR YASASH USULLARI. ARXITEKTORLAR USULU.

Reja:

1. Perspektiv tasvir yasash usullari.

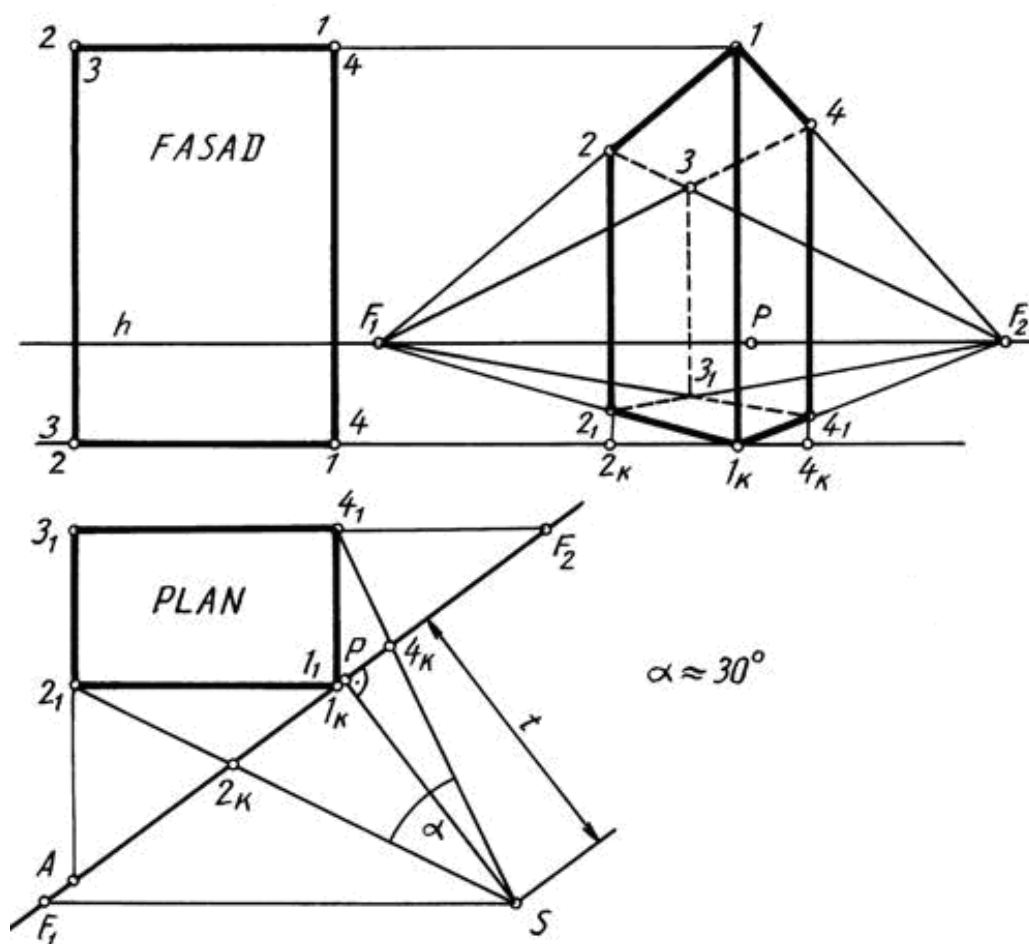
1. Perspektiv tasvir yasash usullari.

Perspektivada narsalarning tasvirini bajarishni o'rganish jarayonida ko'rish nuqtasi S orqali obyekt qanday ko'rinsa, shundayligicha tasvirlanar edi. Ya'ni K kartina tekisligi S ko'rish nuqtasi va obyekt o'rtasida joylashtirilgan edi, bunday tasvirlashda juda sodda narsalarning perspektivasini bajarish uncha qiyinchilik tug'dirmaydi. Lekin murakkabroq obyektlarni perspektivada tasvirlashda odatiy usul biroz chalkashliklar bilan bir qatorda noqulaylikni ham keltirib chiqaradi.

Shuning uchun bunday chalkashlik va noqulayliklarni oldini olish maqsadida, ko'p ilmiy izlanishlar natijasiga ko'ra, kartina bundan keyin ko'chib yuradi, ya'ni kartina obyektga nisbatan qulay vaziyatda joylashtiriladi. Shunda obyektning perspektivasi uning plani va fasadiga binoan bajariladi. Bu yerda plan obyektning ustidan ko'rinishi, fasad esa obyektning olddan ko'rinishi hisoblanadi. Shunday qilib, obyektning perspektivasi uning plani va fasadi (Monj chizmasi) bo'yicha bajariladi.

56-rasmda obyektning plani va fasadi berilgan. Uning perspektiv tasviri quyidagi tartibda yasaladi.

1. Obyektning fasadiga nisbatan ufq chizig'i tanlab olinadi.
2. Obyektning planiga nisbatan kartian izi K_H qulay vaziyatda joylashtiriladi, ya'ni obyektning ikki yon tomoni deyarli, to'laroq ko'rinishi ta'minlanishi lozim.
3. Kartinaga nisbatan ko'rish nuqtasi, ya'ni optimal ko'rish burchagi (α) ta'minlanadigan masofada tanlab olinishi lozim.
4. Kartina izida plandagi obyektning to'g'ri chiziqlari uchrashish nuqtalarining geometrik o'rinlari (D_1, D_2, F_1, F_2 lar) aniqlanadi.
5. Obyektga nisbatan tasvir bajariladigan kartina fasadning o'ng yonida yoki chizmaning bo'sh joyida tanlanadi va ufq chizig'i fasaddan olib o'tiladi. Kartina izida aniqlangan barcha uchrashuv nuqtalar (P, F_1, F_2 , yoki D_1, D_2 lar) ufq chizig'iga olib o'tiladi.
6. Obyektning plandagi xarakterli (burchak) nuqtalari ($1_1, 2_1, 3_1, 4_1$) ko'rish nuqtasi S bilan tutashtirilib, K_H da bu ko'rish nurlarining kesishish nuqtalari aniqlanadi hamda ular yangi kartina asosiga olib o'tiladi. Olib o'tilgan nuqtalardan foydalanib, obyekt plani perspektivasi yasaladi.
7. Fasad elementlarining balandliklari planga muvofiq perspektivada qisqarishlarni hisobga olgan holda o'lchab qo'yiladi.



56-rasm

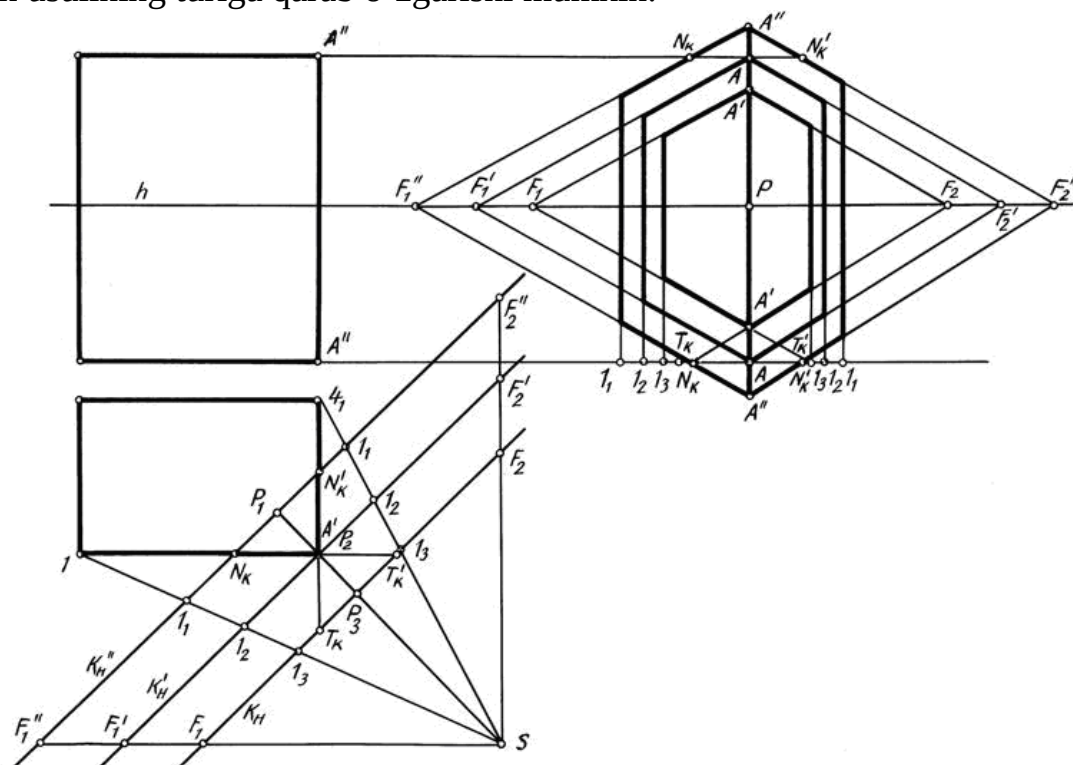
Bu misolda obyektning 11 qirrasini kartinaga tegib turgan vaziyatda bo'lgani uchun u qirra perspektivada o'zining haqiqiy balandligida tasvirlangan. Qolgan qirralarining qisqarib tasvirlanishi F_1 va F_2 uchrashish nuqtalari orqali aniqlanadi. 57-rasmda kartinani obyekt planiga nisbatan turli ko'rinishda tanlab olish ko'rsatilgan.

1. Kartina izi obyektidan olisroqda o'tkazilgan. Shunda obyekt kichikroq tasvirlanadi. Uning oldingi qirrasining perspektivasini yasash uchun obyektning tomonlari kartina bilan izi kesishguncha davom ettiriladi va T'_K , T_K deb belgilanadi hamda perspektiv tasvirning asosiga olib o'tiladi. Bu nuqtalar T_K va F_2 o'zaro tutashtiriladi. T'_K esa F_1 bilan tutashtiriladi. Shunda obyektning oldingi qirrasining asosi yasaladi.

2. Kartina izi obyektning oldingi qirrasiga tegib tasvirlangan. bu yerda ushbu qirra o'zining haqiqiy balandligida tasvirlanadi. Perespektivada bu qirra to'g'ridan-to'g'ri fasaddan olib o'tiladi.

3. Kartina izi obyekt planini kesib o'tkazilgan. Bu yerda kartina izi kesib o'tgan joy o'zining haqiqiy kattaligida tasvirlanadi. Kartina izigacha bo'lgan obyektning qismi haqiqiy kattaligidan kattaroq tasvirlanadi. Obyektning perspektivasini yasashda kartina izidagi N'_K , N_K ni perspektiv tasvirning asosiga olib o'tiladi va ular F''_1 va F''_2 lar bilan tutashtiriladi. Shunda obyektning kartina izidan oldingi qismi kartina asosidan oldinroqqa chiqib, ya'ni kattalashib tasvirlanadi.

Ushbu perspektiv tasvir yasash usuli barcha usullar uchun umumiy bo‘lib, yasash usulining turiga qarab o‘zgarishi mumkin.



57-rasm

Turli sohadagi mutaxassislar o‘z kasblari nuqtayi nazaridan qarashib, har qaysisini qanoatlantiradigan usullar izlaganliklari oqibatida, perspektivada har turli yasash usullari vujudga kelgan. Shulardan biri keng ommalashgan va ancha qulay bo‘lgan “Arxitektorlar usuli” hisoblanadi.

Arxitektorlar obyektning plani va fasadidagi parallel to'g'ri chiziqlarning ufq chizig'idagi uchrashish nuqtalaridan foydalanib ularning perspektiv tasvirlarini bajarishgan. Shu boisdan bu usul "Arxitektorlar usuli" deyiladi.

8-MA'RUZA

PLANI TUSHIRILGAN VA YON DEVOR USULI.

Reja:

1. **Plani tushirilgan va yon devor usuli.**
2. **E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi, 1997, 318-322 betlarda 20.2- bobida perspektiva qurish usullariga oid keltirilgan ma'lumotlar haqida.**

1.Plani tushirilgan va yon devor usuli.

Bu usul haqida yuqorida yetarli ma'lumot berildi.

1-masala. Ko'p qavatli binoning korobkasini ifoda qiluvchi parallelepipedning perspektivasi yasalsin (58-rasm).

1. Binoning fasadiga nisbatan ufq chizig'i va planiga nisbatan kartina tekisligi asosi K_H o'tkaziladi. Ko'rish nuqtasi S optimal ko'rish burchagini ta'minlaydigan masofada tanlanadi.

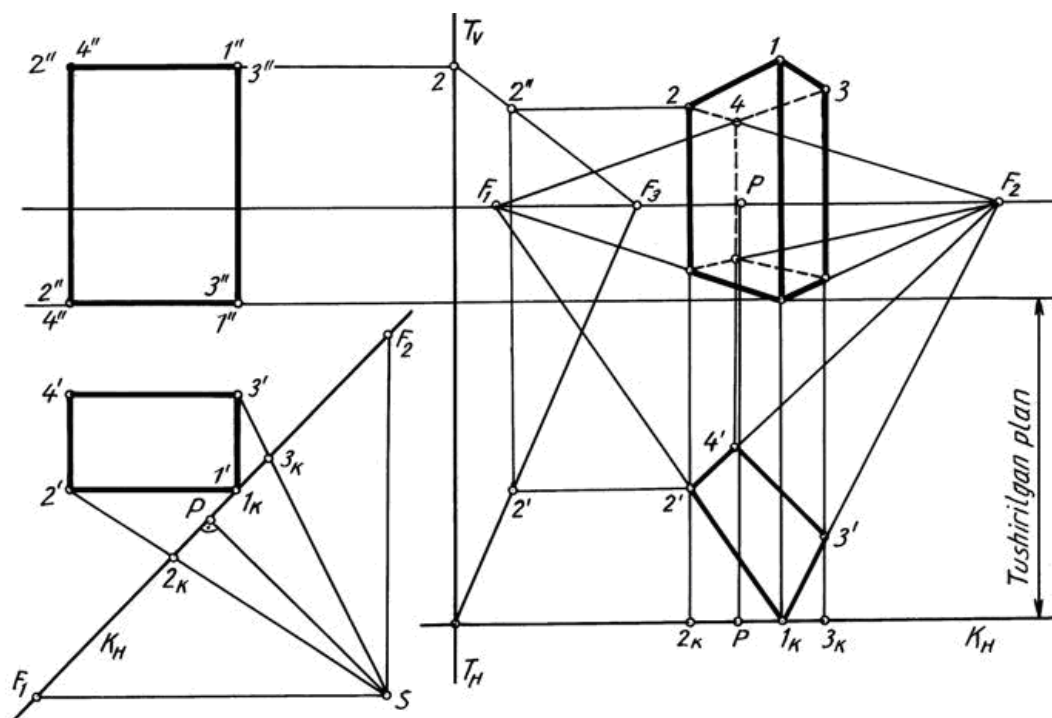
2. Kartina izida qoidaga muvofiq bosh nuqta P va uchrashuv nuqtalari F_1 va F_2 lar aniqlanadi. Bino harakterli nuqtalari (burchaklari) $2'$ va $3'$ lar S bilan tutashtiriladi va K_H da 2_K hamda 3_K nuqtalar belgilanadi.

3. Fasadning o'ng tomoni (yoki chizmaning bo'sh joyida) ufq chizig'i davomida bosh nuqta P va F_1, F_2 nuqtalar o'rni belgilanadi. Fasad asosi chizig'ida P va unga nisbatan $1_K, 2_K$ va 3_K nuqtalar o'rni belgilanadi.

4. Perspektivada planning perspektivasini bajarish uchun ufq chizig'idan pastda "Tushirilgan plan" chizig'i o'tkaziladi va unga $2_K, 1_K$ va 3_K nuqtalar tushiriladi. 1_K nuqta F_1 va F_2 lar bilan tutashtiriladi va ularda 2_K hamda 3_K lardan chizilgan vertikal chiziqlarda $2', 3'$ nuqtalar belgilanadi. O'z navbatida $2'$ va $3'$ nuqtalar F_1 va F_2 larga birlashtirilsa $4'$ hosil bo'ladi. Shunda obyekt planning perspektivasi tushirilgan planda hosil bo'ladi. Bu nuqtalardan vertikal chiziqlar chiqariladi.

5. Fasad yonida ixtiyoriy vertikal yon devor tekislikning kartina izi T_V ufq chizig'iga perpendikular qilib o'tkaziladi. Bu tekislikdagi qisqarishlar ixtiyoriy tanlab olingan F_3 bilan bog'liq bo'ladi.

6. Fasadda binoning biror qirrasini, masalan, 22 qirraning balandligini perspektivada aniqlash uchun tushirilgan plandagi $2'$ nuqtadan ufq chizig'iga parallel chizilgan chiziq T_H ni $2'$ nuqtada kesadi. Ushbu $2'$ nuqtadan vertikal chiziq chizilib, $2F_3$ chiziqda topilgan $2''$ nuqtadan yana ufq chizig'iga parallel chiziladi va 2_K dan chizilgan vertikal chiziqda 2 nuqta aniqlanadi.



58-rasm

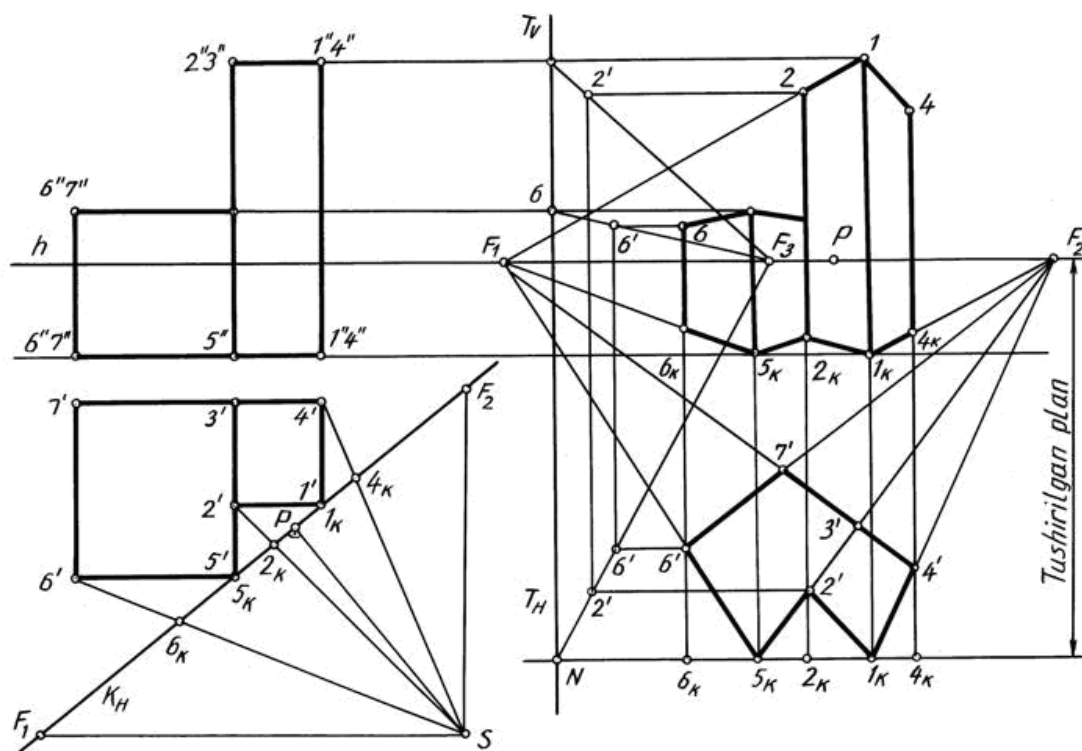
7. Parallelepipedning 1 qirradi kartinaga tegib turganligi sababli u o'zining haqiqiy kattaligida tasvirlanadi. Yoki 2 nuqtani F_1 bilan tutashtirib, uni 1_K dan chiqarilgan vertikal chiziq bilan kesishgan 1 nuqtasi ham ushbu qirraning perspektivasini aniqlaydi. $1F_2$ chiziq 3_K dan chizilgan vertikal chiziqni kesib, 3 nuqtani beradi. Orqa tomonda ko'rinmaydigan 4 nuqtasi $2F_2$ va $3F_1$ chiziqlarning kesishgan joyida bo'ladi.

2-masala. Binoning perspektivasi plani tushirilgan va yon devor usullar yordamida bajarilsin (58-rasm).

1. Qoidaga muvofiq binoning fasadiga nisbatan ufq chizig'i va planiga nisbatan kartina izi hamda ko'rish nuqtasi S tanlab olinadi. Kartina izi binoning 1_K va 5_K qirralari orqali o'tganligi munosabti bilan u qirralar o'zalrining haqiqiy balandliklarida tasvirlanadi. S orqali P , F_1 , F_2 va boshqa nuqtalar aniqlanadi.

2. Fasadning o'ng tomoni perspektiv tasvir yasashga mo'ljallangan joyga, ufq chizig' davomiga P , F_1 va F_2 lar K_H dan olib o'tiladi. Fasad asosi chizig'iga ham K_H dagi 6_K , 5_K , 2_K , 1_K va 4_K lar S ga nisbatan ko'chirib o'tiladi.

3. Tushirilgan plan chizig'iga fasad asosi chizig'idagi 6_K , 5_K , 2_K , 1_K , 4_K nuqtalar vertikal chiziqlar yordamida tushiriladi. F_1 va F_2 uchrashish nuqtalari yordamida tushirilgan plan maydonida binoning plani bajariladi.



59-rasm

4. Yon devor tekisligi $T(T_V, T_H)$ hamda F_3 uchrashuv nuqtasi yordamida $2'$ va $6'$ nuqtalarining perspektivadagi balandliklari o'rinlari aniqlanadi.

5. Qolgan barcha yasashlar umumiy usulda bajariladi.

2. E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi, 1997, 318-322 betlarda 20.2- bobida perspektiva qurish usullariga oid keltirilgan ma'lumotlar haqida

20.2 PERSPECTIVE CONSTRUCTION BY MULTIVIEW PROJECTION OF PIERCING POINTS

The basic construction for perspective projection is shown in multiview form in Figure 20.2. A frontal picture plane is employed and appears as an edge view in the plan and right-side views. The plan view of the object is turned so that an observer at the given station point may see clearly two of the vertical faces of the object. It should be noted that the plan view is an ordinary top view placed or fastened in a revolved position, and that the resulting right-side view is a special view of the revolved object, an objectionable feature of the construction that will be eliminated later.

The visual rays are now drawn from station point SP to the points of the object in the plan and side views. Their piercing points with the picture plane (for example, points 1, 2, 3, and 4) are projected to the front view. When all the visible piercing points are located, they are connected with lines representing the edges of the object to complete the perspective projection.

Several important fundamentals of perspective projection may be observed by a careful study of Figure 20.2:

Lines parallel to the picture plane remain parallel to their original positions in the perspective projection. Note, for example, lines 1-2 and 3-4.

Lines in the picture plane (such as 1-2) appear true length in the perspective projection, as well as parallel to their original positions.

All lines parallel to each other but not parallel to the picture plane converge to a common point in the perspective projection. If extended, lines 1-3 and 2-4 intersect at some point to the right of the perspective in Figure 20.2. As will be seen later, line 5-6 intersects 1-3 and 2-4 at the same point in the perspective projection.

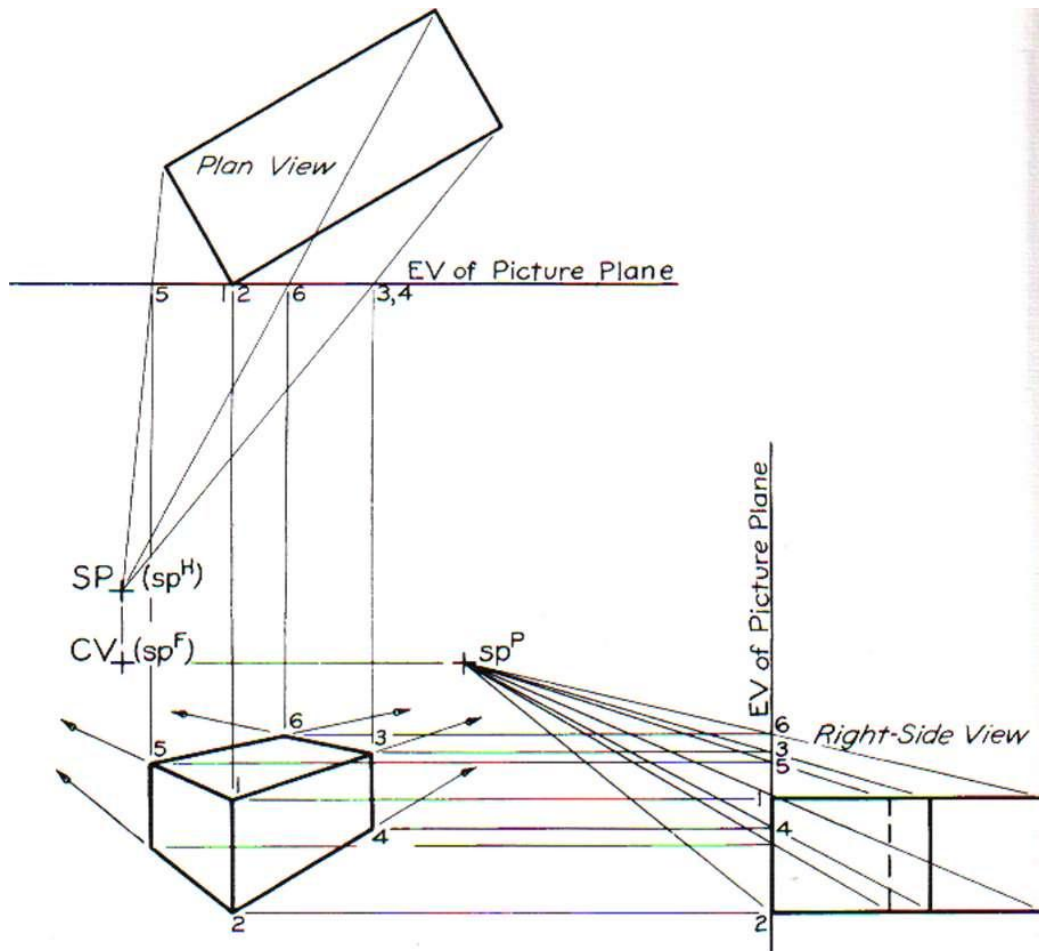


FIGURE 20.2 Construction of a perspective by multiview projection of

TWO-POINT AND ONE-POINT PERSPECTIVES

The geometry of the construction in Figure 20.2 is such that the intersection or *vanishing point* (VP; §20.4) of lines in the perspective is at *eye level* (level with sp^F) if the edges they represent are horizontal. In the terminology of perspective projection, sp^F is called the *center of vision*, CV, since sp^F coincides with the central point toward which the observer is looking. The picture plane is perpendicular to the visual ray through the center of vision.

Figure 20.3 illustrates perspectives in which the vanishing points are actually shown. To produce the perspective in Figure 20.3(a), the *steps* were placed with the vertical edges parallel to, and the horizontal edges inclined to, the picture plane. In the perspective the vertical edges remain vertical and the horizontal edges

converge to two vanishing points. Thus the perspective is called *two-point perspective*. If there were inclined or oblique lines present, such lines would have still other vanishing points. The term *two-point* refers to the number of vanishing points of *principal edges* only.

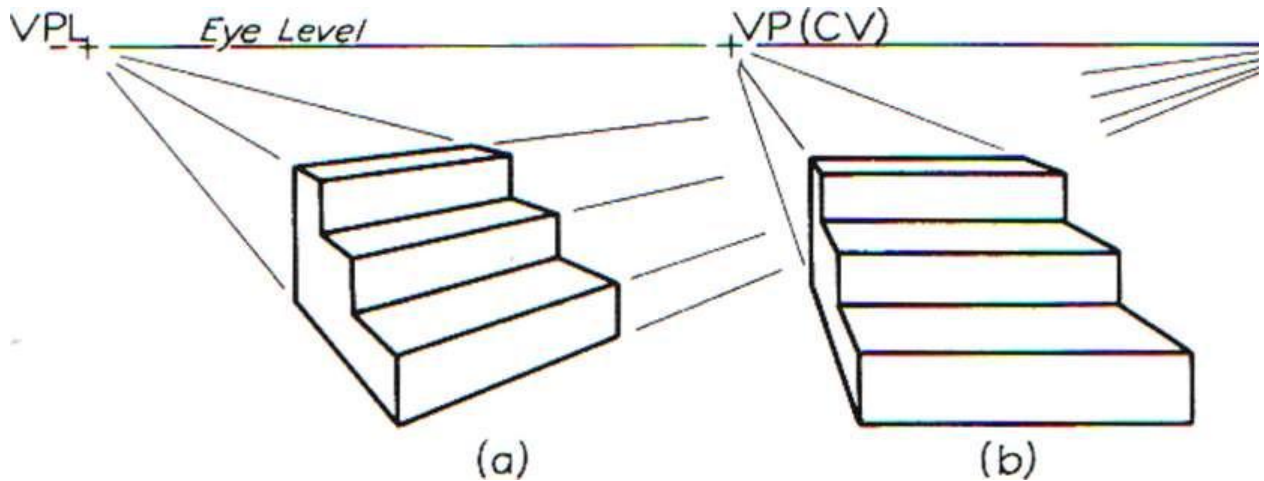


FIGURE 20.3 Two-point and one-point perspectives

For Figure 20.3(b) the steps were placed with two sets of principal edges, the vertical edges and one set of horizontal edges, parallel to the picture plane. These sets of parallel lines remain parallel in the perspective, and only the second and receding set of horizontal edges have their perspective projections converging to a vanishing point. This is therefore called *one-point perspective*. The vanishing point coincides with the center of vision¹.

¹ E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S. Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi, 1997, 318-322 betlar.

9-MA'RUZA

RADIAL – NURLAR IZI USULI. KOORDINATALAR USULI.

Reja:

1. Radial – nurlar izi usuli.

1. Radial – nurlar izi usuli.

Bu usulni XVI asrning boshlarida nemis rassomi Albrext Dyurer (1417-1528) taklif qilgan bo'lib, perspektiv tasvir bevosita obyekt ortogonal proyeksiyasining o'zida bajariladi. Frontal proyeksiyalar tekisligi kartina tekisligi sifatida qabul qilinadi. Buyumning gorizontal (plani) va frontal (fasadi) proyeksiyalari beriladi. Ko'rish nurlarining gorizontal proyeksiyalari buyumning plani orqali, ko'rish nurlarining frontal proeksiyalari buyumning fasadi orqali o'tkazilib, ular kartina bilan mos ravishda kesishtiriladi va buyumning perspektiv tasviri hosil bo'ladi. Obyektning perspektiv tasviri aniq chiqishi uning ortogonal proyeksiyalari (ustdan va olddan ko'rinishi) to'g'ri joylashtirilishiga va yaqqoligini ta'minlash esa bosh masofaning to'g'ri olinishiga bog'liq.

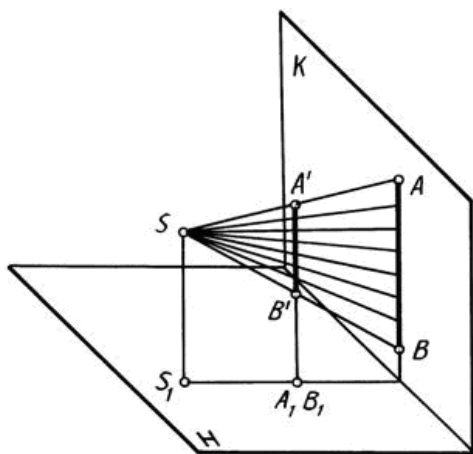
Kartina tekisligi sifatida profil proyeksiyalar tekisligini olish g'oyasini professor A.I.Dobryakov ilgari surdi. Bunda ham obyektning ortogonal proyeksiyalari beriladi va ularga nisbatan ko'rish nuqtasi S tanlanadi. Ko'rish nurlari orqali obyekt profil proyeksiyalar tekisligiga proyeksiyalanadi. Gorizorntal va frontal proyeksiyalar tekisliklaridagi ko'rish nurlari profil proyeksiyalar (kartina) tekisligida mos ravishda kesishib, obyekt perspektivasini hosil qiladi. Bu usul o'zining sodda va tushunarligi bilan qulay hisoblanadi. Ammo kartina tekisligi sifatida profil proyeksiyalar tekisligi olinganda obyektни burib tasvirlashga to'g'ri keladi va bu holat usulning kamchiligi hisoblanadi. Kartina tekisligi sifatida frontal proyeksiyalar tekisligi olinganda obyekt perspektivasi bilan uning fasadi ustma-ust tushib qoladi va bu tasvir sifatini buzadi hamda uni o'qishni qiyinlashtiradi.

Shu sababli, ushbu usuldan simmetriya o'qiga ega bo'lgan va konstruktsiyasi uncha murakkab bo'lmagan obyektlarning perspektivasini qurishda foydalaniladi. Obyekt kuzatuvchi va kartina tekisligi orasiga joylashtirilsa uning perspektivasi o'zidan kattalashgan, kartina tekisligi kuzatuvchi va obyekt orasiga joylashtirilsa obyekt perspektivasi o'zidan (o'z o'lchamidan) kichiklashgan holatda hosil bo'ladi.

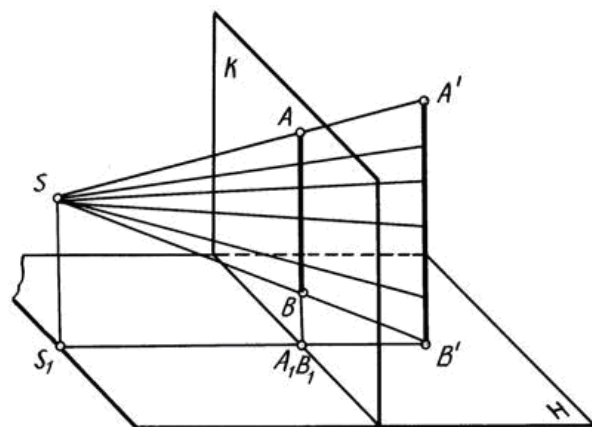
Bu usulning asosiy mohiyati shundan iboratki, S ko'rish nuqtasidan chiqayotgan nurlar narsa orqali o'tib, kartina tekisligi bilan kesishib iz qoldiradi. Bu izlar yig'indisi tekislikdagi tasvir hisoblanadi (60-rasm).

Birinchi holatda tasvir narsaning o'zidan katta, ikkinchi holatda narsaning tasviri o'zidan kichik tasvirlangan (61-rasm).

Endi, bu usulni narsaning plani va fasadidan foydalanib uning perspektivasini bajarilishi bilan tanishiladi.

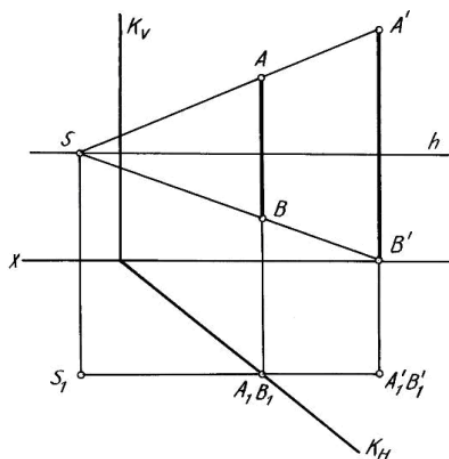


60-rasm

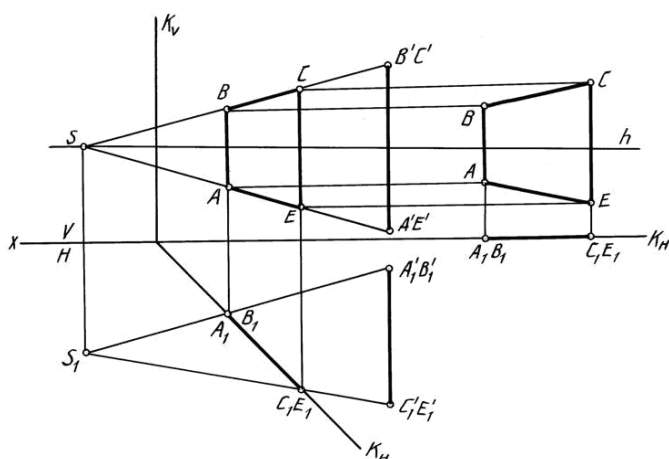


61-rasm

1-masala. Ko'rish nuqtasi $S(S_1)$, $AB(A'B', A_1B_1)$ to'g'ri chiziq kesmasi va $K(K_V, K_H)$ tekisligi berilgan. AB kesmasning perspektivasi yasalsin (62-rasm). S bilan $A'B'$ va S_1 bilan A_1B_1 nuqtalar tutashtiriladi. Shunda K_H da A_1B_1 nuqta, hosil bo'ladi va undan vertikal chiziq chizib, SA' va SB' chiziqda AB kesmaning perspektivasi bajariladi.



62-rasm



63-rasm

2-masala. $ABCE$ ($A'B'C'E', A_1B_1C_1E_1$) to'g'ri to'rtburchakning perspektivasi bajarilsin (63-rasm).

1. $ABCE$ to'g'ri to'rtburchakka nisbatan ko'rish nuqtasi $S(S_1)$ ufq chizig'ida, kartina tekisligi $K(K_V, K_H)$ tanlab olinadi.

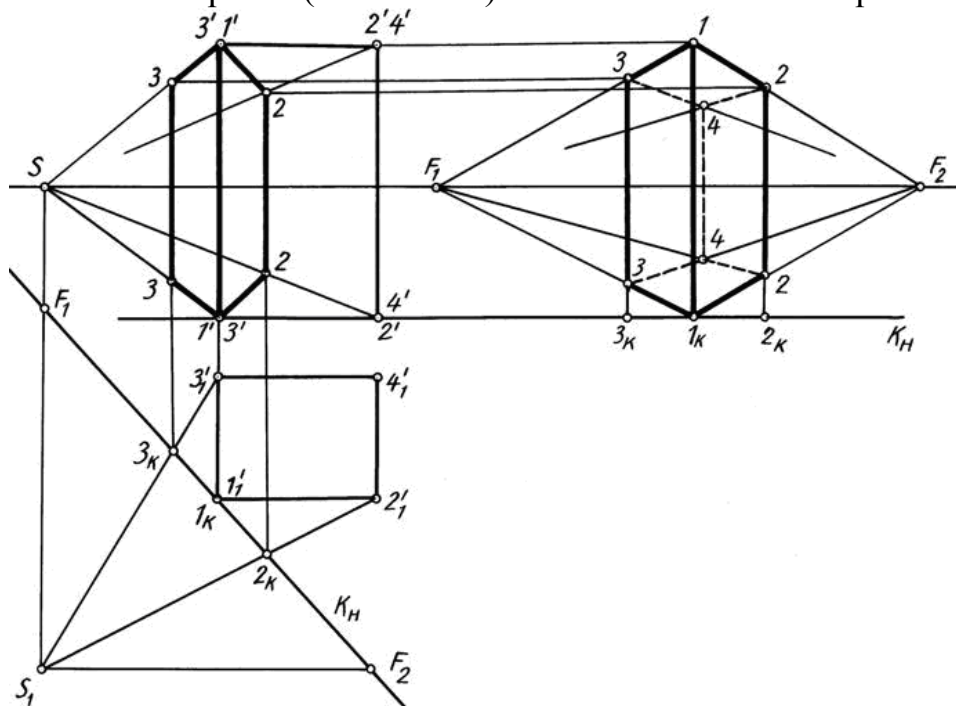
2. S bilan $A'B'C'E'$ va S_1 bilan $A_1B_1C_1E_1$ nuqtalar tutashtiriladi. Shunda K_H da $A_1B_1C_1E_1$ nuqtalar to'plami hosil bo'ladi.

3. K_H dagi nuqtalardan vertikal chiziqlar chizilib, S bilan $A'B'C'E'$ chiziqlarda mos holda kesishayotgan $ABCE$ nuqtalar ya'ni izlayotgan perspektiv tasvir yasaladi. Lekin bu tasvir kartinada frontal tekislikka nisbatan qiya holda tasvirlanmoqa. Bu tasvirni to'la va to'g'ri ko'rish uchun kartinaga S yo'nalishda qaraladi. Bu to'g'ri tasvir chizmaning o'ng tommoniga joylashtiriladi. Buning uchun K_H kartinasi asosi A_1B_1 va C_1E_1 nuqtalari bilan X o'qining davomiga olib o'tiladi. A_1B_1 va C_1E_1 nuqtalardan K_H ga perpendikular, V dagi tasvir nuqtalari $ABCE$ lardan ufq chizig'iga parallel chiziqlar chiziladi. Bu chiziqlar mos ravishda kesishib, $ABCE$ ning to'la va to'g'ri perspektiv tasviri $ABCE$ ni hosil qiladi.

3-masala. Parallelepiped shaklidagi binoning perspektivasi radial va arxitektor usullari yordamida bajarilsin (64-rasm).

1. Fasadga nisbatan ufq chizig'i va planga nisbatan kartina izi K_H o'tkaziladi. Ko'rish nuqtasi S qoidaga muvofiq optimal ko'rish burchagini ta'minlaydigan masofada tanlab olinadi.

2. Kartina izida F_1 va F_2 hamda bosh nuqta P aniqlanadi. S va S_1 nuqtalar binoning xarakterli nuqtalari (burchaklari) bilan ko'rish nurlari orqali tutashtiriladi.



64-rasm

3. Ko'rish nurlarining K_H dagi izlari 2_K , 1_K , 3_K lardan vertikal chiziqlar chizilib, ularni mos holda S nuqta orqali o'tgan nurlarda kesishtiriladi. Shunda binoning perspektivsi yasaladi.

4. Arxitektorlar usulidagi kabi K_H barcha nuqtalari bilan fasadning o'ng tomoniga fasad asosi davomiga olib o'tiladi va fasaddagi perspektiv tasvir nuqtalaridan ufq chizig'iga parallel chiziqlar chizilib ular o'zaro mos ravishda kesishtiriladi. Perspektiv tasvirning ostki va ustki asoslari chiziqlari davom ettirilsa, tabiiyki, ular F_1 va F_2 nuqtalarda kesishishadi.

Bu tasvirga nazar tashlansa, binoning balandligi to'g'ridan to'g'ri aniqlanar ekan. Demak, obyekt turli qiya va balandliklarga ega bo'lsa, uning perspektivasini radial va arxitektorlar usullarini tadbiq etish yo'li bilan bajarish qulay bo'lishi mumkin.

4-masala. 65-rasm, a da obyekt (shiypon)ning palani va fasadi berilgan, uning perspektivasi radial va arxitektorlar usullarida bajarilsin.

Odatdagidek, fasadga nisbatan ufq chizig'i va planga nisbatan kartina izi K_H o'tkazib olinadi. Ko'rish nuqtasi $S(S_1)$ ham optimal ko'rish burchagini ta'minlaydigan masofada belgilab olinadi. S_1 nuqtadan plan yoqlariga parallel chiziqlar chizib uchrashuv nuqtalari F_1 va F_2 lar aniqlanadi. S_1 dan K_H ga perpendikular chiziq o'tkazib, unda bosh nuqta P belgilanadi.

Shunday tayyorgarlikdan so'ng shiyponning berilgan plani va fasadidan foydalanib, uning perspektiv tasvirini bajarish boshlanadi.

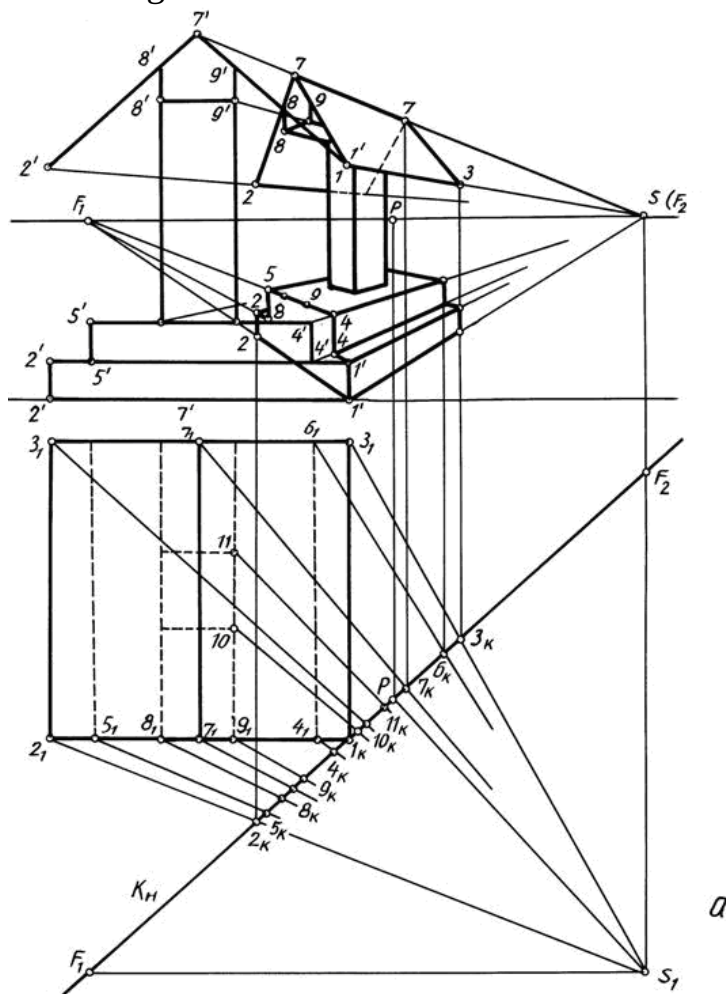
1. Kartina izi K_H shiypon asosidagi 11 vertikal qirradi va tomning 1 nuqtasidan o'tganligi uchun ular 1_K nuqta orqali chizilgan vertikal chiziqlar tasvirlanadi. Fasadagi bitta nom bilan atalgan uchta $1'$ nuqtaning barchasi $S(F_2)$ nuqta bilan tutashtiriladi va ularda 3_K dan chizilgan vertikal chiziqlar yordamida 3,3 va 3 nuqtalar o'rnini belgilanadi (shiyponning vertikal qirralaridan bir necha xarakterli nuqtalari mavjud bo'lganligi sababli chizmada har bir qirraladagi nuqtalar bir xil raqam bilan nomlandi, masalan, $1', 1', 1'$ yoki $2, 2, 2$ kabi, bunday vaziyatlar keyingi ba'zi chizmalarda ham uchraydi).

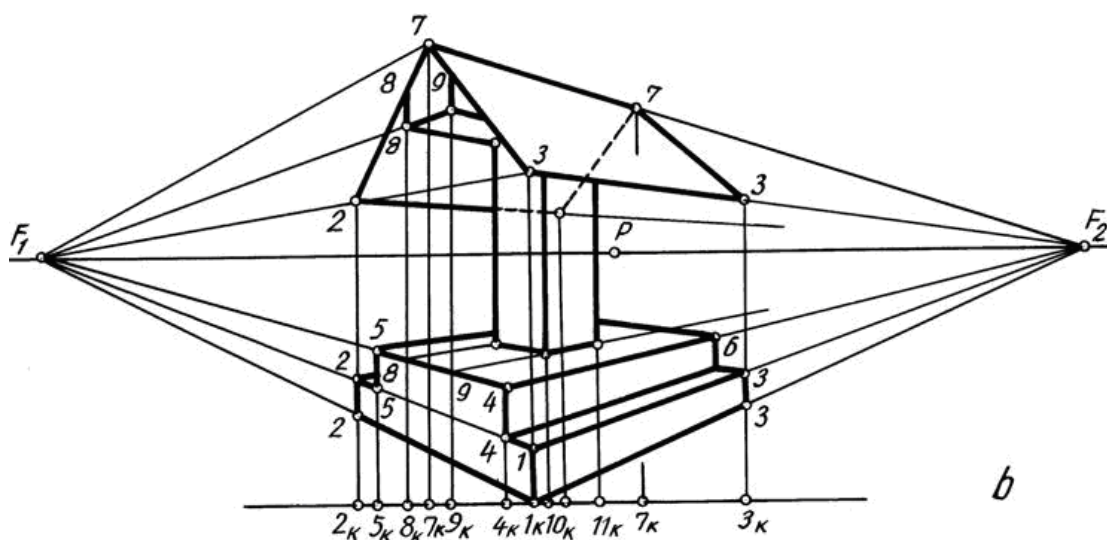
2. Fasaddagi $2', 2', 2'$ nuqtalar S bilan tutashtirilib, ular 2_K dan chiqarilgan vertikal chiziqlar bilan kesishgan joylarda $2, 2, 2$ nuqtalar topiladi.

3. Shu tartibda $S_1, S(F_2)$ va F_1 nuqtalardan foydalanib qolgan yasashlar bajariladi.

4. Fasadda shiyponning qisqartirib tasvirlanayotgan perspektivasini S_1P yo'nalish bo'yicha fasadning o'ng yon tomoniga yoki chizmaning bo'sh joyiga to'la va to'g'ri ko'rinadigan perspektiv tasviri chiziladi. Buning uchun kartina izi, odatdagidek, barcha nuqtalari bilan belgilangan joyga ko'chirib o'tiladi. Ufq chizig'ida bosh nuqta P va uning chap va o'ng tomonlariga F_1 va F_2 lar K_H dagi masofalarini saqlagan holda belgilanadi.

5. $1, 1, 1$ nuqtalar oralig'i o'z kattaligida o'lchab qo'yiladi va F_1 va F_2 nuqtalar bilan tutashtiriladi hamda bu chiziqlar $2_K, 3_K$ nuqtalardan chizilgan vertikal chiziqlar bilan chegaralanadi.





65-rasm

6. 4_K va 5_K nuqtalardan vertikal chizilgan chiziqlar yordamida zinaning chiqish balandligi bajariladi hamda 4, 5 nuqtalar F_1 va F_2 lar bilan tutashtiriladi. Nihoyat 6 nuqta ham F_1 bilan tutashtirilsa, shiypon asosining ustki qismining perspektivasi yasaladi.

7. Shiyponning tom qismini perspektivasini yasash uchun $7F_2$ chiziqda K_H dagi ikkita 7_K nuqtadan chizilgan vertikal chiziqlardan foydalaniladi. Xuddi shu tartibda qolgan barcha yasashlar o'lchab qo'yish yo'li bilan amalga oshiriladi.

8. Shiyponning perspektiv tasviri taxt qilinadi (65-rasm, b).

10-MA'RUZA TO'RLAR USULI.

Reja:

1. To'rlar usuli.
2. To'rlar usulini amaliyotdagi tadbiqu.

1.To'rlar usuli. Katta maydonga ega bo'lgan tuzilishi turli yo'nalishdagi chiziqlardan, egri chiziqli ko'rinishlardan tashkil topgan obyektlarni ufq chizig'ini ancha yuqoridan olib, perspektiv tasvirini qurishda arxitektorlar yoki radial (nurlar izi) kabi usullaridan foydalanish maqsadga muvofiq emas. Bunday holatlarda ba'zan to'r usulidan foydalaniladi. Ya'ni, xiyobon, zavod territoriyasi, biror daha va shunga o'xshash katta maydonda joylashgan obyektlarning perspektivasini yasashda to'rlar usulidan foydalanish qulay hisoblanadi.

To'rlar usulida tasvir yasash uchun kenglik, chuqurlik va balandlik kabi perspektiv masshtablardan foydalaniladi. Bunda dastlab kuzatish nuqtasi tanlanadi va perspektivasi chiziladigan obyektning plani ustiga ma'lum masshtabda har bir katagi kvadratdan iborat bo'lgan to'r chiziladi. Kvadrat katakchalarni hosil qiluvchi to'g'ri chiziqlar kartinaga nisbatan parallel va perpendikular qilib olinadi. Kenglik va chuqurlik masshtablari yordamida obyekt planining perspektivasi yasaladi. Keyin balandlik masshtabi bo'yicha planda joylashgan har bir bino, daraxt kabilarning balandliklari tiklanadi hamda perspektivasi to'liq bajariladi. Bunday katta maydonda joylashgan bino va inshootlarning perspektivasini qurishda kuzatish nuqtasi ancha balanddan olinadi, chunki binolar imkon darajasida bir-birini to'sib qolmasligi lozim. 93-rasm, *a* da shahar markaziy ko'chalaridan birida joylashgan supermarket, mexmonxona, restoran, bank kabi binolarning yon atrofidagi maydoni bilan plani berilgan. Uning perspektivasini yasash quyidagi tartibda amalga oshiriladi.

2. To'rlar usulini amaliyotdagi tadbiqu.

1. Plan ustiga har bir katagi 10 metrga teng bo'lgan kvadrat katakchalar, ya'ni to'r chiziladi. Kvadratlarning qanchalik kichik bo'lishi obyekt perspektivasi aniqligini ta'minlaydi. Kenglik (uzunlik) masshtabi bo'yicha kartina asosi K_H katakchalarni bo'luvchi chiziqlarga 1, 2, 3,...8 raqamlar, chuqurlik masshtabi bo'yicha esa 0, 1_1 , 2_1 , 3_1 , ... 8_1 raqamlar belgilab qo'yiladi. Kuzatish nuqtasi narsalar tekisligidan 60 metr balandlikda, kartina tekisligidan 55 metr uzoqlikda joylashgan. Masshtab metr hisobida 1:10 nisbatda olingan (66-rasm, *a* va *b*).

2. Planning perspektivasini qurish uchun K_H kartina asosi, *hh* ufq chizig'i o'tkaziladi va bosh masofa orqali distansion D_1 va D_2 nuqtalar belgilanadi hamda balandlik masshtabini belgilovchi T tekislikning kartina izi T_K o'tkaziladi. T_K va K_H larning o'zaro kesishgan nuqtasi O dan kartina asosi K_H ga 1, 2, 3, ... 8 nuqtalar belgilab qo'yiladi. Bu nuqtalar P bosh nuqta bilan tutashtiriladi. So'ngra O yoki 8 nuqta D_1 yoki D_2 bilan mos ravishda tutashtirilib, uning kartinaga perpendikular $1P$, $2P$, ... $8P$ to'g'ri chiziqlar bilan kesishgan nuqtalari aniqlanadi. D_1 va D_2 distansion nuqtalar kvadrat katakchalar dioganallarining uchrashish nuqtasidir.

Aniqlangan nuqtalardan hh ufq chizig'iga parallel chiziqlar o'tkaziladi. Natijada plandagi kvadrat katakchalarning perspektivasi hosil bo'ladi.

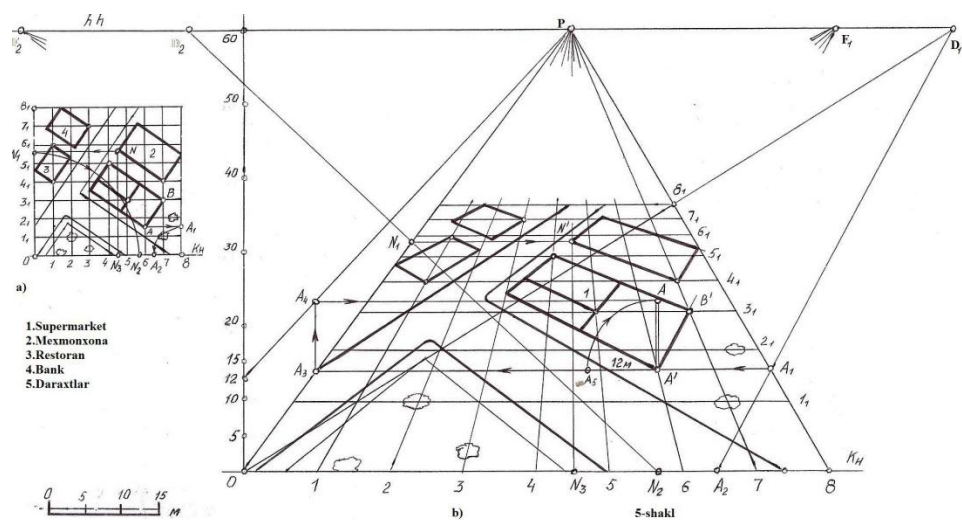
3. Planning perspektivasi avval narsalar tekisligi (yer)da chizib olinadi. Buning uchun plandagi konfiguratsiya (binolar, daraxtlar va boshqa)lar, ularning xarakterli nuqtalari yordamida yasaladi. Masalan, supermarketning BB' qirrasiga tegishli bo'lgan B' nuqta 66-rasm, a da 7 va 3_1 nuqtalardan chiqarilgan chiziqlarning kesishgan nuqtasida yotibdi. Uning perspektivasi ham 5.12-rasm, b dagi 7 va 3_1 nuqtalardan chiqarilgan to'g'ri chiziqlarning kesishgan nuqtasida bo'ladi. Yoki daraxtlardan biri 2 va 1_1 nuqtalardan o'tayotgan katak chiziqlarida yotganligi sababli perspektivada ham shu nuqtalardan chiqarilgan chiziqlarning kesishgan nuqtasida belgilanadi. Nuqtalar plandagi kvadratlarning qaysi qismida joylashgan bo'lsa, ko'z chamasida perspektivada ham o'sha joyga olib ko'chiriladi.

Biroq perspektiv tasvirni aniqroq bo'lishi uchun katak chiziqlarining faqat birida yoki umuman katak chiziqlarida yotmagan obyektlarning harakterli nuqtalari perspektivasini qurish qo'shimcha yasashlarni talab qiladi. Masalan, mexmonxona binosining N nuqtasi 45 va 5_16_1 kataklar yo'nalishi orasida joylashgan. N nuqtaning plan perspektivasidagi o'rniga ko'chirish uchun undan K_H ga parallel va perpendikular chiziqlar o'tkaziladi hamda N_1 va N_3 nuqtalar topiladi. O nuqtadan N_1 nuqta ON_1 radiusda aylantirilib, K_H ga olib tushiladi va N_2 nuqta aniqlanadi (66-rasm, a).

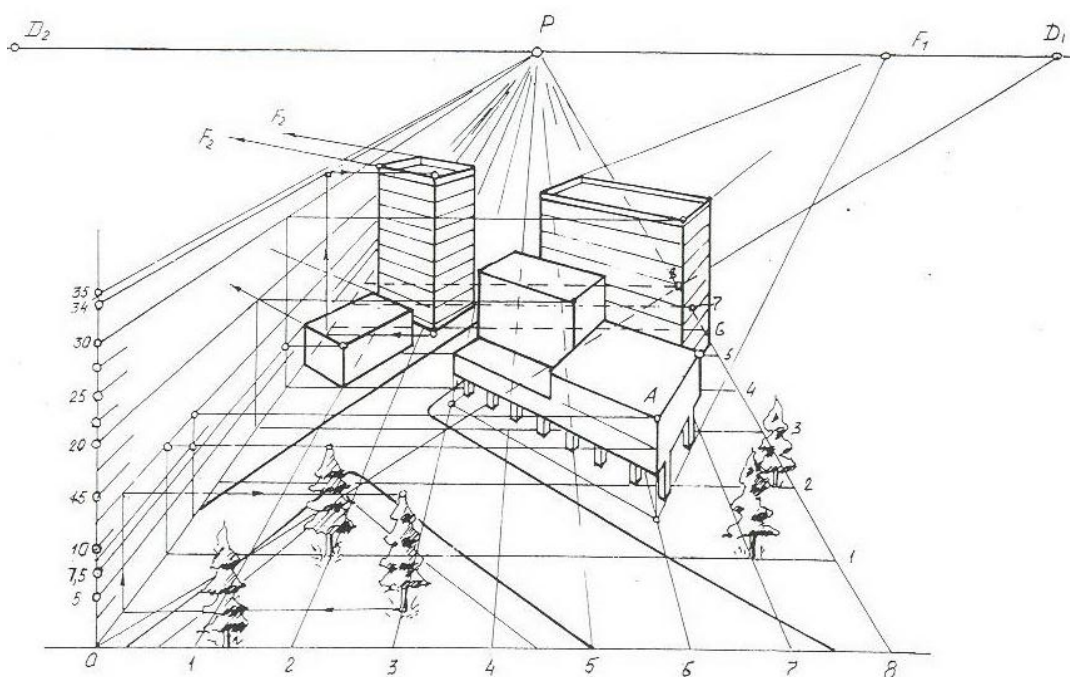
N_2 va N_3 nuqtalar plan perspektivasiga o'lchab qo'yiladi. N_3 nuqta bosh nuqta P bilan, N_2 nuqta esa distansion D_2 nuqta bilan tutashtiriladi. N_3D_2 chiziq OP chiziqni kesib N_1 nuqtani beradi. N_1 nuqtadan hh ufq chizig'iga parallel chiziq chizilsa, u N_3P ni kesib N nuqtaning plandagi perspektivasi N' ni beradi. Qolgan barcha xarakterli nuqtalar yuqorida ta'kidlangan tartib bo'yicha aniqlanadi (66-rasm, b).

Agar o'zaro parallel to'g'ri chiziqlarning uchrashish nuqtalari chizma qog'ozi chegarasi ichida bo'lsa, ish jarayoni yana ham osonlashadi va tezlashadi. Ushbu misolda AB yo'nalishdagi gorizontol to'g'ri chiziqlarning uchrashish nuqtasi F_1 bo'lsa, unga perpendikular bo'lgan gorizontol chiziqlarning uchrashish nuqtasi F_2 hisoblanadi.

4. Bu bosqichda har bir harakterli nuqtalardan vertikal to'g'ri chiziqlar chiqarilib, ularning balandliklari perspektivasi aniqlanadi. Masalan, AA' qirraning o'n ikki metrli balandligini o'lchab qo'yish uchun T_K da 12 m balandlik belgilanadi va bosh nuqta P bilan birlashtiriladi. Bu 12 metr balandlikning perpektivasi hisoblanadi. A' nuqtadan K_H ga parallel chizib, OP da A_3 nuqta aniqlanadi va undan vertikal chiziq o'tkazib, T tekislikning 12-metrda A_4 nuqta topiladi. A_4 dan o'tkazilgan gorizontol va A' dan chiqarilgan vertikal chiziqlar o'zaro kesishib A nuqtaning perspektivasini beradi. AA' kesma supermarketning 12 metrga teng bo'lgan bitta qirrasini perspektivasidir.



66-rasm



67-rasm

Bundan tashqari AA' kesmani aniqlash uchun A' dan o'tkazilgan gorizontaal chiziqqa 12 metrni o'lchab A_5 nuqtani belgilash va A' nuqtadan $A'A_5$ radiusda aylana yoyi chizish ham mumkin. Bu yoy A' dan chiqarilgan vertikal chiziqni A nuqtada kesadi (66-rasml, b).

7,5 metrli restoran, 30 metrli mexmonxona, 34 metrli bank, 12,5 metrli archa daraxtlarining balandliklari ham 4 bosqichdagi kabi aniqlanadi. 67-rasmda plani berilgan obyektning to'liq qurilgan perspektiv tasviri keltirilgan.

11-MA'RUZA BURCHAK INTERER PERSPEKTIVASI.

Reja:

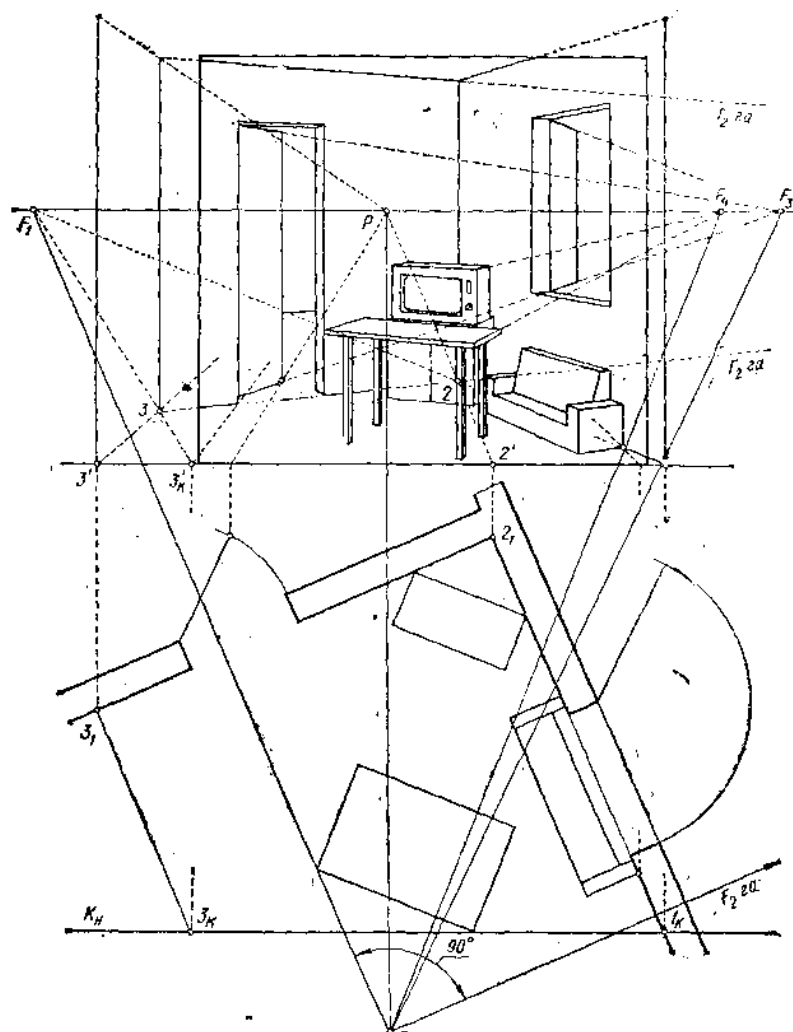
1. Burchak interer perspektivasi.

1. Burchak interer perspektivasi.

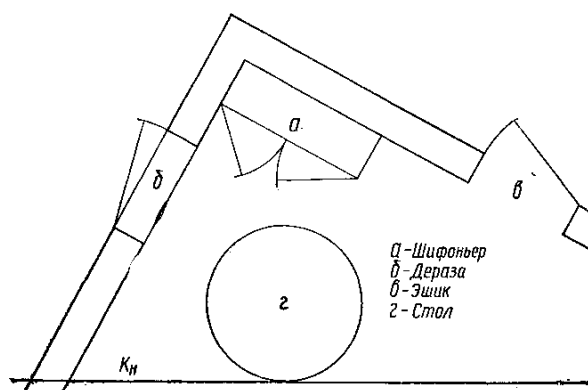
Xona devorlarining birortasi kartinaga parallel bulsa, uning perspektivasini perspektiv masshtablar yordamida yasash ancha qulay buladi (68-rasmga qarang). Bunday holat perspektivada frontal joylashgan xona perspektivasi deyiladi. Xona devorlari kartina tekisligiga ixtiyoriy burchakda joylashgan bulsa, u vaqtda, avval xonaning plani chizib olinadi, sungra kartina tekisligi frontal proeksiya tekisligiga parallel qilib utkaziladi. U vaqtda uyning planiga nisbatan kartina izi K «gorizont chizigiga parallel utkaziladi. Bu yerda ham arxitektorlar metodi kabi, uzaro parallel turri chiaiq larning perspektivadagi uchrashish nuqtalaridan foydalanib, tasvir yasaladi. «Pekin sarash nuqtasining gorizont proeksiyasi tushurib k,oldiriladi. Karash nuqtasining frontal proeksiyasi bosh nuqta R bilan sushilib 1 holadi.

68-rasmda perspektivasi yasaladigan xona plani ichidagi uy jihozlari bilan berilgan. Uning perspektivasini yasash uchuy kartina izi K_n ni gorizont chizigiga parallel qilib utkazamiz. Keyin distansion masofani R dan pastga ulchab ulaymiz (R dan yuqoriga ulchab quyish ham mumkin, lekin distansion masofa chizma chegarasidan chiqib ketmasligi uchun, plan xisobiga R nuqtadan pastga o'lchab quyish ancha qulay).

Endi, O' nustadan plandagi xona devorlari bilan polning kesishgan chizigiga parallel chizib, gorizont CHIZIRI bilan kesishtirsak, xona devorlariga parallel joylashgan barcha gorizont chiziqlarning uchrashish nuhtalari va hosil buladi. Uy burchagi, deraza, eshik, divan va televizorlarning xona devori bilan polning kesishgan chizigidagi asoslarini perepektivada aniqlashda, kartinaga perpendikulyar joylashgan gorizont chiziqlardan foydalanamiz. Eshik tavaqasining ochiq qolatini perspektivada tasvirlash uchun O' nuqtadan unga parallel CHIZIR; utkazib, gorizont chizigidagi uchrashish nuqtasi G_z ni topamiz. Bu uchrashish nuqtasi o'z eshik tavaqasiga parallel bulgan barcha gorizont chizislarning uchrashish nustasi xisoblanadi. Eshik tavaqasining chegarasini perspektivada kartinaga perpendikulyar chizik; bilan topamiz. Deraza tavaqasining perspektivadagi ochiq qolati, eshik tavahasining perspektivada yasalishiga uxshaydi. Televizor korobkasining perspektivasi gorizont chizigidagi orhali bajariladi. Stol va divailarping sxematik tasvirini ham uzaro parallel hamda kartinaga perpendikulyar chizislarning gorizont chizigidagi uchrashish nukталari dan foydalanib yasaymiz. Bu yerda kartinaga 45° burchakdagi uzaro parallel chiziqlarning gorizont chizigidagi uchrashish nustalaridan foydalanib perspektiv tasvir yasash xam mumkin (69-rasm).



68-rasm



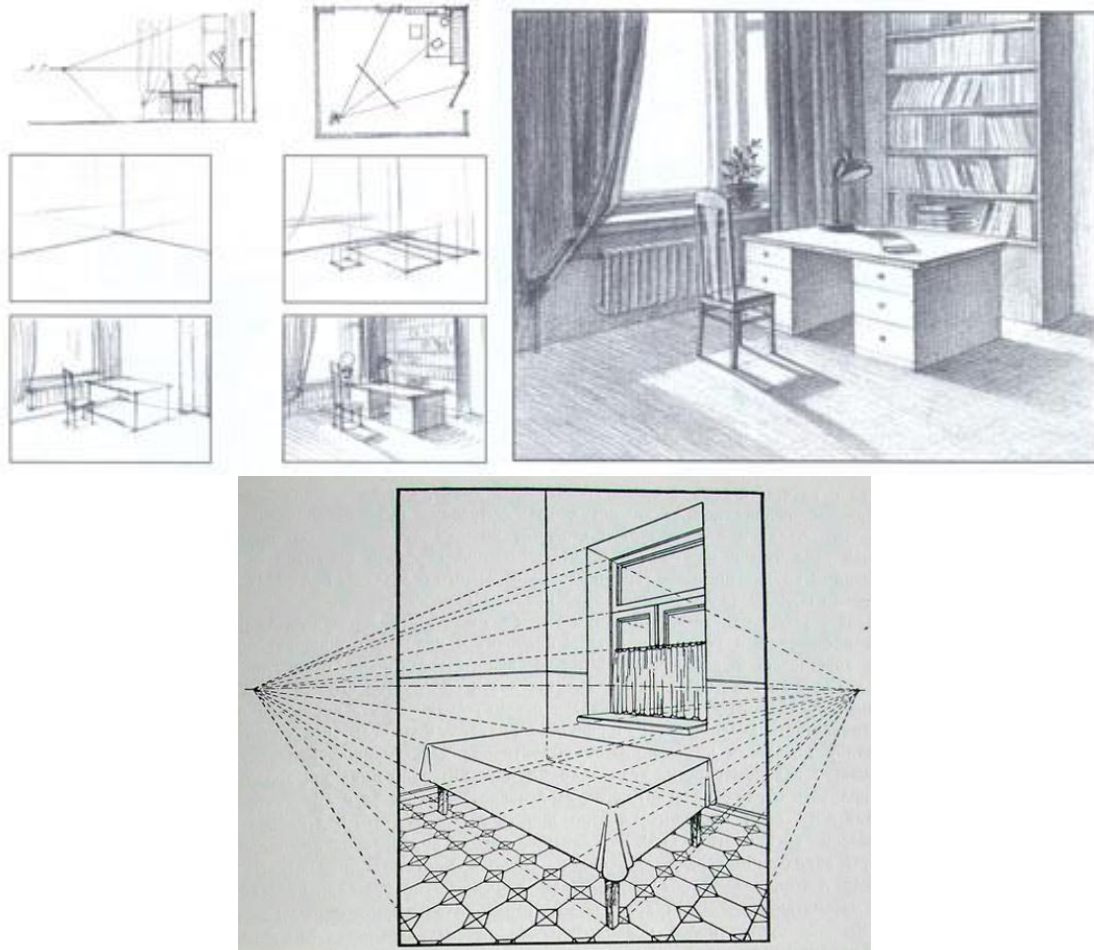
69-rasm

Endi, xona ichidagi uy jixozlarining uz soyalarini va ular dan tushayotgan soyalarni yasashni ko'rib chiqaylik.

Elektr lampasi nur sochayotgan xonadan divan, stol va devorga ilingan kartina bor deylik. Ulardan tushayotgan soyalarni yasaylik.

Lampa stol tekisligidan yusorida osiglik turgani uchun, stol oyoqlari ustki taxta soyasida qoladi. Demak, stolning ustki tekisligidan polga va yon devorga tushuvchi soyani yasash kifoya ekan. Stolning yon tomonidagi devorga tushayotgan soyasi chiroqning usha devordagi ortogonal, ya'ni 5' proeksiyasi yordamida yasaldi. Qiya holatda ilib k;uyilgan kartinadan tushayotgan soyani

yasashdan oldin uning yon devordagi turri burchakli proeksiyasini aniqlab olamiz. Keyin chiroqning usha devor tekisligidagi turri burchakli proeksiyasi 8" nuqta orhali 5L yoritish nurining usha tekislikdagi proeksiyasi 3"a" ni o'tkazib A_s ni topamiz. A_s nuqtani N va Ye_s nuqta bilan tutashtirsak, kartinadan yon devorga tushayotgan soya konturi xosil buladi. Divandan devorga va polga tushayotgan soyani-yasash raemning uzida yaadol kurinib turibdi (70-rasm).



70-rasm

Takrorlash uchun savollar

1. Perspektiv tasvirni yasashda kartina tekisligining vaznyati va karash nuqtasi kandy tanlab olinadi?
2. Narsalarning berilgan plani va fasadiga kura ularning perspektivasi qanday usullar bilan yasaladi?
3. Perspektiv yasash metodlarini aytib bering. Bu metodlar bir-biridan qanday farq ko'yladi?
4. Berilgan xonaning plani buyicha uning perspektivasini yasang. Deraza, eshik va shifoner eshigiing tavakalari planda ko'rsatilgan qiyalikda tasvirlansin?
5. Perspektiva yasash metodlaridan foydalanib yuqoridagshi rasmlarda berilgan har xil ob'ektlarning perspektivasi yasalsin?

12-MA'RUZA

RAVOQ VA TURLI GUMBAZLARNING PERSPEKTIVASI.

Reja:

1. Ravoq perspektivasi.
2. Turli gumbazlarning perspektivasi.

1. Ravoq perspektivasi.

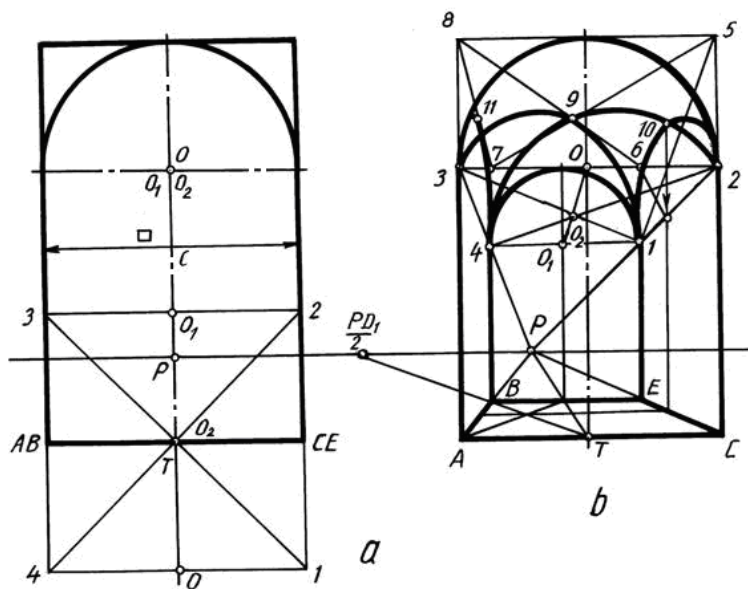
Hoch (krest) shaklidagi ravoqning frontal perspektivada yasash quyidagi tartibda amalga oshiriladi (71-rasm, *a* va *b*).

1. Kartina va uning elementlari ufq chizig'i, bosh nuqta P va distansion kasr nuqta $PD/2$ tanlab olinadi.

2. A va C nuqtalar P bilan tutashtiriladi. T nuqta $PD_1/2$ bilan tutashtirilib, kvadrat $ABCE$ yasaladi.

3. T dan vertikal chiziqda O nuqtadan TO masofa aniqlanadi. O dan yarim aylana chiziladi. 3 va 2 nuqtalar P bilan tutashtirilib, B va E nuqtalardan chiqarilgan vertikal chiziqda 1 va 4 nuqtalar aniqlanadi. 1 va 4 nuqtalar tutashtirilsa O_1 markaz aniqlanadi. O_1 dan qisqargan yarim aylana chiziladi. O va O_1 nuqtalar o'rtasida 13 va 24 diagonallarning kesishishidan O_2 va 45° burchakdagi yarim aylanalar markazi topiladi.

Bu yerda barcha ravoqlar majmuasi tasviri perspektivasi ko'rsatilgan (71-rasm).



71-rasm

2. Turli gumbazlarning perspektivasi.

Gumbazlar asosan tom ustiga, balandga quriladi. Ular arxitektura binolarini bezash, madrasa, masjid, maqbaralarning ajralmas qismi hisoblanadi.

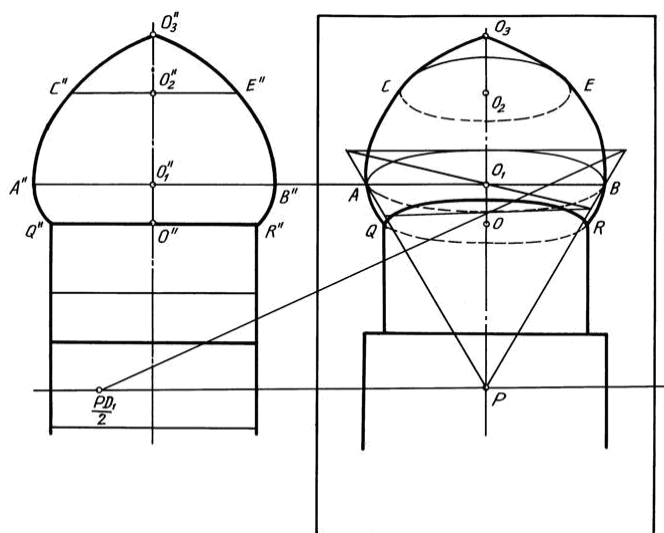
Ularning perspektivalarini yasashda sirtning parallellaridan foydalaniladi (72-rasm).

1. Kartina va uning elementlari ufq chizig'i, bosh nuqta P va distansion kasr nuqta $PD_1/2$ belgilab olinadi.

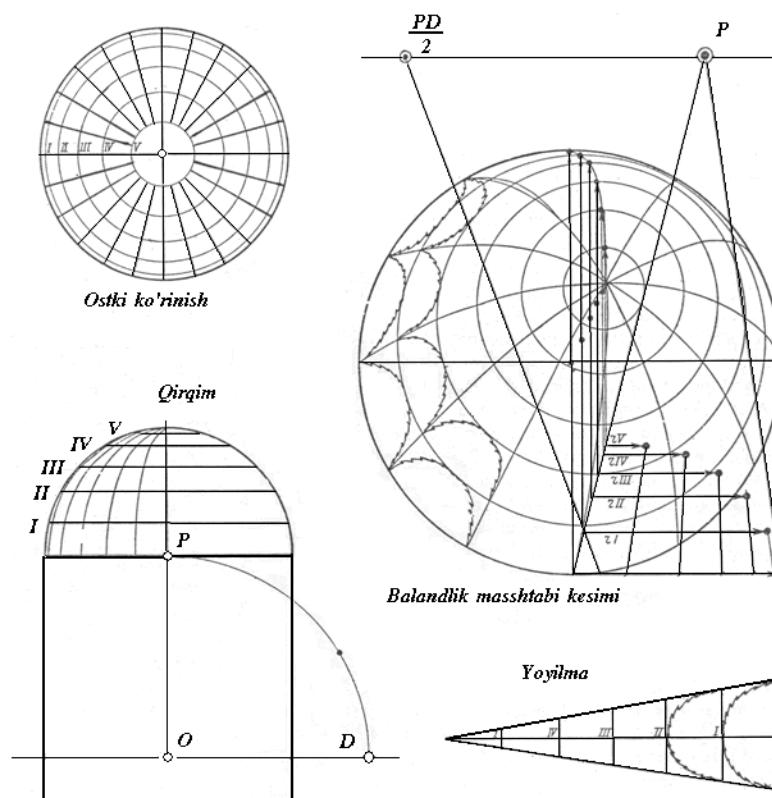
2. Ortogonal proyeksiyadagi $Q''R''$ diametrli aylana perspektivada O nuqtadan chiziladi. Bu aylana gumbaz bilan silindrning o'zaro kesishishidan hosil bo'lgan. O''_1 dagi $A''B''$ diametrli aylana perspektivasi O_1 nuqtadan chiziladi. Bu aylana gumbaz sirtining eng katta paralleli, ya'ni ekvator hisoblanadi. O''_2 markazdagi $C''E''$ va diametrli aylana O_2 markazdan chizib chiqiladi. Bu ellipslar kvadrat ichida to'rtta nuqta yordamida bajariladi.

3. Yasalgan barcha ellipslarga urinma egri chiziqliq (sirt meridiani) chizib chiqilsa, gumbazning perspektivasi yasalanadi.

4. Gumbaz asosidagi silindrik va kvadrat qismlari perspektivasi bajariladi (72-rasm).



72-rasm



73-rasm

Sferik gumbazda rasm chizish. Sferaning parallellari va meridianlari kesishishidan to'rlar hosil qilinadi. Eng yaqin ikki meridian oralig'i yoyilmasi bajariladi va undagi to'rlarga rasm chiziladi. Shu tartibda sferik gumbaz yoyilmasi toliq bajariladi. Barcha yoyilmalarga shakllarning buzilishini hisobga olgan holda rasm kompozitsiyasi bajariladi (73-rasm).

Nazorat savollari

1. Perspektivada qanday yasash usullari mavjud?
2. Arxitektorlar usulining mohiyati nima va undan asosan kimlar foydalanadi?
3. Plani tushirilgan usuldan qanday maqsadda foydalaniladi?
4. Yon devor usulidan qanday maqsadda foydalaniladi?
5. Radial (nurlar izi) usulining mohiyati nimadan iborat?
6. Turlar usulidan qanday maqsadda foydalaniladi?
7. Koordinatalar usulining mohiyati nimadan iborat?
8. Kartinani kichiklashtirish va kattalashtirish qanday amalga oshiriladi?
9. Releflı perspektiva nima va undan qanday maqsadda foydalaniladi?
10. Teatral perspektiva nima va undan qanday maqsadda foydalaniladi?
11. Gumbaz perspektivasi qanday bajariladi?
12. Panoramali perspektiva to'g'risida qanday tushunchaga egasiz?

13-MA'RUZA
OG'MA TEKISLIKDA PERSPEKTIV TASVIR YASASH.
UMUMIY TUSHUNCHA.
OG'MA TEKISLIKDA GEOMETRIK JISMLARNING PERSPEKTIVASI.

Reja:

- 1. Og'ma tekislikda perspektiv tasvir yasash haqida umumiy tushunchalar.**
- 2. Og'ma tekislikda geometrik jismlarning perspektivasi.**

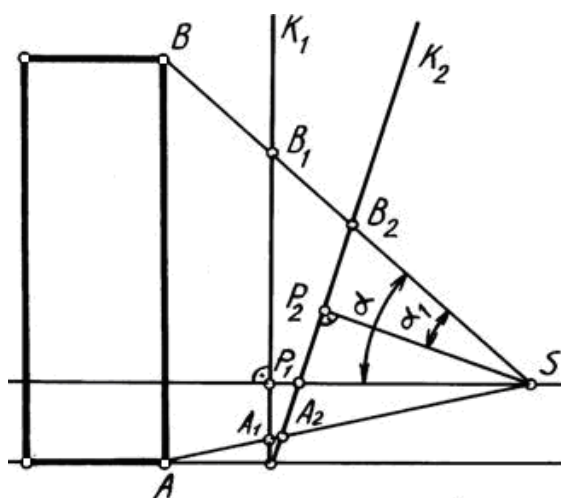
1. Og'ma tekislikda perspektiv tasvir yasash haqida umumiy tushunchalar.

Qurilgan va qurilayotgan baland binolarning vertikal kartina tekisligida perspektiv tasvirini yasashda ma'lum miqdordagi muammolar kelib chiqadi. Obyektga nisbatan kartina vertikal qilib olinganda ko'rish burchagi α me'yordan oshib ketadi. Agar vertikal kartina og'ma holatga almashtirilsa, α_1 burchak me'yorga yaqinlashadi (74-rasm). Vertikal kartinaga obyektning yuqori qismlari elementlari bilan buzilib tasvirlansa, og'ma kartinaga obyekt elementlari bilan buzilishsiz tasvirlanadi. Shu sababdan arxitektorlar, rassomlar baland binolarning perspektiv tasvirlarini H ga nisbatan ma'lum burchakda og'ma qilib olingan kartinada bajaradilar.

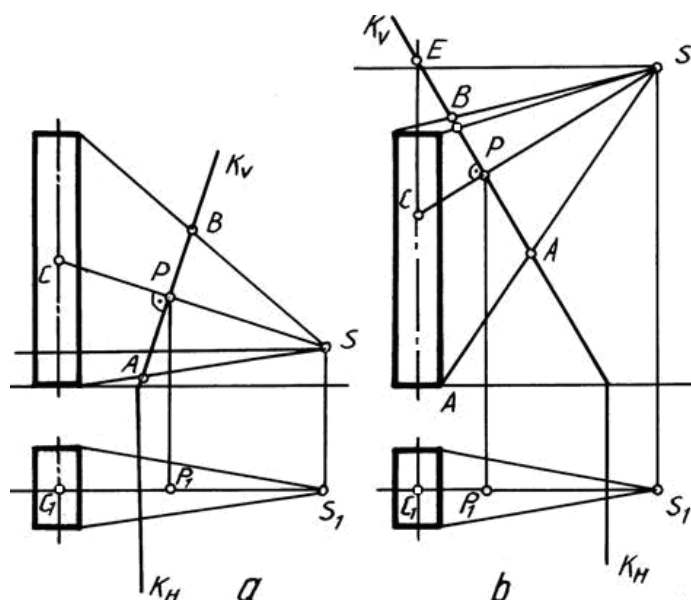
Baland binolarga qaraganda ko'z beixtiyor yuqoriga ko'tariladi. Shunda ko'rish nuqtasi o'z-o'zidan o'zgaradi. Demak, o'zgargan bosh ko'rish nuriga perpendikular qilib o'tkazilgan kartina tekisligi obyektga nisbatan og'ma vaziyatni egallaydi.

Obyektga nisbatan o'tkaziladigan og'ma tekislik proyeksiyalar tekisliklaridan biriga perpendikular bo'lishi shart.

75-rasm, a va b larda kartina tekisligi V tekisligiga perpendikular, H ga esa og'ma vaziyatda olingan.



74-rasm



75-rasm

Ogʻma kartina tekisligida perspektiv tasvir yasashda asosiy shartlardan biri SP bosh koʻrish nurining doim V tekisligiga parallel boʻlishidir. Aks holda tasvir yasash ancha murakkablashib ketadi.

Koʻrish nuqtasi S yerdan turib binoga qaralgandagi holati (75-rasm, a), eng baland binoning tomidan turib qaralgandagi holati (75-rasm, b) tasvirlangan. Har ikkala vaziyatda ham S koʻrish nuqtasidan kartinaga perpendikular oʻtkazilgan. Shunda bosh koʻrish nuqtasi P aniqlanadi.

Gorizontaal chiziqlar uchun ufq chizigʻidagi F_1 va F_2 uchrashuv nuqtalari vertikal chiziqlar uchun uchrashuv nuqtasi F_3 qanday aniqlanishi 76-rasm, a, b larda koʻrsatilgan.

Vertikal kartinalarda vertikal chiziqlar kartinaga parallel boʻlgani uchun ularning oʻzaro parallelligi saqlanib, uchrashuv nuqtasiga ega boʻlmas edi.

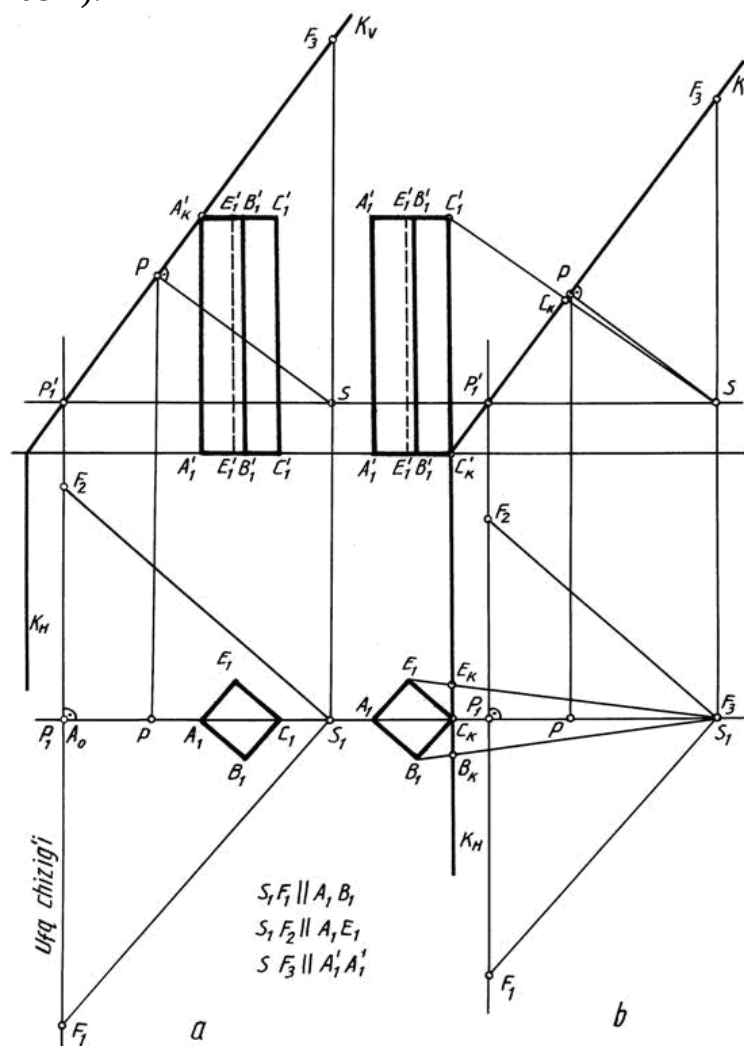
Ogʻma kartinada vertikal toʻgʻri chiziqlar kartinaga parallel vaziyatda emas. Shuning uchun ularning oʻzaro uchrashuv nuqtasi asosiy ufq chizigʻiga perpendikular qilib P nuqtadan oʻtkazilgan SF_3 masofadan oʻtuvchi yuqori (koʻtariluvchi) ufq chizigʻidagi F_3 nuqtada boʻladi.

Obyektning perspektivasini yasashdan oldin S va S_1 yordamida $F_1F_2F_3$ uchburchak yasab olish tavsiya etiladi (76-rasm). Bu uchburchakning F_3 uchi yuqorida, F_1 va F_2 ufq chizigʻida boʻladi. Uchburchakning barcha xarakterli nuqtalari 6.3-rasm, b dan oʻlchab olib qoʻyilgan. Bu uchburchakning uchlari oʻzaro parallel toʻgʻri chiziqlarning perspektivadagi uchrashuv nuqtalari boʻlganligi sababli, uni “Uchrashuvlar uchburchagi” deb atash mumkin.

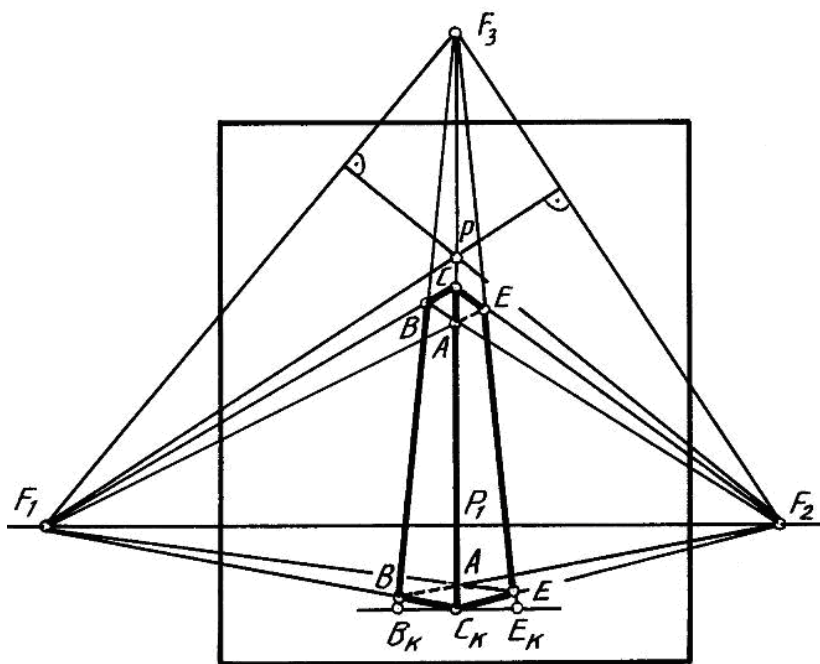
F_1 va F_2 nuqtalardan qarama–qarshi tomonlariga, yaʼni F_1 dan F_1F_3 ga, F_2 dan F_1F_3 ga perpendikular chiziqlar oʻtkazilsa, P_1F_3 chiziqda P bosh nuqtaning geometrik oʻrni aniqlanadi.

Oldin obyektning asosini perspektivasi yasaladi. Buning uchun C_K nuqta F_1 va F_2 lar bilan tutashtiriladi. Planda aniqlangan B_K va E_K nuqtalar F_3 bilan tutashtiriladi. $C_K^1C_K$ masofani K_V kartina izidan oʻlchab qoʻyib, C nuqta aniqlanadi va C nuqta F_1 hamda F_2 uchrashuv nuqtlari bilan tutashtiriladi.

Persiktivada obyektning koʻzga koʻrinmaydigan yoqlari shtrix chiziqda aniqlab chizib qoʻyiladi (77-rasm).



76-rasm



77-rasm

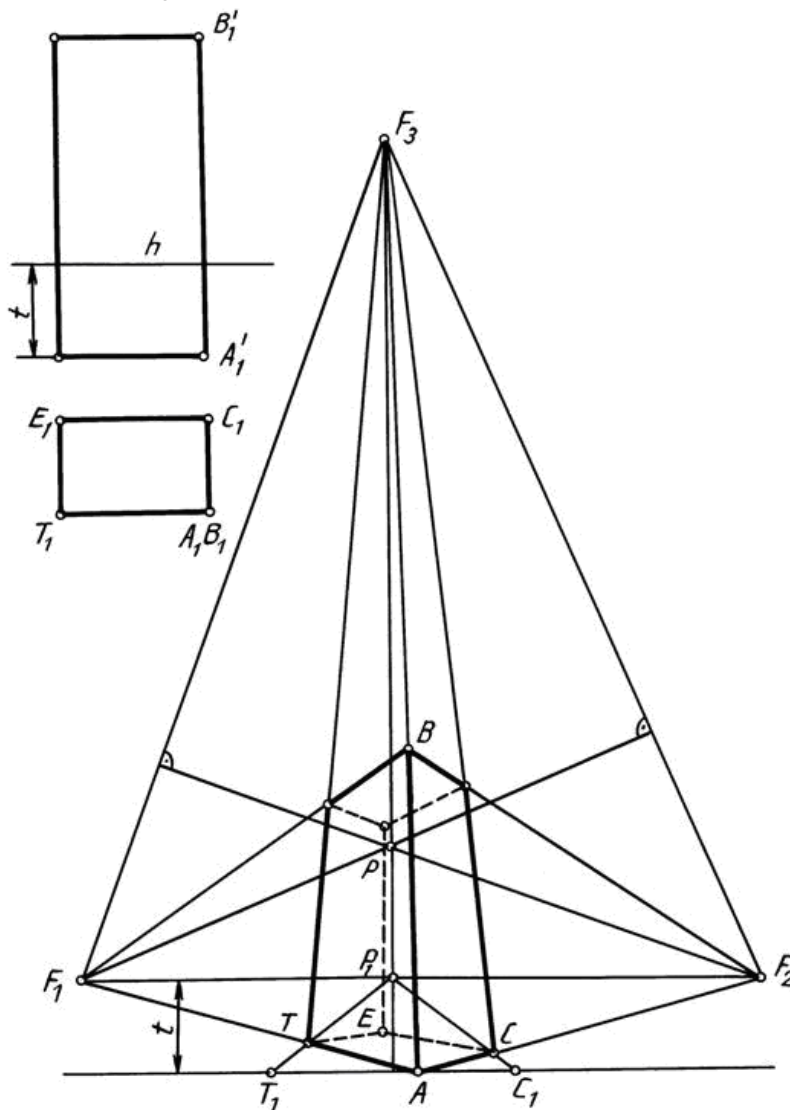
Obyektning perspektivasini uning berilgan plani va fasadiga binoan uchrashuvlar uchburchagi nuqtalarini ixtiyoriy tanlab chizish yo'li bilan ham bajarish mumkin.

76-rasm, *a* da obyektning plani va farsadi berilgan. Uning perspektivasini og'ma kartinada bajarish 76-rasm, *b* da ko'rsatilgan. Buning uchun ufq chizig'idan pastroqda t masofada A nuqta orqali gorizontal, ya'ni fasad asosi chizig'i o'tkazib olinadi.

A nuqtaning ikkala tomoniga T_1 va C_1 nuqtalar mos ravishda plandan o'lchab qo'yiladi hamda bu uchala nuqta F_3 bilan va A nuqta F_1 , F_2 lar bilan tutashtiriladi. AB kesma fasaddan o'lchab qo'yiladi va B nuqta ham F_1 , F_2 lar bilan tutashtiriladi. Shunda obyektning ko'rinadigan tomonining perspektivasi og'ma kartinada bajarilgan bo'ladi. Ko'rinmas tomoni shtrix chiziqda chizib qo'yiladi.

Obyektning yoqlari og'ma kartinaga nisbatan ixtiyoriy burchakda joylashgan bo'lsa, PF_1 va PF_2 lar oralig'idagi masofa har xil bo'ladi. Agar obyektning yoqlari kartinaga nisbatan bir hil 45° da bo'lsa, $PD_1=PD_2$ qilib olinadi.

Bunday tahminiy yasashda obyektning plani va fasadiga nisbatan perspektiv yasash ishlarini bajarish shart emas

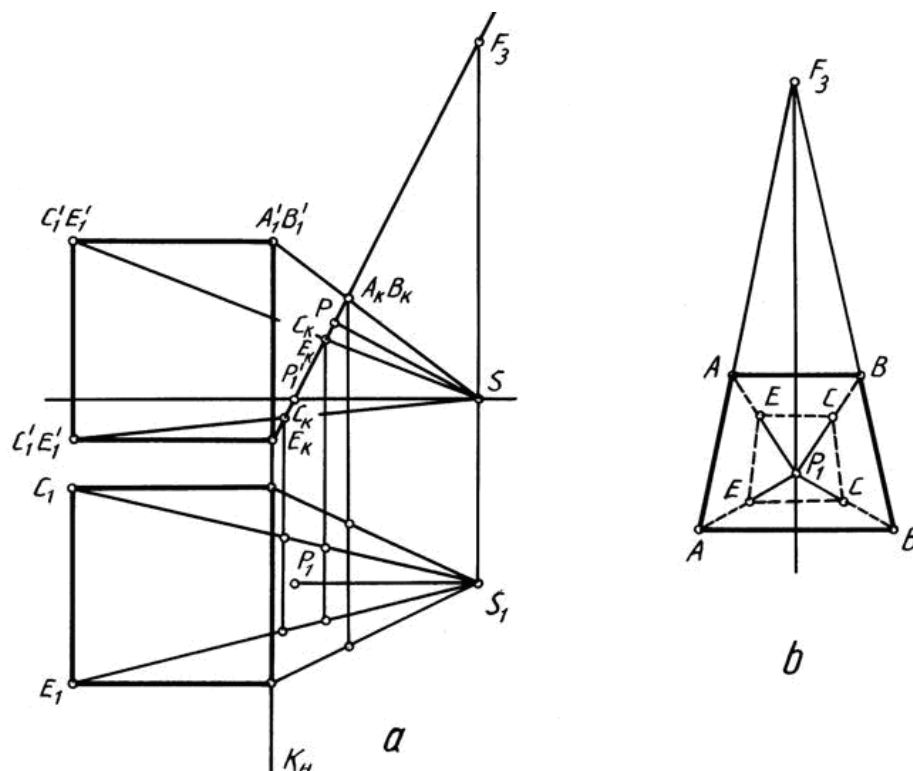


77-rasm

2. Og'ma tekislikda geometrik jismlarning perspektivasi

Geometrik jismning perspektivasini yasashda konus, silindr kabi aylanish sirlari bo'lsa, ko'rish nuqtasini tanlash qiyinchilik tug'dirmaydi, chunki unday jismlarga qaysi tomonidan qaralsa ham o'zining sifatini yo'qotmaydi. Jism ko'pyoqlik bo'lsa, ko'rish nuqtasi shunday tanlanishi kerakki, jismning perspektiv tasviri o'ziga o'xshasin.

78-rasmda ko'rish nuqtasi S qoniqarsiz tanlangani uchun kub o'ziga o'xshamaydi.



78-rasm

79-rasimda S ko'rish nuqtasini ancha yuqoridan olgan holda kubning perspektiv tasvirini og'ma tekislikda yasash ko'rsatilgan. Bu yerda kubning yon yoqlari V ga 45° burchak ostida joylashganligi uchun D_1 va D_2 distansion nuqtalardan foydalaniladi.

1. Kartina izi V ga perpendikular bo'lib, u kubning A uchi orqali o'tgan. Lekin kartina H ga nisbatan og'ma qilib olingan. Shartga muvofiq optimal ko'rish maydonini taminlaydigan masofada tanlab olinadi.

S dan ufq chizig'i o'tkaziladi va uning kartina izi K_V bilan kesishgan P'_1 nuqtasi orqali vertikal chiziq o'tkaziladi.

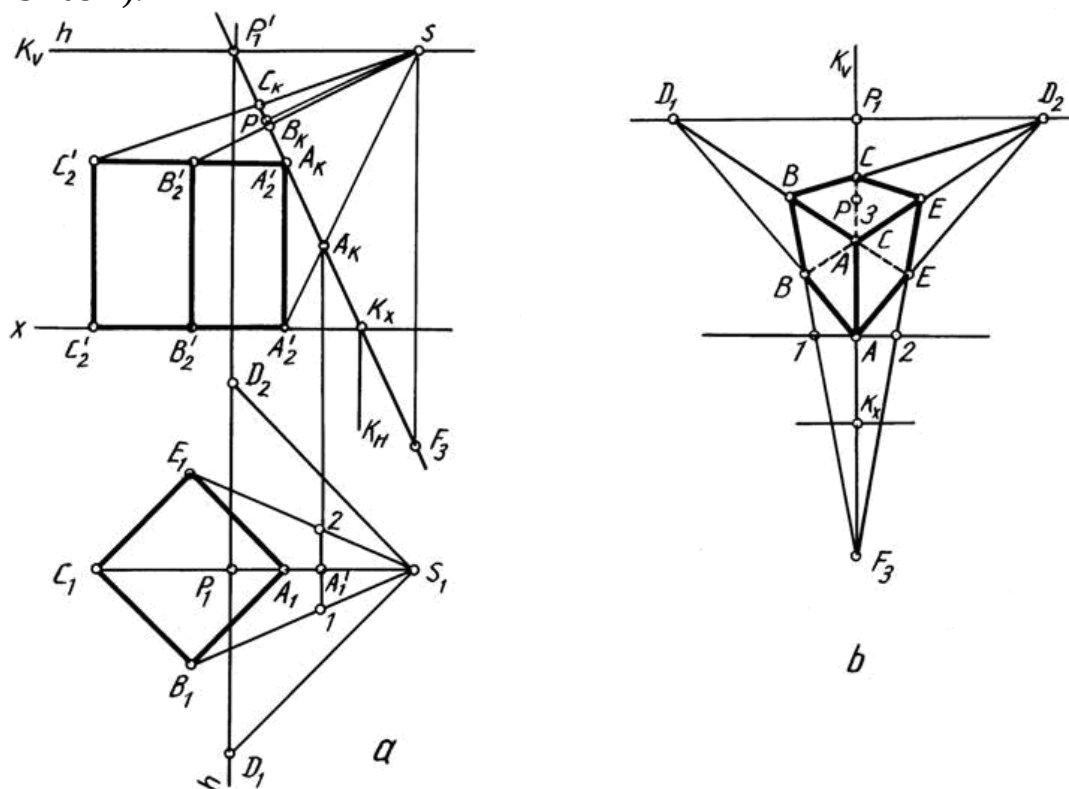
2. S_1 dan kubning yon yoqlariga parallel chiziqlar chiziladi va ularning P_1 dan chizilgan vertikal chiziqdagi D_1 va D_2 distansion nuqtalar topiladi. S dan vertikal chiziq chizilib, K_V ning davomida F_3 nuqta belgilanadi. Bu F_3 kubning verikal qirralarining perspektivadagi uchrashuv nuqtasi hisoblanadi.

3. Fasadning o'ng tomoniga yoki chizmaning bo'sh joyiga kartina izi K_V barcha nuqtalari bilan vertikal qilib chiziladi. P dan ufq chizig'i chiziladi va unga

D_1 va D_2 lar olib o'tiladi. A dan gorizont (ufq chizig'iga parallel) chiziq chizilib, unga S_1B_1 va S_1E_1 lar hosil qilgan $1A'_12$ kesma olib o'tiladi.

4. AA nuqtalar D_1 va D_2 nuqtalar bilan tutashtiriladi. F_3 nuqta bilan 1 va 2 nuqtalar tutashtirilsa, AD_1 chiziqlarni B va B larda, AD_2 chiziqlarni E va E nuqtalarda kesadi. BD_2 va ED_1 chiziqlarni o'zaro kesishishidan C va C nuqtalar hosil bo'ladi (chizmada bitta qirra uchlari shartli ravushda bitta harf bilan nomlangan).

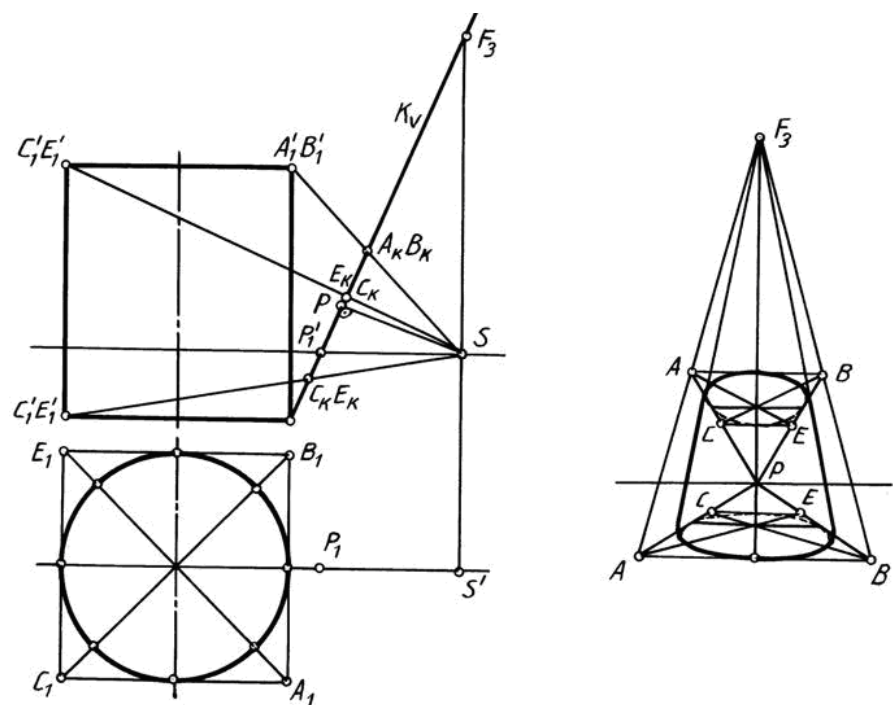
5. Kubning perspektivasi to'g'ri bajarilganligi tekshirib chiqiladi va u taxt qilinadi (79-rasm).



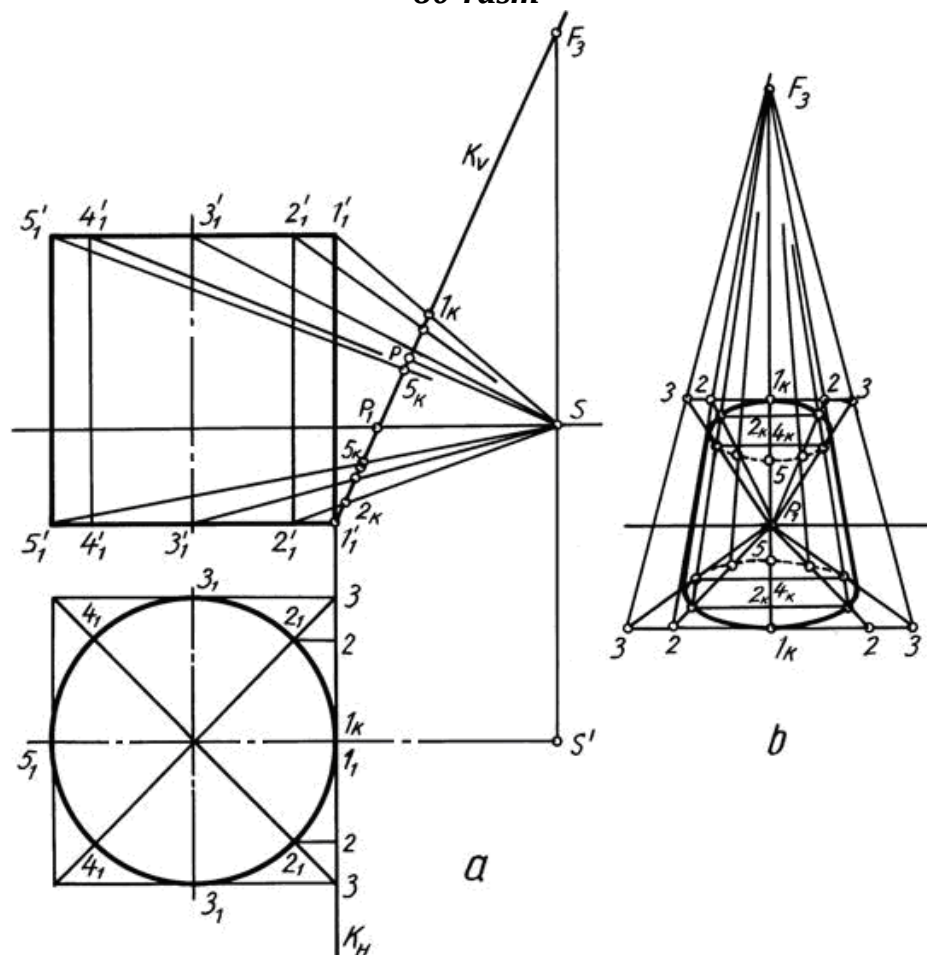
79-rasm

Silindrning perspektivasi. Silindrning perspektivasini yasashda kvadratning perspektivasi chizib olinadi, uning ichiga aylananing perspektivasi – ellips chizib qo'yiladi. Ostki va ustki asoslarning tasvirlariga og'ma urunma chiziqlar o'tkaziladi (80-rasm).

Silindrning perspektivasini uning yasovchilari bo'yicha ham yasash mumkin. Buning uchun aylana, masalan, sakkizta qismga bo'linadi va bu nuqtalar S nuqta orqali kartina izi K_V da aniqlanadi. Bu yerda silindrning ostki va ustki asoslari alohida-alohida yasab olinadi (81-rasm).



80-rasm



81-rasm

1. Kartina izi K_V barcha nuqtalari bilan vertikal chiziqqa olib o'tiladi.
2. 1_K nuqtalar orqali ufq chizig'iga parallel chiziq o'tkaziladi va unga K_H dagi nuqtalar mos ravishda o'lchab qo'yiladi hamda ular bosh nuqta P_1 bilan

tutashtiriladi. Bu chiziqlarning silindrning vertikal o'qidagi chizilgan gorizontal chiziqlar bilan kesishayotgan nuqtalari aniqlanadi.

3. Barcha aniqlangan nuqtalar ravon tutashtirilib chiqiladi.

4. Hosil qilingan silindrning ostki va ustki asoslariga F_3 nuqtalar orqali urunma yasovchilari chiziladi. Shunda silindrning perspektivasi bajarilgan bo'ladi (81-rasm).

Yoki silindrning sakkizta yasovchisining perspektivasi yasab olingandan keyin ostki va ustki asoslari yasovchilarining chegara nuqtalari orqali chizib qo'yilishi mumkin.

Nazorat savollari

1. Og'ma tekislikda perspektiv tasvir qurishda kartina qanday vaziyatda tanlanadi?

2. Og'ma tekislikda perspektiv tasvir qurishning sxemasini tushuntirib bering.

3. Og'ma tekislikda obyekt perspektivasini qurishda uning uchta tekislikdagi ortogonal proyeksiyasidan har doim foydalanish shartmi?

4. Geometrik sirlarning og'ma tekislikdagi perspektivasi qanday tartibda bajariladi?

5. Mustaqil ravishda silindr sirtining og'ma tekislikdagi perspektiv tasvirini quring?

14-MA'RUZA

PERSPEKTIVADA SOYALAR TASVIRI.

UMUMIY TUSHUNCHALAR.

Reja:

- 1. Perspektivada soyalar tasviri yasash haqida umumiy tushunchalar.**
- 2. Aksonometrik va ortogonal proyeksiyalarda soyalar yasash.**

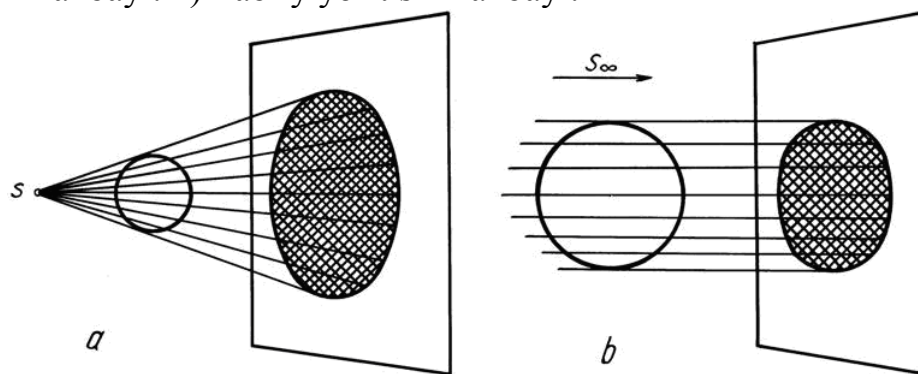
1. Perspektivada soyalar tasviri yasash haqida umumiy tushunchalar.

Inson har qanday jismning shakli, fazoviy hajmi yoki tekis ekanligini unga tushayotgan yorug'lik orqali idrok qiladi. Yorug'lik haddan tashqari kuchli yoki aksi bo'lsa, jismning fazoviy hajmi sezilmasligi mumkin.

Rassomlarning asarlarida soya va yorug' hodisasi juda muhim ahamiyatga ega bo'lib, ular asar kompozitsiyasini hal qiluvchi omil hisoblanadi.

Yorug'lik manbayidan kelayotgan yorug'lik nurlarining bir qismi jism ustini yoritib to'xtab qoladi. Jismning ushbu joyi uning yoritilgan qismi deyiladi. Yorug'lik nurlarining bir qismi jism sirtiga urinib o'tadi va o'sha joyida yarim soya yoki o'tish soyasini hosil qiladi. Jismning yorug'lik tushadigan qismi sirtning o'z soyasi deyiladi. Yorug'lik manbayidan kelayotgan yorug'lik nurlarini biror jism to'sib qo'ygan joyga yorug'lik tushmaydi. O'sha yoritilmagan joy jismdan tushayotgan soya hisoblanadi. Jismning o'z soyasi qismida yoritilgan qismi bilan yoritilmagan tomoni oralig'ida o'tish yoki yarim soya hosil bo'ladi (82-rasm). Jismning yoritilgan qismiga tik (perpendikular) tushgan nur (sirt egri bo'lganda) sirtida yaltiroq (blik) hosil qiladi. Jismning o'z soyasi qismida boshqa biror sirtan qaytayotgan yorug'lik nuri ta'sirida bilinar-bilinmas aks yorug'lik hosil bo'ladi va u joyda refleks hodisasi ro'y beradi.

Kelayotgan yorug'lik nurlarning manbayi bo'yicha ikki turga bo'linadi. 1) Sun'iy yoritish manbayi. 2) Tabiiy yoritish manbayi.



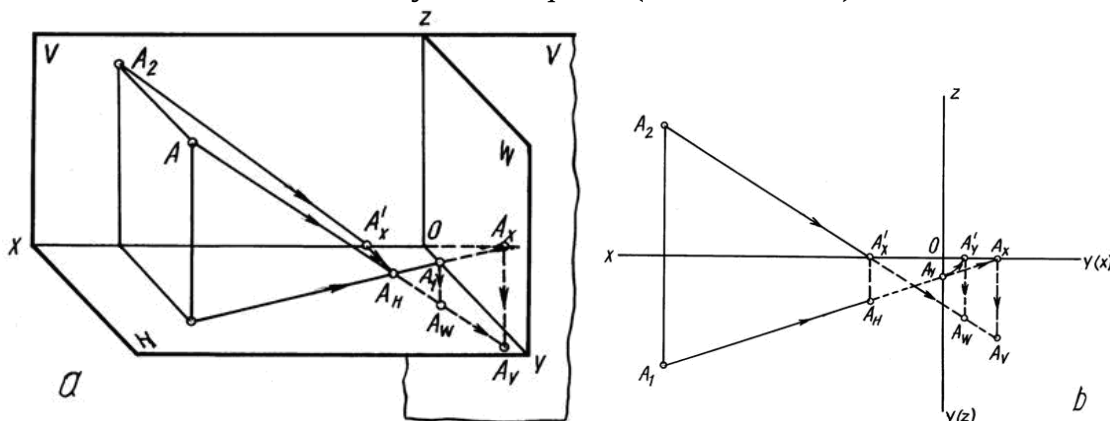
82-rasm

Sun'iy yoritish manbayi. Yoritish manbayi nuqta ko'rinishida tasvirlanadigan bo'lib, elektr lampochkasi yoki mash'ala deb qaraladi va u markaziy yoritish deyiladi. Bunday yoritishda jismga tushayotgan yorug'lik nurlari konusni eslatadi (82-rasm, a).

Tabiiy yoritish manbayi. Yoritish manbayi Quyosh yoki Oy deb qaraladi. Ulardan tushayotgan yoritish nurlari o'zaro parallel bo'lib, parallel yoritish deyiladi. Bunday yoritish jismga tushayotgan yorug'lik nurlari silindrni eslatadi (82-rasm, b).

2. Aksonometrik va ortogonal proyeksiyalarda soyalar yasash

Buyum soyasini yasash uning nuqtalaridan tushayotgan soyani aniqlashdan boshlanadi. Nuqta orqali o'tayotgan yorug'lik nuri proyeksiyalar tekisliklaridan biri bilan kesishib soya hosil qiladi (83-rasm, a, b).



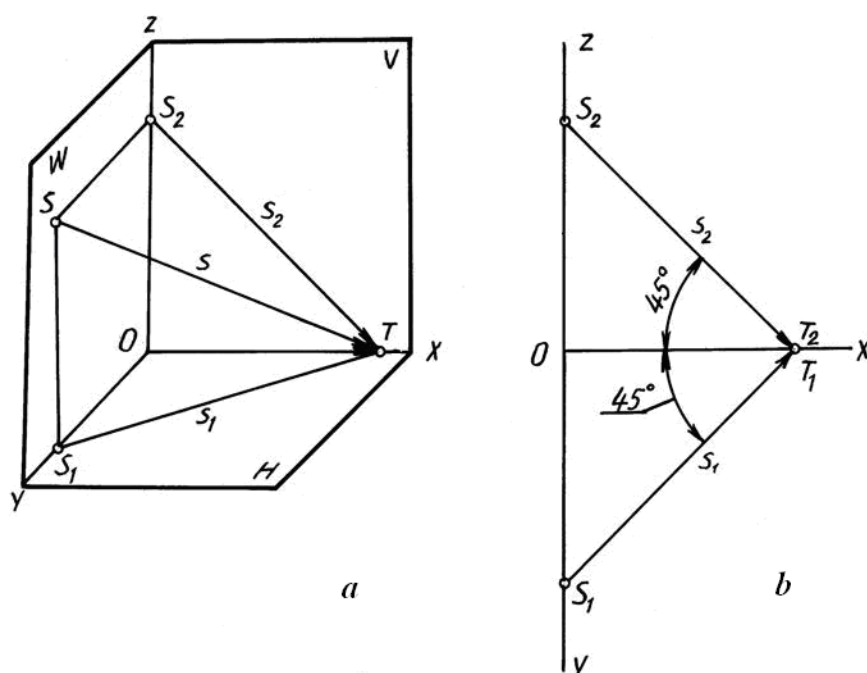
83-rasm

Fazodagi A nuqta orqali o'tayotgan yorug'lik nuri oldin H tekislik bilan A_H nuqtada kesishmoqda, agar H tekislik yo'q deb faraz qilinsa, bu nur W tekislik bilan A_W nuqtada kesishmoqda. W tekislik ham yo'q deb qaralsa, ushbu nur davom etib V tekislikning davomi bilan A_V nuqtada kesishadi (83-rasm, a, b).

A nuqtadan aksonometrik proyeksiyada aniqlash uchun yorug'lik nurining V dagi proyeksiyasining X o'qidagi kesishayotgan A'_X nuqtasidan Y o'qqa parallel, yorug'lik nurining H dagi proyeksiyasining Y o'qida kesishayotgan A_Y nuqtasidan Z o'qqa parallel hamda A_X dan Z ga parallel nurlar chizilib, ular fazodagi A nuqta orqali yo'nalgan yoritish nuri bilan kesishtiriladi (83-rasm, a).

Epyurda nuqtaning proyeksiyalar tekisliklaridagi soylari yorug'lik nurlarining H va V dagi proyeksiyalari orqali aniqlanadi. Tanlab olingan yorug'lik nurining proyeksiyalaridan qaysi biri oldin X o'qda kesishsa, soyaning H dagi proyeksiyasi aniqlanadi. Bu yerda A_X dan Y o'qqa parallel chizilib, A_H aniqlanadi. A_Y nuqta ikkinchi Y o'qqa olib o'tilib, birinchi y o'qqa parallel chiziladi va A_W topiladi. A_1 dan yo'nalgan yorug'lik nurining X o'q bilan kesishgan A_X nuqtasidan Y o'qqa parallel chizilib, A_V nuqta aniqlanadi (83-rasm, b).

Arxitektura – qurilish chizmalarida binolar va turli obyektlarning aksonometrik va ortogonal proyeksiyalarida shaxsiy va tushuvchi soylarini yasashda, asosan, parallel yoritishdan foydalaniladi. Yorug'lik nurining yo'nalishini aksonometrik va ortogonal proyeksiyalarda kubning diodonallaridan biriga parallel qilib olish qabul qilingan (84-rasm, a).



85-rasm

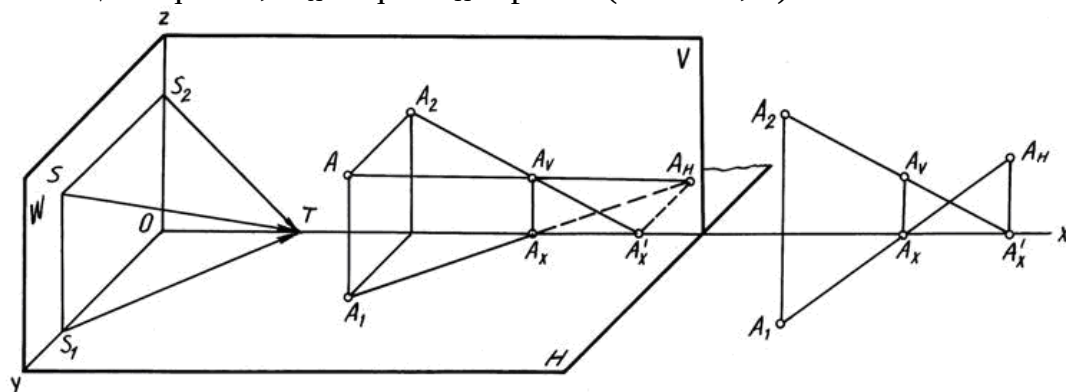
Kubning diagonalini H , V va W tekisliklari bilan $35^{\circ}15'54''$ ga teng burchakni hosil qiladi. To'g'ri burchakli (ortogonal) proyeksiyalarda bu burchak proyeksiyalar o'qiga nisbatan 45° qilib olinadi (85-rasm, b).

A nuqtadan H va V tekisliklariga tushayotgan soyalar aksonometrik va ortogonal proyeksiyalarda aniqlash 116-rasmda ko'rsatilgan.

1. OX , OY , OZ o'qlarga bir xil ixtiyoriy kattalikdagi ST kesma o'lchab qo'yiladi. S nuqtaning OY va OZ o'qlardagi hamda W tekislikdagi o'rni aniqlanadi. S_1 , S_2 , S nuqtalar T bilan tutashtiriladi. Shunda yorug'lik nurining S_1T – gorizontal, S_2T – frontal proyeksiyalari hamda ST – fazodagi vaziyati aniqlangan bo'ladi.

2. A dan ST ga, A_1 dan S_1T ga, A_2 dan S_2T ga parallel to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi. Oldin V dagi A_V , keyin H dagi A_H soyalar topiladi (86-rasm, a).

3. A_1 va A_2 nuqtalardan X o'qiga 45° burchak ostida chiziqlar o'tkaziladi va A_X yordamida A_V aniqlansa, A'_X orqali A_H topiladi (86-rasm, b).



86-rasm

Tekis shakllardan tushayorgan soylarini yasash. Har qanday tekis shakl chiziqlardan hosil qilinadi. Tekis shakl ko'pburchakli bo'lsa, to'g'ri chiziq kesmalaridan tashkil topgan bo'ladi.

Quyida H va V larga nisbatan parallel, perpendikular va ixtiyoriy vaziyatda joylashgan to'rtburchak va uchburchaklarning shaxsiy va tushuvchi soyalarini yasash ko'rsatilgan.

1-masala. H ga perpendikular, V ga parallel to'g'ri to'rtburchakdan tushayotgan soya yasalsin (87-rasm, a va b).

1. Soya yasash oldin aksonometrik proyeksiyada ko'rib chiqiladi. Shuning uchun tekis shaklning A va C nuqtalaridan ST (s), B va E nuqtalardan $S'T(s')$ ga hamda A'' va C'' nuqtalaridan $S''T(s'')$ ga parallel chiziqlar chiziladi.

2. X o'qida kesishayotgan A''_X va C''_X nuqtalardan Y o'qqa parallel chiziqlar chizilib, B va E nuqtalardan s' ga parallel chizilgan chiziqlar bilan kesishtiriladi. Natijada A'_H va C'_H soyalar topiladi.

3. Soyaning ko'rinmaydigan qismi shtrix chiziqda belgilanadi va soya bo'yab qo'yiladi (87-rasm, a).

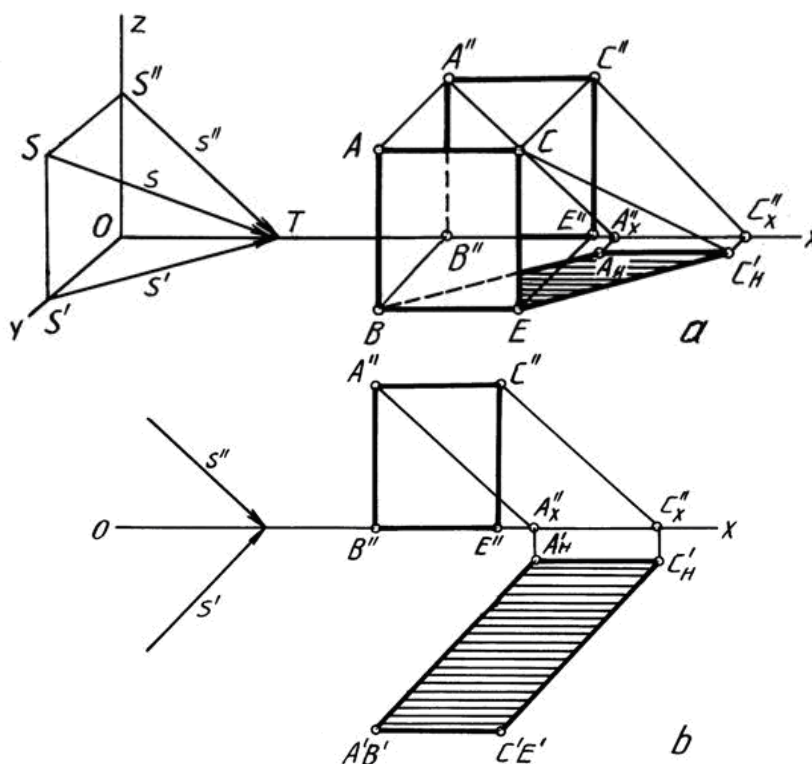
Endi to'g'ri burchakli to'rtburchakdan tushayotgan soyani aniqlash ortogonal proyeksiyada ko'rib chiqiladi.

1. A'' va C'' nuqtalardan s'' ga, A' va C' nuqtalardan s' ga parallel chiziqlar chiziladi.

2. Bu chiziqlarning X o'qi bilan kesishgan A''_X va C''_X nuqtalaridan Y o'qqa parallel chiziqlar chiziladi hamda A'_H va C'_H soyalar aniqlanadi.

3. Tushuvchi soya aniqlanib, u bo'yab chiqiladi (87-rasm, b).

Demak aksonometrik hamda ortogonal proyeksiyalarda vertikal chiziqdan H ga tushayotgan soya doim yorug'lik nurining gorizontaal proyeksiyasiga, X o'qqa parallel to'g'ri chiziqdan tushayotgan soya X o'qiga parallel tasvirlanar ekan.



87-rasm

2-masala. H ga parallel, V ga perpendikular to'g'ri to'rtburchakdan tushayotgan soya bajarilsin (88-rasm, a , b).

To'g'ri to'rtburchakdan tushayotgan soya oldin aksonometrik proyeksiyaga qarab chiqiladi.

1. A va E dan s ga parallel, B'' va C'' dan s'' ga parallel hamda A' va E' nuqtalardan s' ga parallel chiziladi.

2. X o'qidagi B''_X va C''_X nuqtalardan Y o'qqa parallel o'tkaziladi hamda A'_H va E'_H soyalar aniqlanadi.

3. Tushuvchi soya chegaralari aniqlanadi va u bo'yab qo'yiladi (118-rasm, a).

Endi to'g'ri to'rtburchakdan tushayotgan soya ortogonal proyeksiyada bajarilishi bilan tanishiladi.

1. A' va E' nuqtalardan s' ga, A'' va E'' dan s'' yo'nalishlariga parallel chiziqlar chiziladi.

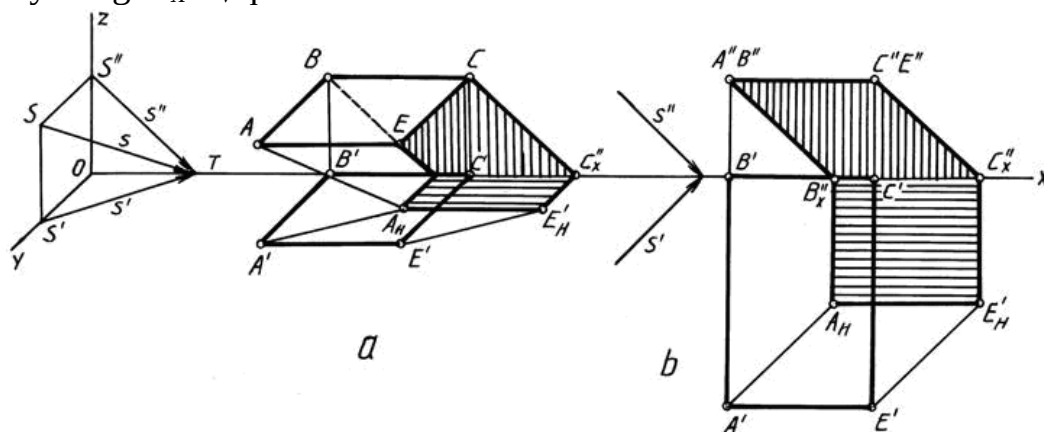
2. B''_X va C''_X nuqtalardan Y o'qqa parallel chiziqlar o'tkaziladi hamda A'_H va E'_H soyalar topiladi.

3. Tushuvchi soya chegaralari aniqlanadi va bu yuza bo'yab qo'yiladi (88-rasm, b).

Ushbu tasvirdagi soyalar chegaralari tahlil qilinsa, V ga perpendikular chiziq kesmasidan tushayotgan soyaning V dagi qismi yorug'lik nurining s'' yo'nalishiga parallel, H dagi qismi $A'B'$ ga parallel tasvirlanmoqda. X o'qqa parallel bo'lgan to'g'ri chiziqdan tushayotgan soya 118-rasm, a va b lardagidek o'ziga parallel tasvirlanadi.

Demak, H ga perpendikular to'g'ri chiziqdan H ga tushayotgan soya yorug'lik nurining H dagi proyeksiyasi s' ga parallel, V ga perpendikular to'g'ri chiziqdan V ga tushayotgan soya, yorug'lik nurining V dagi perspektivasi s'' ga parallel bo'ladi. W ga perpendikular chiziqdan tushayotgan soya har doim o'ziga parallel tasvirlanar ekan.

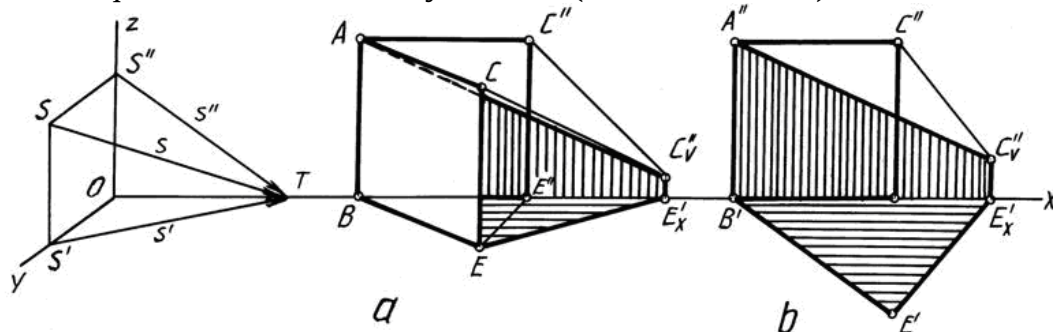
H ga perpendikular to'g'ri chiziqdan tushayotgan soyaning V dagi qismi yoki V ga perpendikular chiziqdan V ga tushayotgan soyaning qismi har doim o'ziga parallel tasvirlanadi. Masalan, 88-rasmdagi soyaning $B''_XA'_H$ qismi yoki 87-rasmdagi soyaning $E'_XC'_V$ qismi kabi.



88-rasm

3-masala. H ga perpendikular, V ga qiya to'g'ri to'rtburchakdan tushayotgan soya yasalsin (89-rasm, a va b).

Bu to'rtburchakning AB qirradi V da bo'lganligi uchun undan soya H va V ga tushadi. CE kesmadan tushayotgan soya aniqlanib, uning V dagi soyasi bo'lgan C''_V nuqtasi A nuqta bilan tutashtirilsa yetarlidir (89-rasm, a va b).

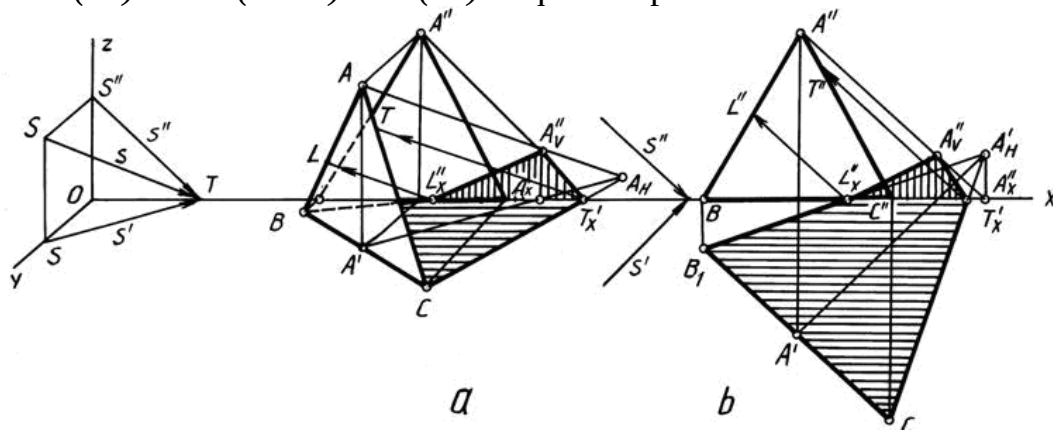


89-rasm

4-masala. H ga perpendikular, V ga qiya uchburchakdan tushayotgan soya aniqlansin (90-rasm, a , b).

Soya har ikkala proyeksiyalar tekisliklariga tushayotganligi uchun oldin, soyaning H dagi to'liq tasvirlanishi bajariladi. Buning uchun A' dan s' ga va A dan s ga parallel chiziq chizilib, A'_H nuqta aniqlanadi. A'_H bilan uchburchakning H dagi asosi B va C lar tutashtiriladi. BA_H va CA_H chiziqlarning X o'qi bilan kesishgan L'_X va T'_X nuqtalari A''_V bilan tutashtiriladi. Shunda soyaning V dagi qismi topiladi.

Soyaning X o'qidagi sinish nuqtasini (L va T larni) uchburchakning $AB(A'B')$ va $AC(A'C')$ tomonlarida aniqlash uchun yorug'lik nurining yo'nalishi, masalan, s ga (90-rasm, a) yoki s'' ga (90-rasm, b) parallel chiziladi. Shunda $AB(A''B'')$ da $L(L'')$ va $AC(A''C'')$ da $T(T'')$ nuqtalar topiladi.



90-rasm

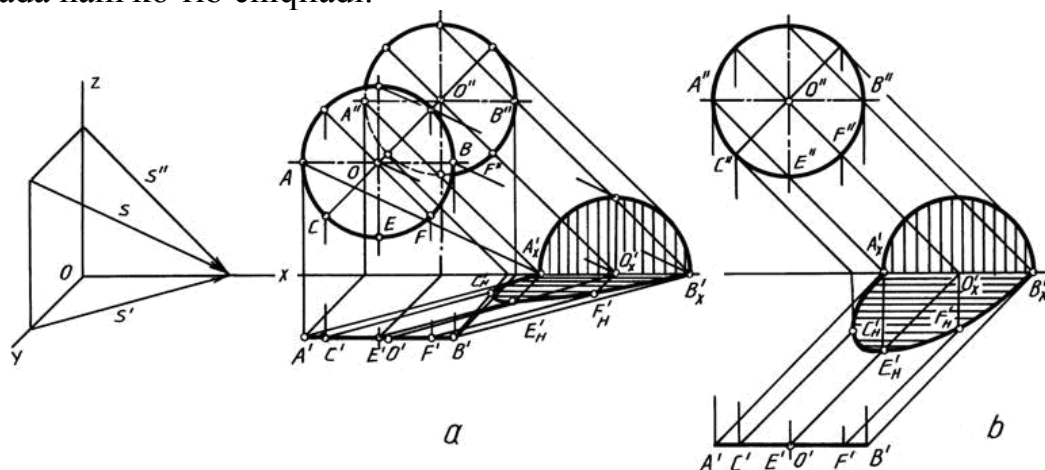
5-masala. Aylanadan tushayotgan soya aksonometrik va ortogonal proyeksiyalarda bajarilsin (91-rasm, a , b).

Berilgan aylana frontal proyeksiyalar tekisligi V ga parallel vaziyatda berilgan. Qoidaga binoan bunday aylanadan tushadigan soya V da o'ziga parallel va o'zidek kattalik (diametr)da tasvirlanadi. H dagi soyasi ellips ko'rinishida yasaladi.

1. Aylana markazi O dan s ga, O' dan s' ga va O'' dan s'' ga parallel chiziqlar o'tkaziladi. O'_X ning aniqlangan joyiga binoan aylananing teng yuqori yarmi V da va pastki yarmi H da tasvirlanishi ma'lum bo'lmoqda.

Soyaning V dagi qismi bo'lgan yarim aylana chizib olinadi. Keyin qolgan yarmini yasash uchun $C(C', C'')$, $E(E', E'')$ va $F(F', F'')$ nuqtalardan mos ravishda yorug'lik nurlarining yo'nalishlariga parallel chiziqlar chiziladi. C''_x , E''_x , F''_x nuqtalardan X ga 45° burchak ostidagi (121-rasm, a) yoki X ga perpendikular (91-rasm, b) chiziqlar vositasida C'_H , E'_H , F'_H lar o'rni belgilanadi va ular ravon qilib tutashtirib chiqiladi.

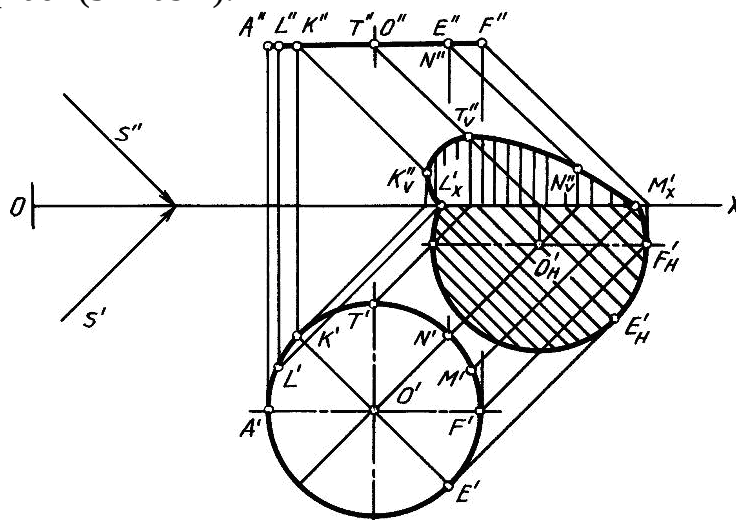
Aylana H ga parallel vaziyatda bo'lsa, undan H ga tushayotgan soyasi ham o'ziga teng va o'zidek aylana ko'rinishida tasvirlanadi. Ushbu hol ortogonal proyeksiyada ham ko'rib chiqiladi.



911-rasm

6-masala. H ga parallel aylanadan tushayotgan soya ortogonal proyeksiyasda bajarilsin (92-rasm).

Eng avval aylana markazi proyeksiyalari bo'lgan O' , O'' nuqtalardan s' va s'' yorug'lik nurlariga parallel chiziqlar chizilib, O'_H aniqlanadi. O'_H dan qoidaga muvofiq aylananing H dagi soyasi o'ziga teng aylana chizib olinadi. Shunda soyaning bir qismi V da tasvirlanishi ma'lum bo'ladi. Soyaning V dagi qismini, ya'ni ellips bo'lagini yasash uchun $M'_x L'_x$ ning yuqori qismidagi T va N nuqtalarning V dagi T''_V va N''_V soyalari aniqlanadi va ular ravon qilib L'_x va M'_x lar bilan tutashtirib chiqiladi (92-rasm).



92-rasm

15-MA'RUZA

AKSONOMETRIK VA ORTOGONAL PROEKSIYALARDA SOYALAR YASASH.

Reja:

1. Aksonometrik proeksiyada soyalar yasash.

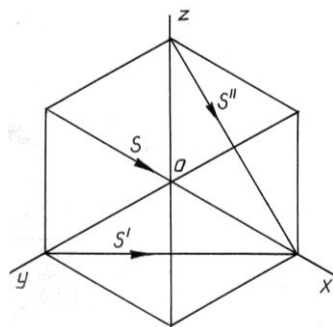
1. Aksonometrik proeksiyada soyalar yasash.

Soyalar aksonometrik proyeksiyalarni yaqqolligini oshirib, ularni o'qishni va fazoviy tasavvur qilishni osonlashtiradi. Ortogonal proyeksiyalardagi kabi aksonometrik proyeksiyalarda ham soya qurish yorug'lik nurlarining tekislik (yoki sirt) bilan kesishgan nuqtasini aniqlash orqali amalga oshiriladi (bu masala soya qurishning asosiy masalasi bo'lib hisoblanadi).

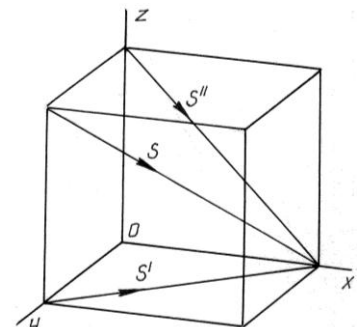
Aksonometrik proyeksiyalarda soya hosil qilish uchun aksariyat hollarda tabiiy yoritish manbai-Quyoshdan foydalaniladi (Quyoshning yorug'lik nurlari o'zaro parallel joylashadi deb qabul qilingan).

Yorug'lik nurining yo'nalishi. Soya hosil qilishda asosan kubning diagonalini bo'yicha yo'nalgan yorug'lik nuri qabul qilingan. 93-rasmda izometrik proyeksiyada, 94-rasmda esa to'g'ri burchakli dimetrik proyeksiyalarda yorug'lik nurining fazodagi va uning gorizont (H) hamda frontal (V) tekisliklardagi proyeksiyalarining yo'nalishlarini aniqlash ko'rsatilgan.

Izometriyada s yo'nalish x o'qi bilan ustma-ust tushib qoladi. Chizmalarda soyalar qurishda chizma qog'ozining bo'sh joyida yorug'lik nurining yo'nalishi s va zaruratga qarab uning bitta yoki hamma proyeksiyalari ko'rsatiladi.



93-rasm

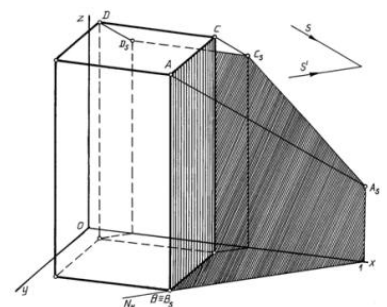


94-rasm

Geometrik jismlarning shaxsiy va tushuvchi soyalarini qurish.

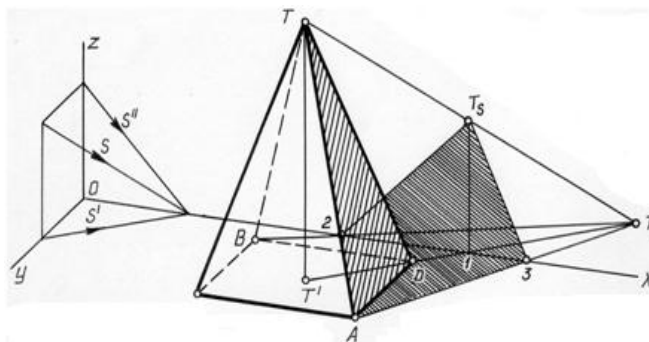
95-rasmda to'rt yoqli prizmaning koordinata tekisliklariga tushayotgan soyalarini dimetriyada qurish ko'rsatilgan.

Oldingi vertikal qirra AB ning soyasini qurish uchun, u orqali N nur tekisligini o'tkazamiz. Nur tekisligi gorizontaal proyeksiyalar tekisligini s' ga parallel chiziq bo'yicha, frontal proyeksiyalar tekisligini esa vertikal chiziq bo'yicha kesib o'tadi. A nuqtadan s ga parallel o'tgan yorug'lik nuri vertikal chiziqni kesib A_s nuqtani ya'ni A nuqtaning frontal tekislikdagi soyasini beradi. B_s1A_s siniq chiziq AB qirraning soyasi bo'ladi. Xuddi shu usulda C_s va D_s nuqtalarni aniqlab, ularni o'zaro tutashtirsak prizmadan tushayotgan soya konturi hosil bo'ladi. Prizmaning o'ng va orqa yoqlari shaxsiy soyasida bo'ladi.



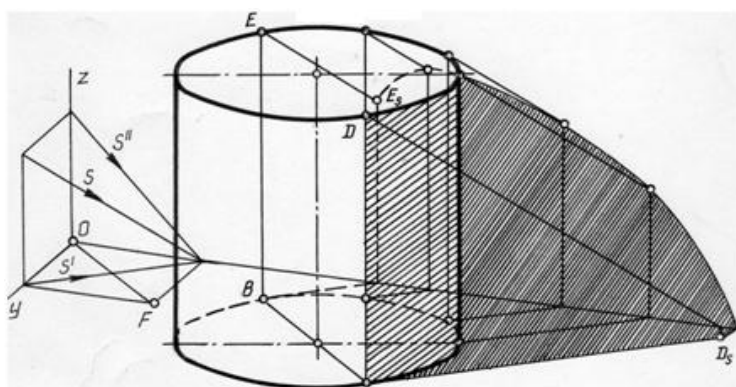
95-rasm

96-rasmda to'g'ri to'rtburchakli piramida dimetriyada tasvirlangan. Piramidadan gorizontal (H) hamda frontal (V) tekisliklarga tushayotgan soyani qurishni ko'raylik. Piramidaning uchi T dan s yo'nalishga va asosi T 'dan s' yo'nalishga parallel bo'lgan to'g'ri chiziqlar o'tkazamiz. Bu chiziqlar o'zaro kesishib T nuqtaning gorizontal tekislikdagi yordamchi T_{1s} soyasini beradi. $T'T_{1s}$ chiziqlarning x o'qi bilan kesishgan 1 nuqtasidan verikal chiziq chiqarib, uni T T_{1s} chiziq bilan kesishgan T_s nuqtasini elgilaymiz. $T'T_s$ siniq chiziq piramida balandligi T T' ning soyasi bo'ladi. T_{1s} nuqtadan piramida asosiga urinma $T_{1s}A$ va $T_{1s}B$ chiziqlarni o'tkazamiz. Bu chiziqlar piramidaning shaxsiy soyasining chegaralari bo'lgan TA' va TB qirralarni hamda piramidaning gorizontal tekislikka soya konturini aniqlaydi. TA va TB qirralarning soyalari bo'lgan $T_{1s}A$ hamda $T_{1s}B$ chiziqlar x o'qini 2 va 3 nuqtalarda kesib o'tadi. 2 va 3 nuqtalarni T_s nuqta bilan birlashtirib piramidaning frontal tekislikka tushgan soyasini hosil qilamiz. Piramidaning TAD va TDB yoqlarishaxsiy soyasida bo'ladi.



96-rasm

97-rasmda asosi gorizontal tekislikda yotgan to'g'ri doiraviy silindrning dimetrik proyeksiyada soyalarini qurish ko'rsatilgan. Avval silindrning shaxsiy soya konturini aniqlaymiz. Buning uchun silindrning asosiga s' yo'nalishga parallel qilib urinmalar o'tkazamiz. Urinish nuqtalarini aniq topish uchun silindr asosining markazidan nur kubining asos diagonali OF ga parallel chiziq o'tkazamiz, bu chiziq urinmalarni kesib, urinish nuqtalari A va B larni beradi. A va B nuqtalardan o'tgan AD va BE yasovchilar silindrning shaxsiy soyasini konturlari bo'ladi. Bu yasovchilarning gorizontal va frontal tekisliklardagi soyalarini quramiz (96-rasmga qarang).

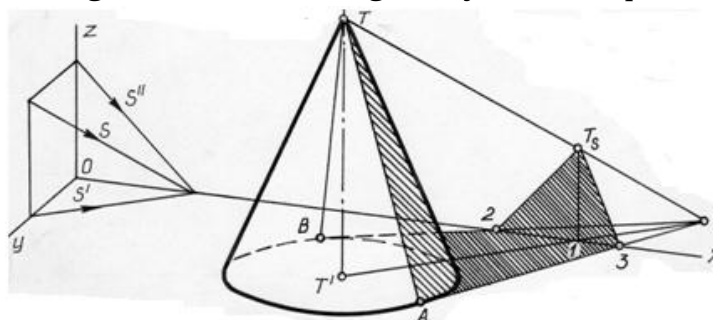


97-rasm

Silindrning yuqorigi asosining soyasini qurish uchun unda bir nechta ixtiyoriy nuqtalar tanlab olib, ularning soyalarini aniqlaymiz. Topilgan nuqtalarni o'zaro tutashtirib tushuvchi soya konturini hosil qilamiz.

98-rasmda to'g'ri doiraviy konusning soyalarini qurish ko'rsatilgan. Xuddi piramidaning soyalarini aniqlahga o'xshab avval konusning uchi T ning H tekislikdagi T_{1s} va V tekislikdagi T_s soyalari aniqlanadi. T_{1s} nuqtadan konus asosiga urinmalar o'tkazilib A va B urinish nuqtalari hosil qilinadi. TA va TB yasovchilar konusning shaxsiy soyasining chegaralari bo'ladi. $T_{1s}A$ va $T_{1s}B$

chiziqlar x o'qini 2 va 3 nuqtalarda kesib o'tadi. Bu nuqtalarni T_s nuqta bilan birlashtirib konusning V tekislikka tushgan soyasi hosil qilinadi.



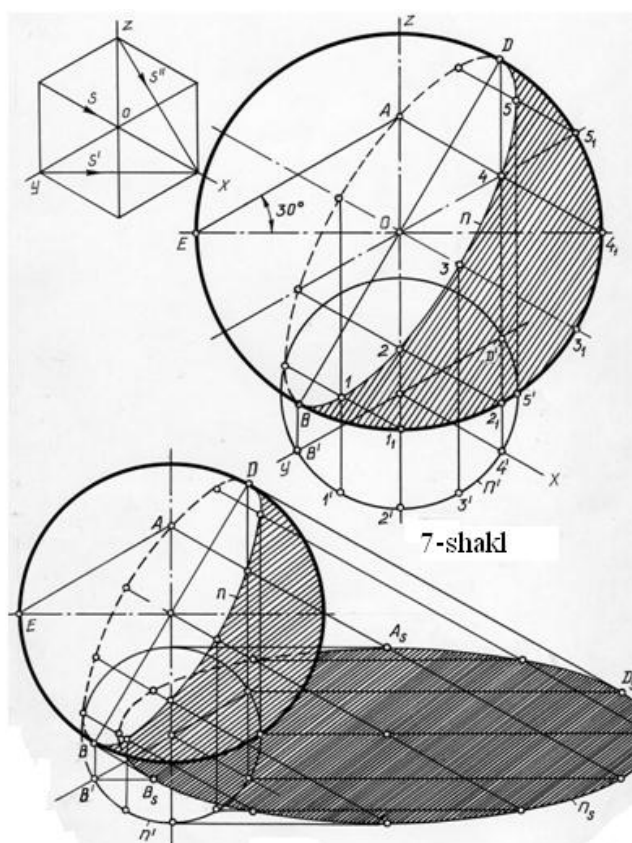
98-rasm

Sferaning shaxsiy va tushuvchi soylarini qurish.

Chizmani tushunish oson bo'lishi uchun sferaning shaxsiy va tushuvchi soya konturlarini alohida- alohida quramiz.

Shaxsiy soya konturining gorizontaal proyeksiyasi n' aylana bo'lib, uning radiusi OA kesmaga teng (99-rasm). OA kesmani aniqlash chizmadan ma'lum. Yorug'lik nuriga perpendikulyar bo'lgan sferaning BD diametri ellips ko'rinishida bo'lgan shaxsiy soya konturi n ning katta o'qi bo'ladi. Bo'lajak ellipsni BD diametri atrofida aylantirib sferaning ocherki bilan ustma-ust tushiramiz. Shaxsiy soya konturining proyeksiyasi n' ni va sfera ocherkini teng bo'laklarga bo'lamiz va ocherkdagi nuqtalarni orqaga aylantiramiz (ular nur yonalishi bo'icha harakat qiladi). n' aylana nuqtalaridan chiqqan vertikal chiziqlar ocherkdagi bir nomli nuqtalardan o'tgan harakat chiziqlari bilan kesishib shaxsiy soya konturiga tegishli nuqtalarni beradi. Bu nuqtalarni o'zaro silliq va ravon tutashtirib shaxsiy soya konturi bo'lgan ellipsni hosil qilamiz.

99-rasmda sferaning tushuvchi soya konturi n_s ni qurish ko'rsatilgan. Tushuvchi soya konturi ellips bo'lib, uning nuqtalari n' aylana va n ellipsning nuqtalaridan o'tkazilagan nurlarni o'zaro kesishtirib topilgan.



99-rasm

16-MA'RUZA PERSPEKTIVADA AKS TASVIR YASASH.

Reja:

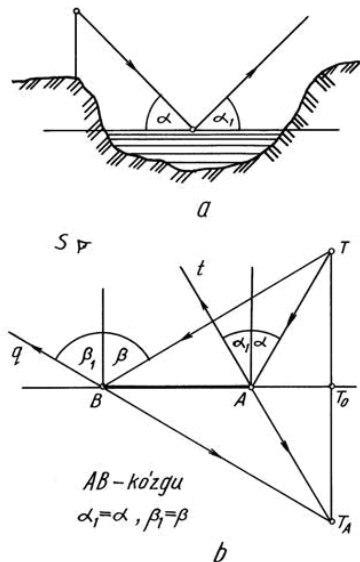
1. Perspektivada aks tasvir yasash.

1. Perspektivada aks tasvir yasash.

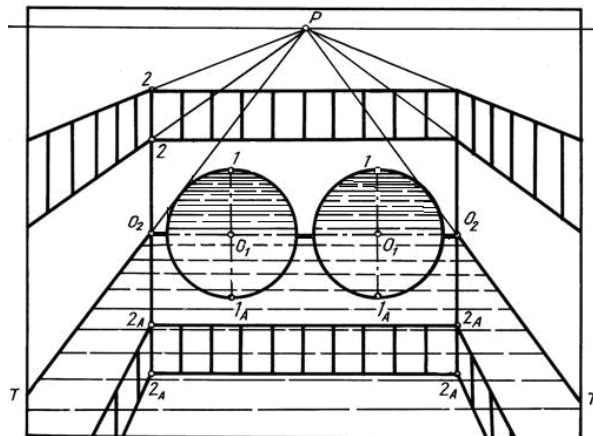
Perspektivada narsalarning suv yoki ko'zgu sathida akslarini tasvirlash, simmetrik tasvirlar yasashdan iborat. Suv yoki ko'zgu sathidagi chiziqli simmetriya o'qi vazifasini o'taydi. Suv yoki ko'zgu sathi ularning geometrik tekisliklari hisoblanib, akslar shu tekisliklarda tasvirlansa ham ular xuddi o'sha sathlarning ostida ko'rinayotgandek tuyiladi.

Ma'lumki, narsadan suv yoki ko'zguga tushayotgan nurning α burchagi aks etish, ya'ni qaytish α_1 burchagiga teng bo'ladi (100-rasm, a). Ko'zgu (suv) sathi tekisligidagi chetki A va B nuqtalariga T nuqtaning ko'rish nurlari tushmoqda va α_1, β_1 burchaklarda S ko'rish tomoniga qaytmoqda. Qaytish nurlari t va q lar ko'zgu orqa tomoniga yo'naltirilsa, ular o'zaro T dan ko'zgu tekisligiga perpendikular chizilgan to'g'ri chiziqli T_A da kesishadi. Agar T_0T_A o'chab ko'rilsa, u T_0T ga teng chiqadi ($T_0T_A = T_0T$).

Demak, fazodagi narsa ko'zgu (suv) sathidan qancha masofada bo'lsa, uning aksi ham ko'zgu orqasi (suv osti)da shuncha masofada tasvirlanar ekan (100-rasm, b).



100-rasm



111-rasm

Ushbu fizika (tabiat) qonuniga muvofiq gorizontal, vertikal va qiya ko'zgu (suv) sathilardagi akslarning perspektiv tasvirlarini yasash o'rganiladi.

Suvda aks tasvir yasash. Ariq ustiga qurilgan ko'priknining frontal perspektivasida O_2O_2 va O_2T to'g'ri chiziqlar yarim aylanali suv o'tkazuvchi quvurlarning va ariqdagi suv sathining simmetriya o'qlari vazifasini o'taydi. Simmetriya o'qlaridan yuqoridagi 1 va 2 nuqtalari O_1 (O_1 dan yarim aylana) va O_2 nuqtalardan pastga tomon o'zgarishsiz o'lchab chizib qo'yilgan (111-rasm).

17-MA'RUZA

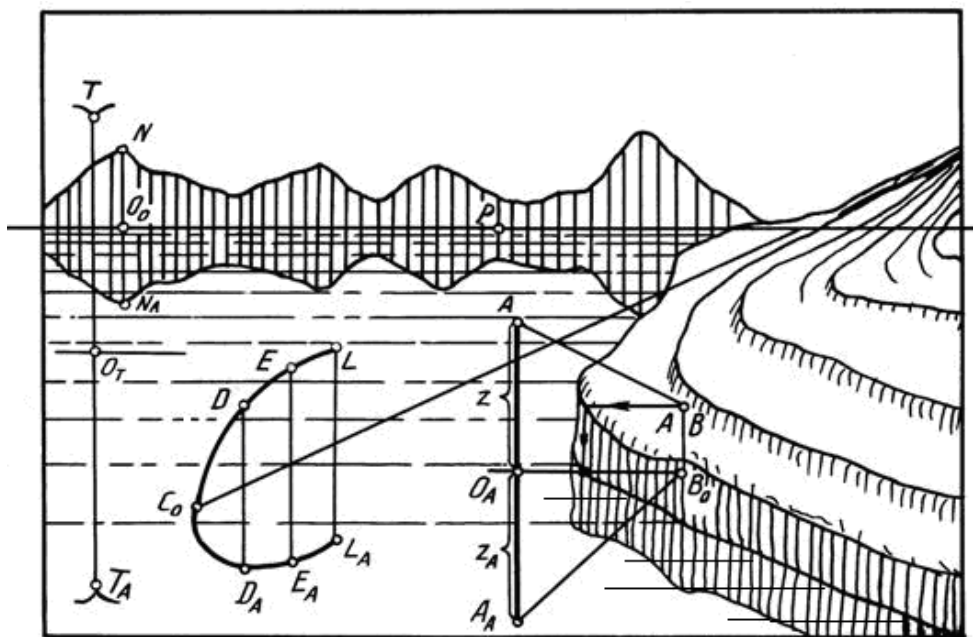
SUV VA KO'ZGUDAGI OBEKTLARNI PERESPEKTIV TASVIRLARNI QURISH.

Reja:

1. Suvdagi obektlarni perespektiv tasvirlarni qurish.
2. Ko'zgudagi obektlarni perespektiv tasvirlarni qurish.

1. Suvdagi obektlarni perespektiv tasvirlarni qurish.

112-rasmda ko'ldagi tabiat elementlarining suvdagi aks tasvirini yasash ko'rsatilgan. Oldinroqdagi AB tayoq va GL egri cho'pdan tushayotgan akslarni tavirlashda, masalan, B nuqtaning suv sathidagi B_0 asosining aniqlanishi yo'nalish (strelka)lar bilan ko'rsatilgan. Baliq tutish tayog'i AB frontal joylashgan bo'lib, B_0 dan ufq chizig'iga parallel chizilgan chiziqqa A nuqtadan unga perpendikular chiziq tushirilgan. Bu chiziqqa O_A nuqtadan O_AA masofa $O_AA=O_AA_A$ ($Z=Z_A$) tarzida o'lchab qo'yiladi. A_AB_0 tayoqcha AB ning suvdagi aksi hisoblanadi. G_0L egri cho'pining kuzatuvchiga nisbatan ishg'ol qilgan holatini aniqlash uchun C_0F_1 dan foydalansa bo'ladi. D, E, L nuqtalardan vertikal (suv sathi tekisligiga tik) chiziqlar chizilib, O_D, O_E, O_L nuqtalar belgilanadi. Bu belgilangan nuqtalardan tik chiziqlar davomiga $O_DD=O_DD_A, O_EE=O_EE_A, O_LL=O_LL_A$ tarzida o'lchab qo'yiladi. Shunda egri cho'pning suvga tushayotgan aks tasviri perspektivasi hosil bo'ladi. Osmonda uchib ketayotgan qushning aksi ham O_T dan $O_TT=O_TT$ tarzida o'lchab qo'yilgan.



112-rasm

Kuzatuvchidan ancha olisda joylashgan narsalarning suvga tushayotgan akslarini tasvirlashda simmetriya o'q vazifasini ufq chizig'i o'taydi ($NO_0=O_0N_A$).

2. Ko'zgudagi obektlarni perespektiv tasvirlarni qurish.

Narsalardan ko'zgu sathiga tushayotgan akslarni yasash suvdagi kabi bajariladi. Shuning uchun narsaning xarakterli nuqtalaridan ko'zgu tekisligiga perpendikular to'g'ri chiziqlar chizilib, u bilan kesishgan nuqtalari aniqlanadi va

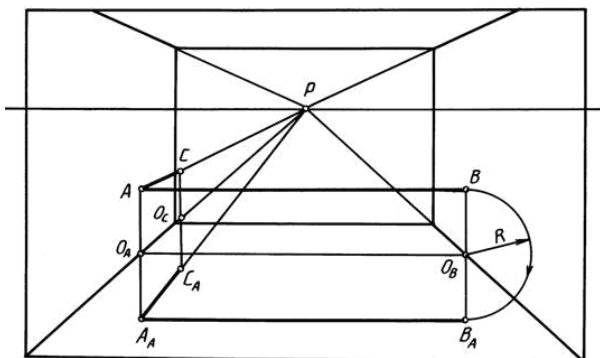
o'sha perpendikular chiziqlar davom ettiriladi. Ko'zgu sathidan narsa nuqtalarigacha bo'lgan masofa shu perpendikular chiziqlarning davomlariga o'lchab qo'yiladi. Aniqlangan nuqtalar o'zaro tutashtirib chiqilsa, narsaning ko'zgudagi aks tasviri perspektivasi bajarilgan bo'ladi.

1-masala. Gorizontaal (xonaning pol tekisligida joylashgan) ko'zguga ikki yon devorga A va B nuqtalarda mahkamlangan kartinaga parallel AB va perpendikular AC kesmalarning aks tasvirini perspektivasi bajarilsin (113-rasm).

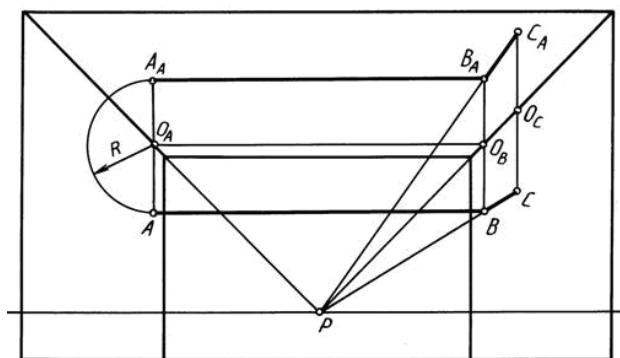
1. A va B nuqtalardan xona yon devorlari bo'yicha pol tekisligiga perpendikular chiziqlar tushiraladi. Yon devor va pol tekisliklarining o'zaro kesishishidan hosil bo'lan burchak chiziqlari bilan tushirilgan chiziqlarning kesishgan O_A va O_B nuqtalari tutashtirilib, simmetriya o'qi aniqlanadi.

2. O_A va O_B nuqtalardan unga tushirilgan perpendikular chiziqlarning davomiga $O_AA = O_AA_A$, $O_BB = O_BB_A$ ko'rinishida o'lchab qo'yiladi. A_A va B_A nuqtalar tutashtirilsa, AB kesmaning gorizontaal ko'zguga tushayotgan aksi hosil bo'ladi.

3. A_A va P tutashtiriladi va unda C dan ko'zgu tekisligiga perpendikular tushirilgan to'g'ri chiziqda C_A nuqta aniqlanadi. CAB siniq chiziqning gorizontaal ko'zgudagi aksini perspektivasi C_AAAB_A bo'ladi.



113-rasm



114-rasm

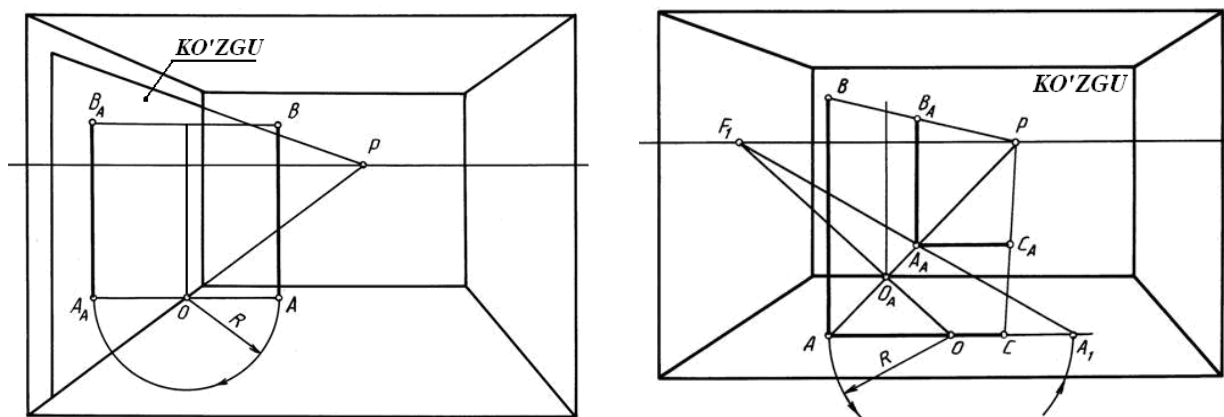
2-masala. Gorizontaal (xonaning shift tekisligida joylashgan) ko'zguda xonaning yon devorlariga A va B nuqtalardan mahkamlangan ABC siniq chiziqning aks tasvirini perspektivasi bajarilsin (114-rasm).

Shift va pol tekisligida joylashgan ko'zgudagi aks tasvirlar bir xil yasaladi.

3-masala. Vertikal (xonaning chap yon devor tekisligida joylashgan) ko'zguda H ga perpendikular AB kesmaning aks tasvirini perspektivasi bajarilsin (115-rasm).

1. Ko'zgu asosi va kesmaning A nuqtasi pol tekisligida bo'lgani uchun A nuqtadan ko'zgu asosiga perpendikular chiziq (ufq chizig'iga parallel) o'tkaziladi va O nuqta belgilanadi. Ko'zgu asosida belgilangan O nuqtadan verikal chiziq chizilib, simmetriya o'qi hosil qilinadi.

2. O dan OA radiusda ko'zgu ichi tomoniga A nuqta olib o'tiladi va A_A dan verikal (AB ga parallel) to'g'ri chiziq chiziladi. B nuqtadan ko'zgu tekisligiga perpendikular chizilgan to'g'ri chiziqda B_A topiladi. A_AB_A – AB kesmaning vertikal ko'zgudagi aksi hisoblanadi.



115-rasm

4-masala. Frontal (xonaning old tekisligida joylashgan) ko'zguda BAC to'g'ri burchakning aks tasviri perspektivasi bajarilsin (116-rasm).

1. To'g'ri burchakning AC chizig'i pol tekisligida bo'lgani uchun A nuqta P bilan tutashtirilib, ko'zgu asosiga perpendikular AP chiziq o'tkaziladi va O_A nuqta topiladi. O_A dan vertikal to'g'ri chiziq chizilib, simmetriya o'qi hosil qilinadi.

2. Ufq chizig'ida ixtiyoriy nuqta F_1 tanlab olinadi va u O_A bilan tutashtirilib davom ettiriladi hamda AC chiziqda O nuqta belgilanadi. OA radiusda AC chiziqqa A nuqta olib o'tiladi va u A_1 deb belgilanadi. A_1 nuqta F_1 bilan tutashtirilsa, $O_A P$ chiziqni A_A nuqtada kesadi. A_A – A nuqtaning ko'zgudagi aksi hisoblanadi va undan vertikal hamda gorizontaal to'g'ri chiziqlar chiziladi. BP chiziqda B_A , CP chiziqda C_A akslar hosil bo'ladi. $B_A A_A C_A$ – berilgan BAC to'g'ri burchakning ko'zgudagi aksi bo'ladi.

5-masala. Kartinaga qiya, pol tekisligiga perpendikular (vertikal) ko'zguda BAC to'g'ri burchakning aks tasviri perspektivasi bajarilsin (164-rasm).

1. Ko'zguga B , A , C nuqtalardan perpendikular chiziqlar o'tkazish uchun F_1 nuqta aniqlanishi zarur. Buning uchun P bosh nuqtadan yuqoriga vertikal to'g'ri chiziq chizib, unga PD_2 masofa olib o'tiladi va u S' deb belgilanadi. S' nuqtadan SF_2 ga perpendikular chiziq o'tkazilib, ufq chizig'ida F_1 nuqta topiladi.

2. A nuqta F_1 bilan tutashtirilsa, ko'zgu tekisligiga perpendikular o'tkazilgan bo'ladi. Ko'zgu asosidagi O_1 nuqtadan vertikal chiziq o'tkazilib, simmetriya chizig'i hosil qilinadi. O_1 dan ufq chizig'iga parallel chiziq chiziladi va u AP chiziqni 1 nuqtada kesadi $O_1 1$ masofa chapdan o'ng tomonga sirkul yordamida olib o'tiladi va 1_1 nuqta belgilanadi. 1_1 nuqta P bilan tutashtirilib, AF_1 da A nuqtaning ko'zgudagi aksi hisoblangan A_A topiladi. A_A nuqtadan vertikal chiziq chiziladi va BF_1 chiziqda B_A belgilanadi. A_A nuqta F_2 bilan tutashtirilsa, CF_1 chiziqda C_A nuqta aniqlanadi. $B_A A_A C_A$ – berilgan BAC to'g'ri burchakning ko'zgudagi aksi bo'ladi.

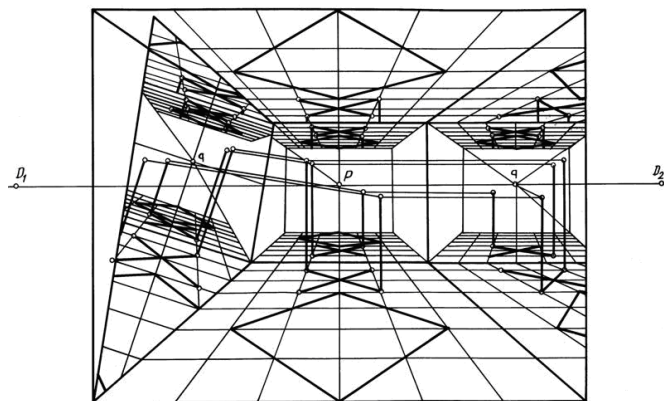
burchagi F_3 dan o'lchab qo'yiladi va F_5 nuqta aniqlanadi. F_3 dan F_3F_5 ga perpendikular qilib chiziq o'tkazilsa, F_1F_5 ning ostida pasayuvchi chiziqlarning uchrashish nuqtasi F_4 topiladi.

2. A nuqta F_1 bilan tutashtirilib, ko'zgu asosiga perpendikular chiziq o'tkaziladi va 1 nuqta topilib, undan F_41 simmetriya o'qi o'tkaziladi. Simmetriya o'qini AB kesma davomi bilan kesishgan nuqtasi 2 belgilanadi.

3. A va B nuqtalar F_5 bilan tutashtirilib, kesmaning ko'zgusidagi akslarning yo'nalishi belgilanadi. BF_5 chiziqning simmetriya o'qi bilan kesishgan O_B nuqtasi F_1 bilan tutashtirilib, $B2$ chiziqda O nuqta topiladi. $R=OB$ radiusda yoy chizilib, 3 nuqta belgilanadi va bu nuqta F_1 ga yo'naltirilsa, BF_5 chiziqni B_A nuqtada kesib o'tadi.

4. 2 va B_A nuqtalar tutashtirib davom ettirilsa, AF_5 chiziqni A_A nuqtada kesib o'tadi. $A_A B_A$ o'zaro tutashtirilsa AB kesmaning og'ma ko'zgusidagi $A_A B_A$ aks tasvirini perspektivasi hosil bo'ladi.

Og'ma ko'zgudagi aks tasviri tahlil qilinsa, AB kesmaning B nuqtasi ko'zguga yaqin bo'lgani uchun u kesmaning aksi tabiiy ko'rinishiga o'xshamaydi. Buning sababi, A nuqta B nuqtaga nisbatan ko'zgudan uzoqroq masofada joylashganligidir.



118-rasm

118-rasmda xona perspektivasida pol tekisligidagi kvadratli plitkalardan va poldagi qo'shuv shaklidagi ikki oyoqli buyumdan shift, chap yon devor tekisliklaridagi vertikal hamda o'ng devorga suyak qo'yilgan og'ma ko'zguga tushayotgan akslarning tasvirlanishi ko'rsatilgan.

118-rasm tahlil qilinsin va undagi akslarning yasalihi diqqat bilan o'rganilsin hamda oldingi masalalarga solishtirilsin.

Nazorat savollari

1. Buyumning suv (yoki kuzgu)dagi aks tasviri perspektivasini qurishning qanday amaliy ahamiyati bor?
2. Aks etish burchagi nima?
3. Aks tasvir perspektivasini qurishda qanday o'lchash ishlari amalga oshiriladi?
4. Kartinaga nisbatan ixtiyoriy, perpendikular va paralel vaziyatda bo'lgan ko'zgularda to'g'ri chiziq kesmasining aks tasviri perspektivasi qanday yasaladi?
5. Og'ma ko'zguda-chi?

18-MA'RUZA

SON BELGILI PROEKSIYALAR. TOPOGRAFIK SIRT. NUQTANING PROEKSIYASI. TO'G'RI CHIZIQNING PROEKSIYASI. YER ISHLARI CHEGARASINI TOPISH.

Reja:

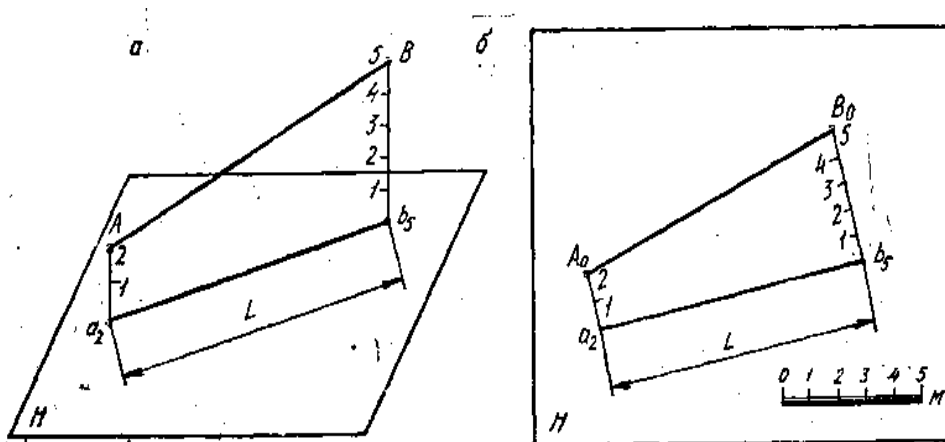
1. Son belgili proeksiyalar.
2. Topografik sirt.
3. Nuqtaning proeksiyasi.

1. Son belgili proeksiyalar.

Sonlar bilan belgilangan proeksiyani chizish uchun ixtiyoriy gorizontall tekislik berilgan (119-rasm, a). Asosiy gorizontall tekislikning yusuri tomonida joylashgan nuqtalarning belgilari musbat hisoblanadi, bunday belgilarni kureatuvchi sonlar ishorasiz yoziladi. Asosiy tekislikning pastki tomonida joylashgan nustalarning belgilari manfiy hisoblanadi. Manfiy belgilarni kursa- vchi sonlar oldiga minus ishorasi bo'ladi. Asosiy tekislikdagi nustalarning belgilari nolga teng, chizmada masshtab ham joylashtirilib, u ikki chizis bilan ifodalanadi. Biri ingichka, ikkinchisi esa yugonros sizis bilan chiziladi. Masshtab chizisli yoki son bilan berilishi mumkin. Uzunlik birligi sifatida metr olinadi.

119-rasmda gorizontall tekislikning govori tomonidan 2 m balandlikda joylashgan A ruktani va 5 m balandlikda joylashgan V nustani proeksiyalash usuli kursatilgan. A va V nustalardan asosiy gorizontall tekislikka tushirilgan perpendikulyarlarning 'soslari yg s nustalar A va V nustalarning syplar bilan belgilangan proeksiyalaridir.

Nustaning proeksiyasidan tekislikka o'tkazilgan perpendikulyar buyicha tegishli masshtabda nustaning balandligi ulchab suyilsa, uning fazodagi urni, masalan, $AoVo$ tugri chizik zhosil buladi (119-rasm, b). 167-rasm, a va b da nuktalarning sonlar bilan belgilangan proeksiyalari kursatilgan. Bunday chizmalar shartli ravishda *plan* deb ataladi. Planda uzunlik masshtabi chiziladi. Proeksiya utsi chizmaning ixtiyoriy joyiga chiziladi, masshtab esa gorizontall buyicha olinadi.



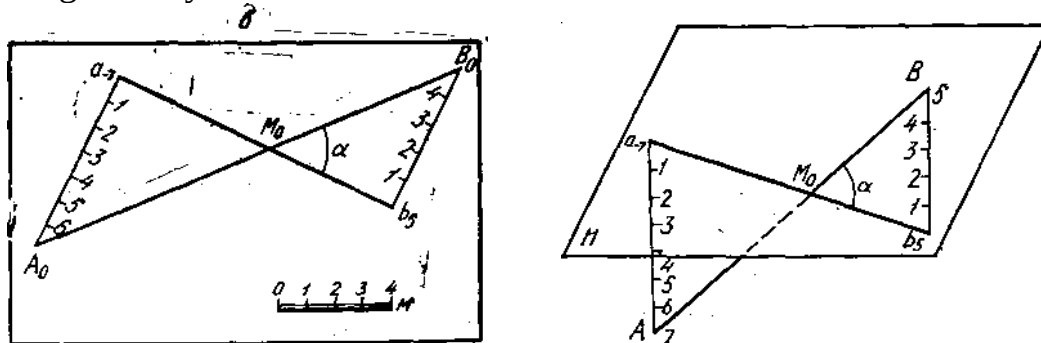
119-rasm

Asosiy gorizontall tekislikdagi a_2 s nustalarni birlashtirsak (119- rasm, b) fazodagi $AoVo$ kesmaning sonlar bilan belgilangan proeksiyasi xosil buladi. Tugri

chizis kesmasi proeksiyasining uzunligi a_2 '5 tugri chi- zysning suymasi buladi va harfi bilan belgilanadi. Sonlar bilan belgilangan tugri chizis proeksiyasi suyidagicha beriladi:

- sonlar bilan belgilangan proeksiya- ning ikki nustasi bilan;
- sonlar bilan belgilangan proeksiya bir nusta va siyalik bilan beriladi.

120-rasm, a da asosiy tekislikning past- ki tomonidan **1** m pastda turgan **A** nustani va asosiy tekislikdan 5 m balandda turgan **V** nustani proeksiyalash kursatilgan. Bu yerda

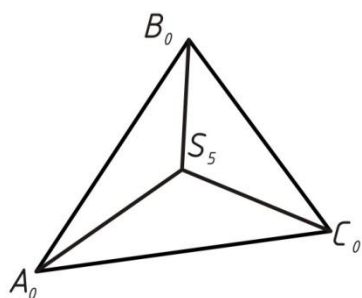


a)120-rasm

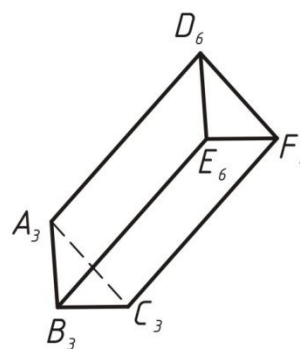
$a-7$ — tugri chizisning suymasi, Ma — tugri chizisning asosiy tekislikdagi izi, os —tugri chizisning asosiy tekislikka nisbatan siyalik burchagi.

2. Topografik sirt.

Sonlar bilan belgilangan proeksiyalarda geometrik jismlarni tasvirlash uchun berilgan jismlarning proeksiyasida xarakterli nuqtalar va chiziqlarni ko'rsatish kerak (agar chiziq barcha nuqtalarida bir xil belgiga ega bo'lsa). Ko'pyoqlikning xarakterli nuqtalari ularning uchlaridir.



121-rasm

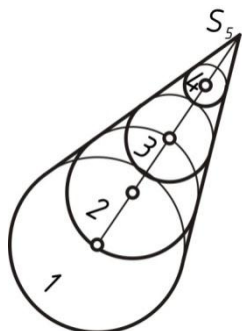


122-rasm

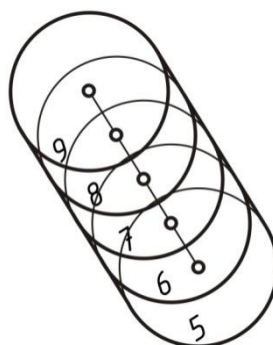
121 va 122 – rasmlarda piramida va prizma tasvirlangan. Piramida asosi ABC H_0 tekislikda joylashgan bo'lib, uchi S 5m yuqorida. Prizma asoslari esa biri- biridan balandlik bo'yicha 3m ga farq qiluvchi H_0 tekislikka parallel gorizontal tekisliklarda joylashgan.

Egri sirtlarni tasvirlashda, ularni H_0 tekislikka parallel gorizontal tekisliklar bilan kesishish chiziqlari orqali, ya'ni *gorizontallari* bilan tasvirlanadi.

123 – 124 – rasmlarda og‘ma konus va silindr tasvirlangan. Ularning aylanalardan iborat gorizontallarining markazlari o‘qlarida joylashgan. Ba’zi hollarda sirt gorizontallarini o‘tkazish maxsus yasashlarni talab qiladi.

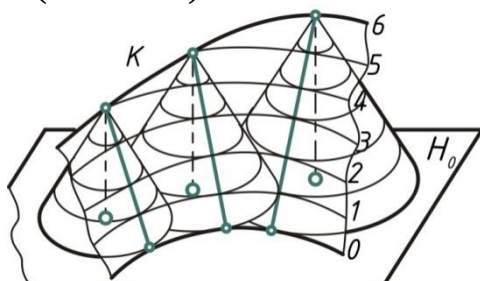


123-rasm

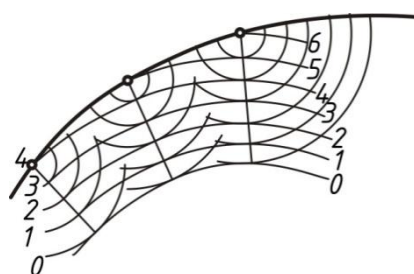


124-rasm

Bunga misol qilib uchlari k fazoviy egri chiziqda joylashgan konuslar oilasini o‘rovchi *bir xil qiyalikka ega sirtning* gorizontallarini chizishni ko‘rsatish mumkin (125-rasm).

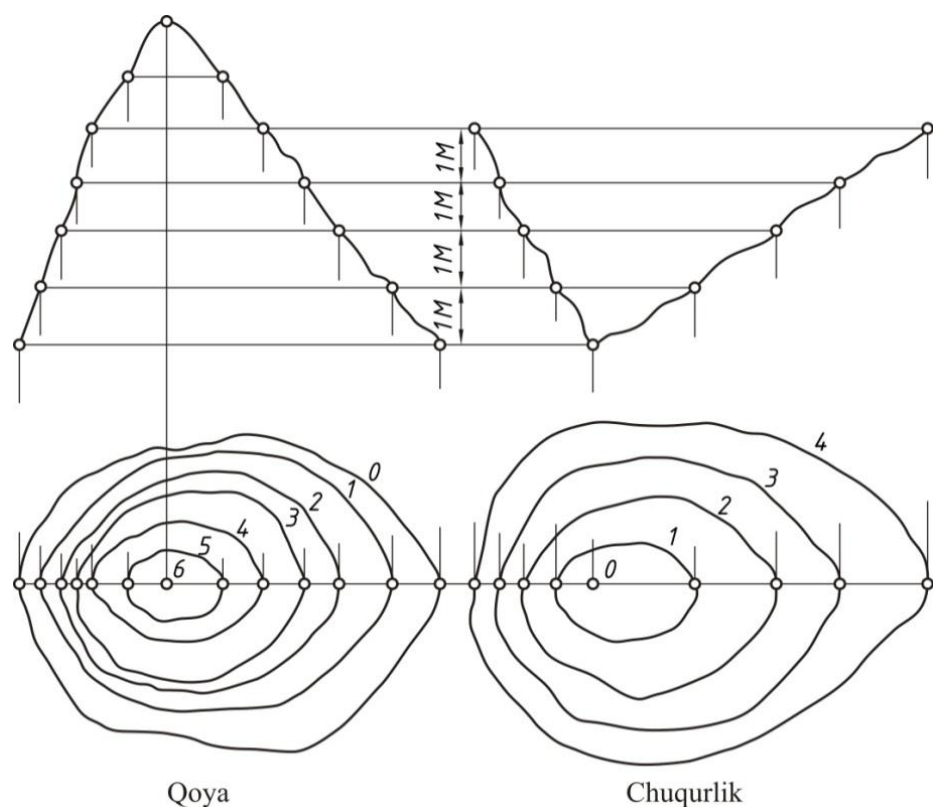


125-rasm



126-rasm

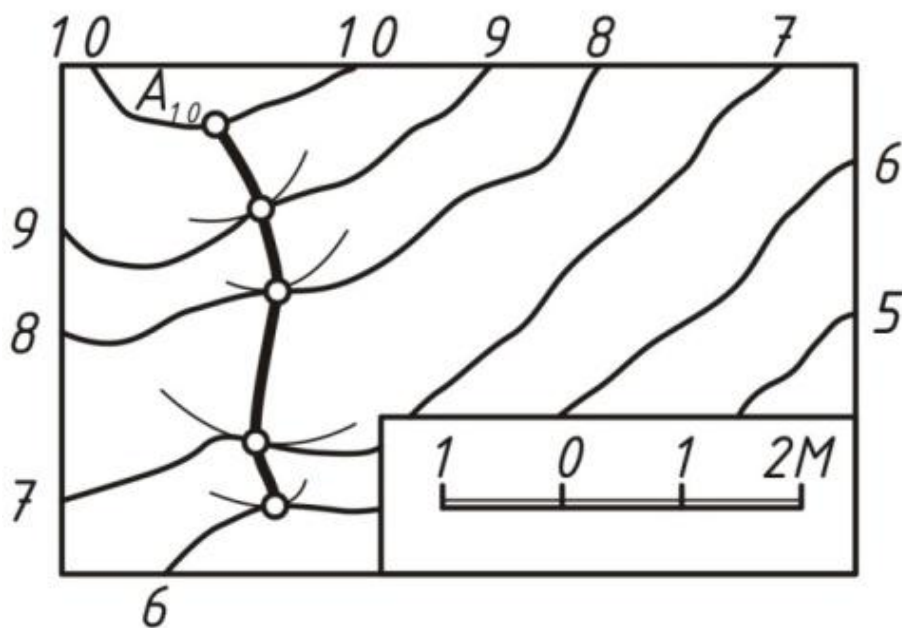
Konuslarning o‘qlari vertikal holatda. Bunday konuslar oilasini o‘rovchi chiziqli sirtning barcha to‘g‘ri chiziqli yasovchilari, konus yasovchilari kabi H_0 tekislik bilan bir xil burchakka ega.



126-rasm

126-rasmda bir xil qiyalikka ega sirtning gorizontallarini sonlar bilan belgilangan proeksiyalarda yasash ko'rsatilgan. Bu gorizontallar konuslarning bir xil belgili gorizontallariga urinib o'tadi.

127-rasmda gorizontallari yordamida yer sirti rel'efining tasviri ko'rsatilgan. Hosil qilinishi hech qanday geometrik qonunga bo'ysunmaydigan sirt topografik sirt deyiladi.



127-rasm

Yer sirtining biror-bir qismi topografik sirtga misol bo'la oladi. Topografik sirtning H_0 tekislikka (dengiz yuzasi) parallel tekisliklar bilan kesishish chiziqlari

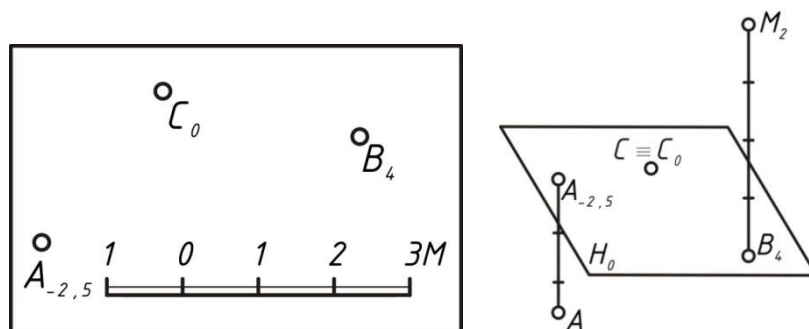
uning gorizontallari deyiladi va bir-biridan 1 m masofada olinadi. 127-rasmda A nuqta orqali topografik sirtning eng katta qiyalik chizig'i (suv oqish yo'li) o'tkazilgan. Buning uchun A_{10} nuqtani markaz qilib 9-gorizontalgga urinma aylana o'tkaziladi. Urinish nuqtasidan keyingi 8-gorizontalgga urinma qilib ikkinchi yoy o'tkaziladi va h.k. Barcha urinish nuqtalari tutashtirilib topografik sirtning eng katta qiyalik chizig'i hosil qilinadi.

3. Nuqtaning proeksiyasi.

Qurilish maydonchalari, temir yo'llari, gidrouzellar, kanallar, aerodromlar ya'ni balandliklari uzunligi va kengligiga nisbatan juda kichik bo'lgan inshootlarni loyihalashda sonlar bilan belgilangan proeksiyalar metodi keng qo'llaniladi.

Bundan tashqari bu metoddan hosil bo'lishi hech qanday geometrik qonunga bo'ysunmaydigan sirtlarni, masalan, yer sirtini tasvirlashda foydalaniladi.

Bu proeksiyalash usulining mohiyati shundan iboratki berilgan predmet faqat bitta gorizont H_0 – nol sathli tekislikka proeksiyalanadi. Bunda berilgan predmetga aynan mos keluvchi tasviri olish uchun har bir nuqtaning pastki o'ng yoniga shu nuqtadan H_0 tekislikkacha bo'lgan masofani (odatga ko'ra, metrda) ko'rsatuvchi son yoziladi. Mana shu sonlar *sonli belgilar* deb ataladi. Agar nuqta H_0 tekislikdan pastda joylashgan bo'lsa, sonli belgi oldiga minus ishorasi qo'yiladi.



128-rasm

128-rasmda nuqta proeksiyalarini yaqqol tasvirda yasash ko'rsatilgan. A, B va C nuqtalar yoniga qo'yilgan sonli belgilar A nuqtaning H_0 tekislikdan 2,5 m pastda, B nuqta H_0 – tekislikdan 4 m yuqorida, S nuqta esa nol sathli H_0 – tekislikda joylashgan. Ushbu uchta nuqtaning sonlar bilan belgilangan proeksiyalardagi tasviri berilgan. Bunday chizmalar *plan* deb ataladi. Planda har xil metrik masalalarni yechishda foydalanilishi mumkin bo'lgan *chiziqli masshtab* chizib qo'yiladi.

Takrorlash uchun savollar

1. Silindr va konus sirtining o'zaro kesishuvi nimani anglatadi?
2. Ko'tarmaning tekis nishab bilan kesishishi deb nimaga aytiladi?
3. Qurilish maydonchasida ko'tarma va qazilma chegaralarini aniqlash yo'llarini aytib bering?
4. Sonlar bilan belgilangan proeksiya gorizontallari qanday chiziqlar?

1- AMALIY MASHG'ULOT

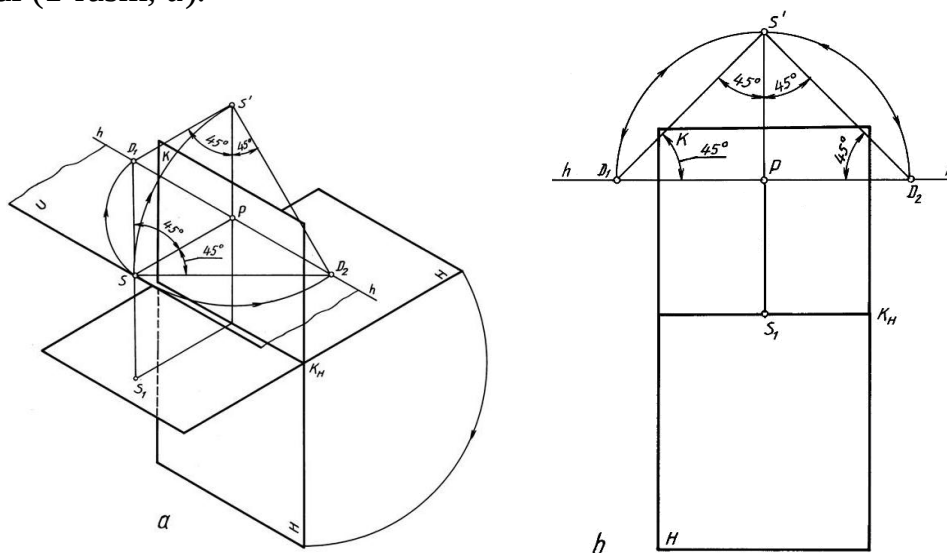
ASOSIY TUSHUNCHALAR. PESPEKTIVA APPARATI.

Reja:

1. Pespektiva apparati va uning yepyurini chizish.
2. E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S. Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi, 1997, 318-322 betlarda 20-bobida perspektivaga oid keltirilgan ma'lumotlar haqida.

1. Pespektiva apparati va uning yepyurini chizish

Perspektivaning geometrik apparatida S ko'rish nuqtasidan kartinaga 45° burchak ostida chap va o'ng tomonlarga gorizontalar chiziqlar chizilsa, bu chiziqlar ufq chizig'i bilan uchrashib distansion nuqtalarni hosil qiladi va ular D_1 va D_2 deb belgilanadi (1-rasm, a).



1-rasm

K kartina tekisligi va H narsalar tekisligi bilan tekis chizma, ya'ni Monj epyurini hosil qilish uchun K_H kartina asosi aylanish o'qi sifatida qabul qilinadi va uning atrofida H ni pastga K bilan bitta tekislik hosil qilguncha aylantiriladi. Shunda H tekislik kartina K bilan bitta vertikal holatga o'tadi va u **kartina epyuri** deyiladi. Perspektiv apparatning bu holati qisqacha **kartina** deb ham ataladi. Kartinada D_1 va D_2 distansion nuqtalarni aniqlash uchun P dan yuqoriga SP masofa o'lchab qo'yiladi va u nuqta S' deb belgilanadi. S' dan $S'P$ ga 45° burchak ostida to'g'ri chiziqlar o'tkazilib, ufq chizig'ida D_1 va D_2 nuqtalar aniqlanadi (1-rasm, b).

2. E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi, 1997, 318-322 betlarda 20- bobida perspektivaga oid keltirilgan ma'lumotlar haqida

CHAPTER 20

Perspective Projection

In Chapter 1 it was pointed out that multiview projection is an exact method of representing complex space relations, that is, a direct method for laying out and measuring on paper all the true distances and angles involved in a space or three-dimensional problem. If the engineer and others in technology are to communicate by this method, the recipients of the information must understand or be able to "read" multiview drawings. Since, however, the general public and some managers and technicians are not trained in this subject, the various types of pictorial drawings occupy an important sector of the field of graphical communication. As was mentioned, it is frequently difficult to supply in a pictorial drawing the complete technical information necessary for the manufacture of an article, but lay people do not normally need all the details. For them the general appearance and method of operation of the product are sufficient, and a pictorial drawing is usually satisfactory. The technical drafter or illustrator should therefore be familiar with the more widely used types of pictorial drawing and the principles of projection used in their construction. These projection techniques are available with most solid modeling computer-aided design software. Since an extensive treatment of this subject is beyond the scope of this textbook, only a few examples of perspective construction employing descriptive geometry principles are discussed here².

20.1 PERSPECTIVE OR CENTRAL PROJECTION

Axonometric and oblique projections are widely used in pictorial work because of their relative ease of construction. They do not and cannot, however, represent an object in a completely natural manner. In both methods, as well as in multiview projection, the projection lines from the object to the picture plane are parallel. In nature, projection lines are actually *visual rays* extending from an object to the eye of the observer. In order for these rays to be parallel, the observer must be at an infinite distance from the object. Since this is not the situation for normal viewing, such projections can at best only roughly simulate a true picture of an object. *Perspective* projection takes into consideration the fact that an observer in nature is at some finite or measurable distance from any object seen. While the methods of construction employ descriptive geometry or multiview methods, the resulting projection closely approximates an actual optical image.

² E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi, 1997, 318-322 betlar.

Figure 20.1 shows the basic arrangement in space for perspective projection. The T-square is the object viewed. The eye of the observer is at an established point SP, the *station point*. The visual rays are represented by lines drawn from the station point through the various points of the T-square. If a picture plane is introduced, the visual rays pierce it at points that are then the perspective projections of the respective points on the T-square. Lines properly joining the piercing points complete the perspective projection on the particular picture plane. It is evident that on picture plane 1, which is between the observer and the object, the perspective projection is smaller than the object. On picture plane 2, which is placed beyond the object, the perspective projection is larger than the object. On a picture plane placed behind the observer (to the left of SP) the perspective projection would be inverted as in a real image formed by the lens of a camera.

20.5 CONSTRUCTION OF A TWO-POINT PERSPECTIVE

In Figure 20.5(a) the construction for vanishing points is performed in multiview form. The point labeled SP, it must be remembered, is the top or plan view of the station point. The visual rays parallel to the horizontal edges of the block pierce the picture plane in points that appear in the plan view as points vpl^H and vpr^H .

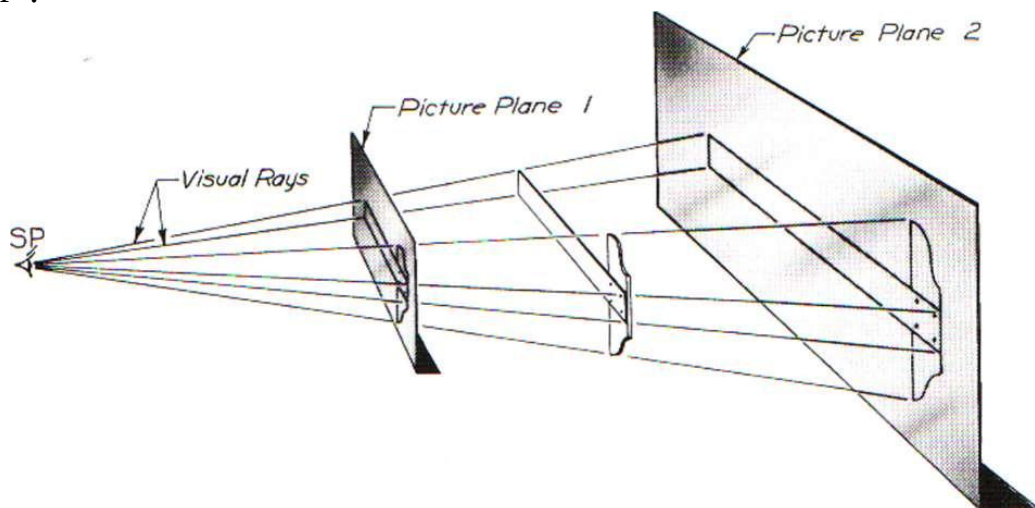


FIGURE 20.1 Perspective projection

The points labeled VPL and VPR are the *front views* of these piercing points which are at eye level, the *horizon*. The location of the horizon therefore must be known before the perspective can be constructed. Since the perspective itself is merely the front view of the pattern formed by the piercing points of the visual rays to the object, points VPL and VPR are the two vanishing points to be used in the construction of the perspective. The beginner must take special care to avoid being confused by the overlapping top and perspective (front) views. This arrangement is customary because of the space saved.

With the vanishing points established, construction of the perspective can be started, Figure 20.5(b). The forward or leading vertical edge 1-2 of the object has been placed in the picture plane and thus is its own perspective (like edge 1-2 in Figure 20.2).

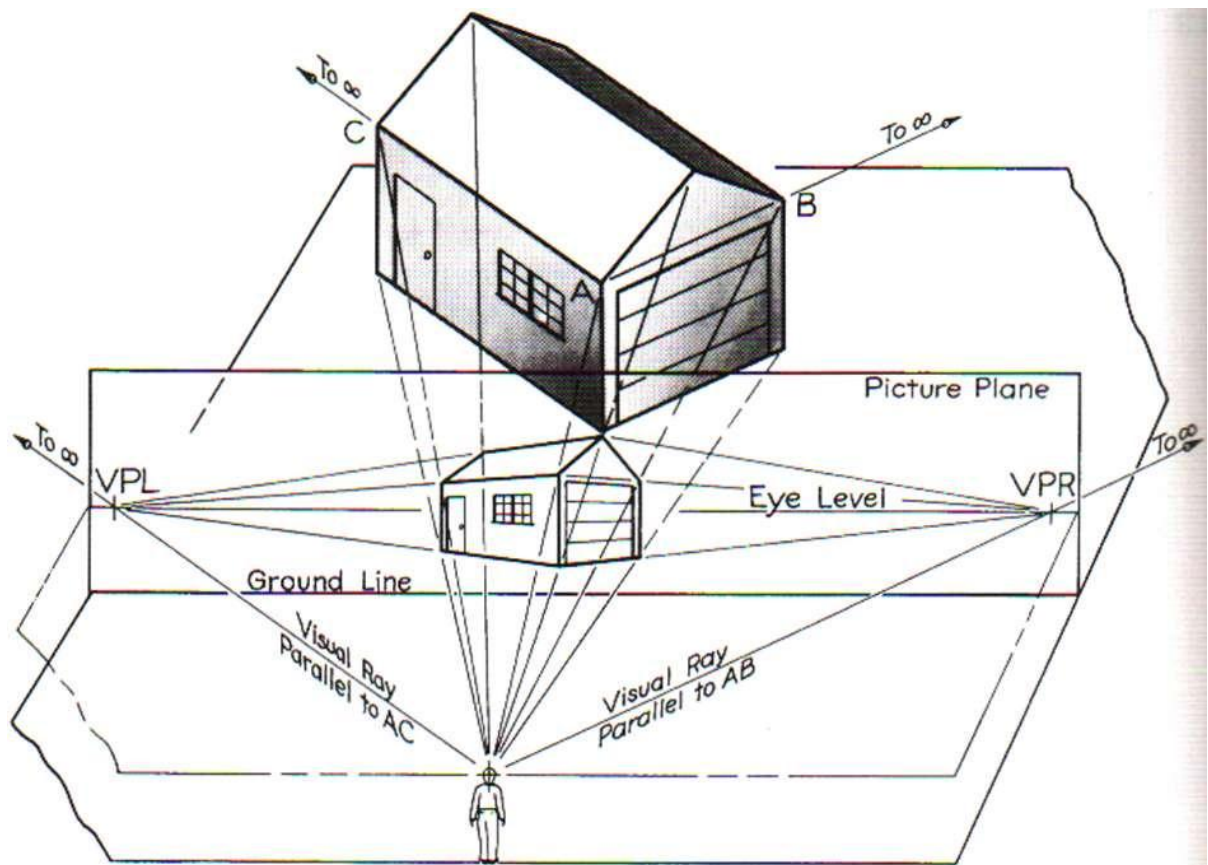


Figure 20.2

2- AMALIY MASHG'ULOT

POZITSION VA METRIK MASALALAR.

Reja:

1. Pozitsion va metrik masalalar.

1. Pozitsion va metrik masalalar

Parallel to'g'ri chiziqlarni perspektivada tasvirlash. Kartinaga perpendikular to'g'ri chiziqlar 1-qoidaga binoan P bosh nuqtada uchrashishadi (2-rasm, a).

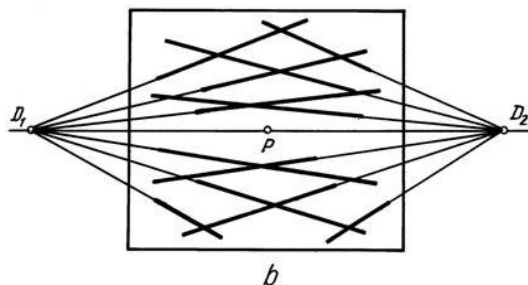
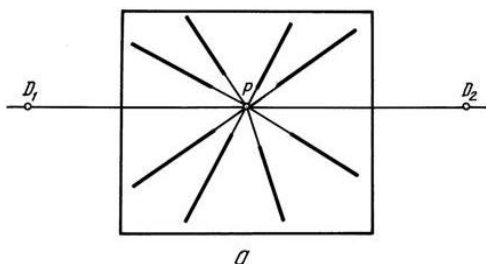
Kartinaga 45° burchak ostida bo'lgan H ga parallel to'g'ri chiziqlar o'zaro 2-qoidaga binoan perspektivada D_1 yoki D_2 distansion nuqtalarda uchrashishadi (2-rasm, b).

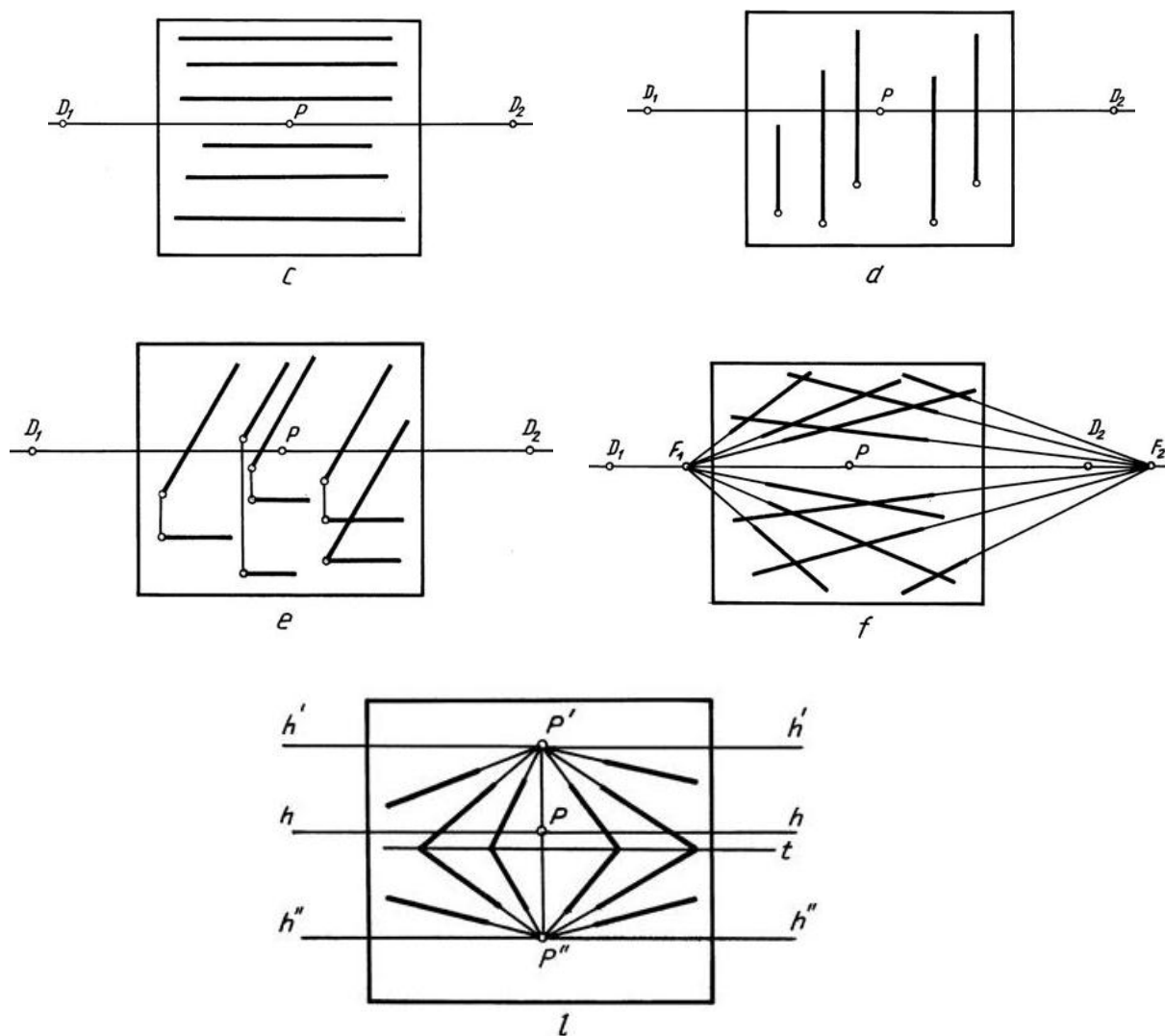
Kartinaga parallel gorizontal, vertikal to'g'ri chiziqlar 3-qoidaga binoan perspektivada o'zaro uchrashish nuqtalariga ega emas, ular ufq chizig'iga parallel yoki perpendikular tasvirlanadi, ya'ni har qaysisi o'zining geometrik parallelligini saqlagan holda tasvirlanadi (2-rasm, c va d). Kartinaga parallel, H ga umumiy vaziyatda bo'lgan chiziqlar ham o'zaro uchrashish nuqtasiga ega bo'lmaydi (2-rasm, e). Kartinaga parallel bo'lgan bunday chiziqlar perspektivada o'zlarining H dagi asoslari bilan birgalikda tasvirlanadi.

H ga parallel kartinaga ixtiyoriy burchak ostidagi o'zaro parallel to'g'ri chiziqlar ufq chizig'idagi F_1 yoki F_2 nuqtada 4-qoidaga muvofiq uchrashishadi (2-rasm, f).

Kartinaga nisbatan pasayuvchi yoki ko'tariluvchi tekisliklardagi o'zaro parallel to'g'ri chiziqlar perspektivada asosiy ufq chizig'i h ning yuqorirog'i yoki pastrog'idan o'tadigan pasayuvchi tekislikdagi h'' dagi P'' da yoki ko'tariluvchi tekislikdagi ufq chizig'i h' dagi P' nuqtada o'zaro uchrashishadi. Ikkala tekislik (ko'tariluvchi va pasayuvchi) o'zaro t chiziqda kesishmoqda (2-rasm, g).

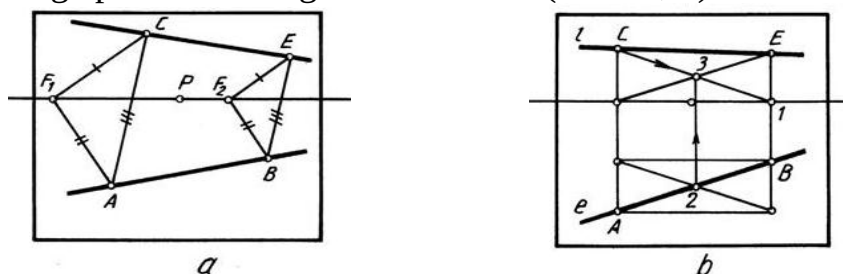
Ba'zi hollarda to'g'ri chiziqlar kartinaga nisbatan juda kichik burchakni tashkil qiladi. Ularning perspektivalarini yasashda ufq chizig'idagi uchrashish nuqtasi kartina chegarasidan ancha olisda bo'lishligini hisobga olishga to'g'ri keladi. Bunday hollarda alohida usul qo'llash taqazo etiladi. Shundaylardan biri, masalan, uchburchak va to'rtburchak diagonal usullaridir.





2-rasm

Uchburchak usuli. Ufq chizig'ida uchrashish nuqtasiga ega bo'lmagan e chizig'ining perspektivasi berilgan bo'lib, unga ℓ chiziqni parallel qilib o'tkazish joiz bo'lsa, u vaqtda, e da A, ℓ da C nuqta tanlab olinadi. Ufq chizig'ida ham ixtiyoriy F_1 va F_2 lar belgilanadi. F_1 bilan A va C nuqtalar tutashtiriladi. F_2 dan F_1A va F_1C larga parallel chiziqlar o'tkazilsa, e dagi B nuqta aniqlanadi. B nuqtadan AC ga parallel chizilsa, ℓ dagi E nuqtaning o'rni aniqlanadi, ℓ (CE) chiziq perspektivada e ga parallel chizilgan hisoblanadi (3-rasm, a).



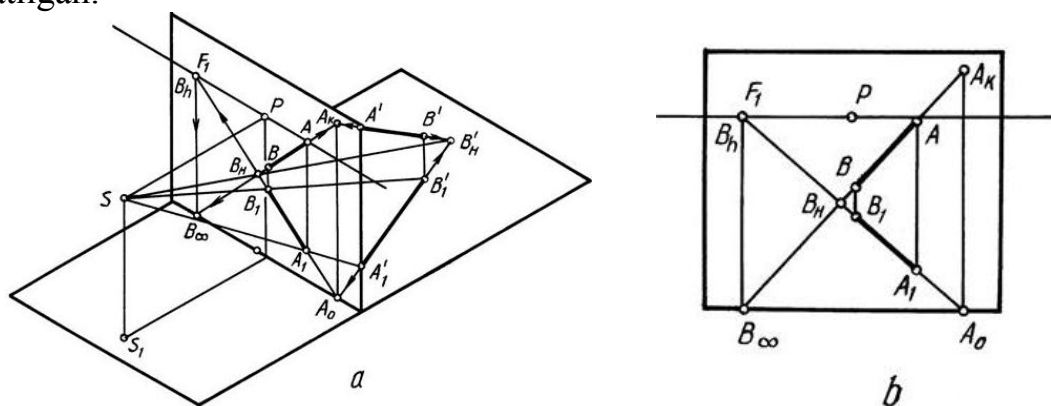
3-rasm

To'rtburchak usuli. e chiziqqa ℓ chiziqni parallel qilib o'tkazish uchun e da A va B nuqtalar, o'tkazilishi lozim bo'lgan ℓ da C nuqta tanlab olinadi. A va B nuqtalardan ufq chizig'iga perpendikular chiziqlar o'tkazib, 1 va 2 nuqtalar aniqlanadi. A12B to'rtburchakning diagonallari o'zaro 3 nuqtada kesishadi.

O'tkazilishi lozim bo'lgan ℓ chiziqlarning C nuqtasi A_1 chiziqlarning davomida tanlanadi. C nuqta 2 bilan tutashtiriladi va u 3 nuqtadan chiqirilgan vertikal chiziqni 4 nuqtada kesadi. 1 va 4 nuqtalarni tutashtiruvchi to'g'ri chiziq davomi B_2 chiziq bilan E nuqtada kesishadi. C va E nuqtalarni tutashtirish natijasida, perspektivada e chiziqqa parallel bo'lgan ℓ chiziq hosil qilinadi (3-rasm, b).

To'g'ri chiziqlarning izlari

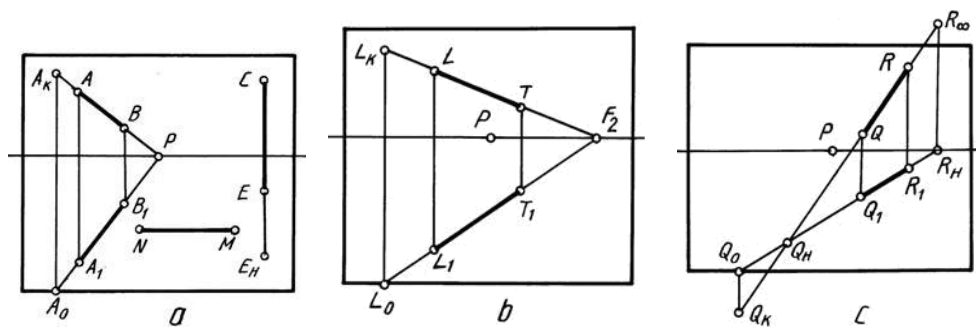
To'g'ri chiziqlarning izlari deb H narsalar tekisligi va K kartina tekisligi bilan kesishayotgan nuqtalari, masalan, B_H va A_K hamda cheksizlikdagi izi B_∞ tushiniladi. Ularni perspektivada aniqlash uchun to'g'ri chiziq va uning H dagi tasviri perspektivalari o'zaro kesishguncha davom ettiriladi. Shunda B_H , ya'ni to'g'ri chiziqlarning H dagi izi aniqlanadi. To'g'ri chiziq kartina tomon davom ettirilsa, u bilan A_K nuqtada kesishib, uning kartinadagi izini hosil qiladi. To'g'ri chiziqlarning cheksizlikdagi B_∞ izini aniqlash uchun kuzatish nuqtasi S dan $A'B'$ chiziqqa parallel o'tkazib, uning kartina bilan kesishgan nuqtasi belgilanadi. Shu nuqta izlangan B_∞ bo'ladi. Bu erda B_∞ to'g'ri chiziqlarning cheksizlikdagi xosmas nuqtasining perspektivasidir. Yoki A_1B_1 ning davomi ufq chizig'ini B_H nuqtada kesadi va undan hh ga perpendikular o'tkazilgan chiziq AB ning davomini izlangan B_∞ nuqtada kesadi (4-rasm, a). Bu jarayonni kartinada tasvirlanishi 4-rasm, b da ko'rsatilgan.



4-rasm

Kartinaga perpendikular to'g'ri chiziq H da yotsa, uning kartinadagi izi kartina asosi K_H da (A_0), fazodagisidiki kartinaning o'zida bo'ladi (A_K), uning cheksizlikdagi izi B_∞ bosh nuqta P bilan qo'shib qoladi (1.14-rasm, a). H ga perpendikular vertikal to'g'ri chiziqlarning izi faqat H da bo'ladi (E_H). Kartinaga ham H ga ham parallel to'g'ri chiziqlarning izlari bo'lmaydi (14-rasm, a). Kartinaga qiya, H ga parallel to'g'ri chiziqlarning kartinadagi izi L_K , cheksizlikdagi izi T_∞ larni aniqlash 14-rasm, b da ko'rsatilgan.

Ko'tariluvchi to'g'ri chiziqlarning H dagi izi Q_H , kartinadagi izi Q_K cheksizlikdagi kartina izi Q_∞ larni aniqlash 5-rasm, c da berilgan.



5-rasm

Nazorat savollari

1. Perspektiva deb nimaga aytiladi?
2. Perspektivaning geometrik apparatini tushuntirib bering.
3. Eng yaxshi ko‘rish burchagi necha gradus bo‘ladi?
4. Nuqtaning perspektivasi qanday hosil qilinadi?
5. To‘g‘ri chiziqlarning perspektivasi qanday hosil qilinadi?
6. Tekislikning perspektivasi qanday hosil qilinadi?
7. To‘g‘ri chiziq va tekislikning izlari deganda nimani tushunasiz?
8. Turli vaziyatdagi to‘g‘ri to‘rtburchaklarning perspektiv tasviri qanday yasaladai?

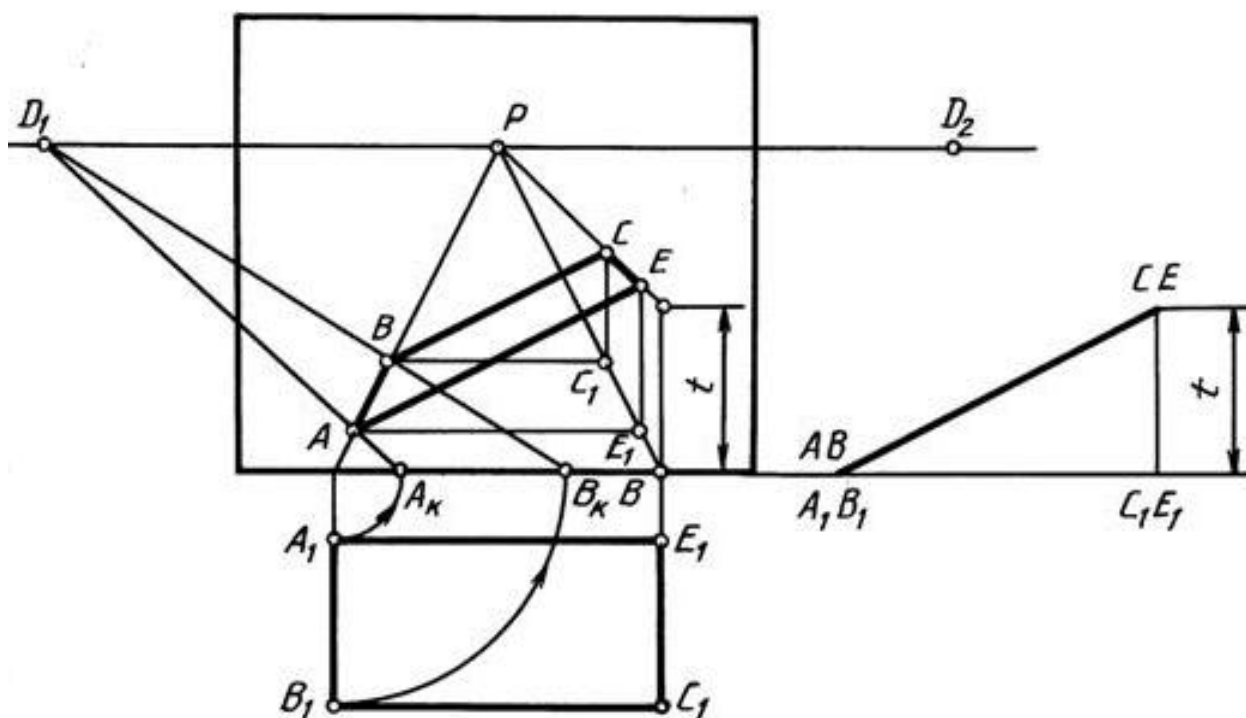
3- AMALIY MASHG'ULOT OG'MA TEKISLIKNING PERSPEKTIVASI.

Reja:

1.Og'ma tekislikning perspektivasiga oid ma'lumotlar.

1. Og'ma tekislikdagi shakllarning perspektivasi

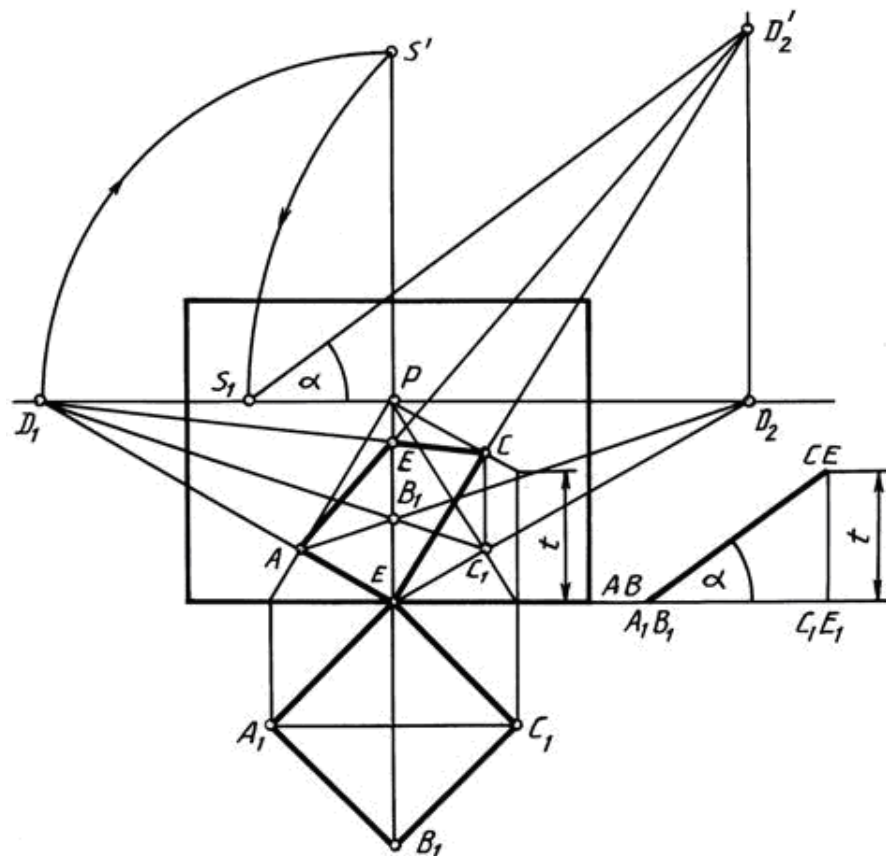
H ga qiya va K ga perpendikular to'g'ri to'rtburchakning perspektivasini yasash 6-rasmda ko'rsatilgan. Buning uchun, oldin, H ga qisqarib proyeksiyalanayotgan ko'rinishining perspektivasi P va D_1 nuqtalar yordamida bajarib olinadi.



6-rasm

To'g'ri to'rtburchakning AB chizig'i H da, CE chizig'i H dan t masofaga teng balandlikda perspektivasi bajariladi. AE va BC nuqtalar tutashtirib chiqilsa, to'g'ri to'rtburchakning perspektivasi yasalgan bo'ladi.

7-rasmda kartina tekisligiga nisbatan 45° da bo'lgan og'ma kvadratning perspektivasi berilgan. Dastlab, kvadratning H dagi proyeksiyasining perspektivasi $A_1E_1B_1C_1$ bosh nuqta P va D_1 va D_2 distansion nuqtalarlar yordamida quriladi. C_0 dan chiqarilgan vertikal chiziqqa berilgan t masofa o'lchab qo'yilib, C' belgilanadi va u P bilan tutashtiriladi. Bu chiziq C_1 dan chiqarilgan vertikal chiziq bilan kesishib, C nuqtaning perspektivasini beradi.



7-rasm

Bu ishni bajarishda BC va AE chiziqlarning uchrashish nuqtasi D'_2 dan ham foydalanish mumkin edi. Buning uchun ko'rish nuqtasi S ning kartinaga jipslashtirilgan holati tiklanadi va u $S'D_2$ atrofida aylantirilib ufq chizig'i h ga olib tushiladi. Olib tushilgan S_1 nuqta burish vatarlarining uchrashish nuqtasi hisoblanadi va undan h ga nisbatan berilgan α burchak ostida to'g'ri chiziq o'tkaziladi. O'tkazilgan chiziq D_2 dan chiqarilgan vertikal chiziq bilan kesishib, izlangan D'_2 nuqtani beradi. A va E nuqtalarni D'_2 bilan tutashtiruvchi chiziqlar E_1 va C_1 lardan chiqarilgan vertikal chiziqlarni kesib, E va C nuqtalarning perspektivasini hosil qiladi.

8-rasmda H ga ham K ga ham qiya bo'lgan tekislikdagi to'g'ri to'rtburchakning perspektivasini bajarilishi tasvirlangan. Bu jarayon quyidagi tartibda amalga oshirilgan.

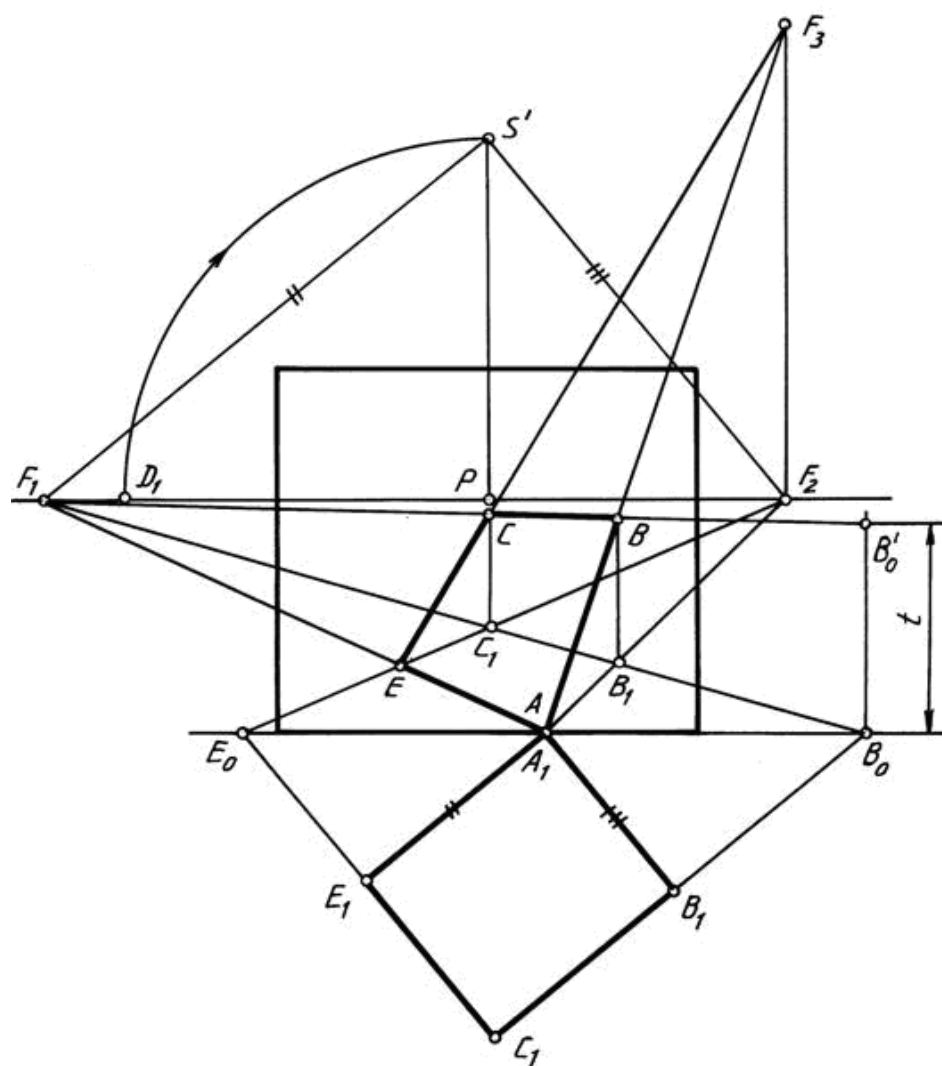
1. To'g'ri to'rtburchakning H dagi tasviriga S' dan parallel chiziqlar o'tkazilib, F_1 va F_2 nuqtalar topilgan.

2. B_0, A_1, E_0 nuqtalar F_1 va F_2 lar bilan tutashtirilib, to'g'ri to'rtburchakning H dagi perspektivasi yasalgan.

3. B_0 dan vertikal chiziqqa B_1C_1 chiziqning balandligi t masofa o'lchab qo'yilib, u F_1 bilan tutashtirilgan. Shunda BC chiziqning perspektivasi B' va C' nuqtalardan vertikal chizilgan chiziqlarda belgilangan.

4. B va C hamda A va E nuqtalar o'zaro tutashtiriladi.

Bu chizmada ham AB va CE chiziqlarning uchrashish nuqtasi F'_3 avvalgi rasmdagidek aniqlanadi.



8-rasm

Nazorat savollari

1. Perspektiva deb nimaga aytiladi?
2. Perspektivaning geometrik apparatini tushuntirib bering.
3. Eng yaxshi ko‘rinish burchagi necha gradus bo‘ladi?
4. Nuqtaning perspektivasi qanday hosil qilinadi?
5. To‘g‘ri chiziqlarning perspektivasi qanday hosil qilinadi?
6. Tekislikning perspektivasi qanday hosil qilinadi?
7. To‘g‘ri chiziq va tekislikning izlari deganda nimani tushunasiz?
8. Turli vaziyatdagi to‘g‘ri to‘rtburchaklarning perspektiv tasviri qanday yasaladai?

4- AMALIY MASHG'ULOT

PERSPEKTIV SHAKLLARDAN (MASSHTABLARDAN) AMALIY FOYDALANISH.

Reja:

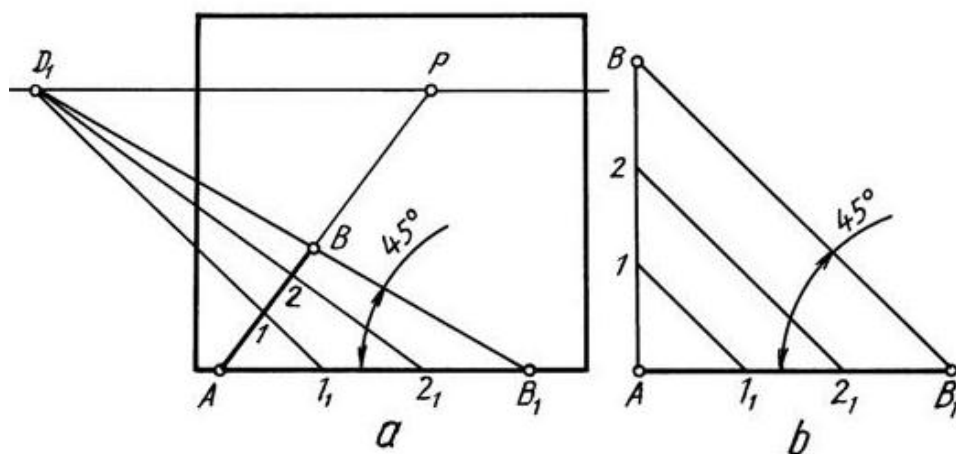
1. Perspektiv shakllardan (masshtablardan) amaliy foydalanish.

1. Perspektiv shkalalardan(masshtablardan) amaliy foydalanish

1. Chuqurlik masshtabi

Perspektivada barcha yasahlar chuqurlik masshtabi yordamida amalga oshiriladi. Masalan, kartinaga perpendikular AB kesmani teng uch qismga bo'lish uchun D_1 yoki D_2 nuqtadan foydalaniladi.

9-rasm, b ga e'tibor berilsa, BAB_1 to'g'ri burchak tomonlari 45° burchak ostidagi chiziqlar orqali bir xil kattalikdagi kesmalarga bo'lingan. Xuddi shu usul perspektivada ham qo'llaniladi (9-rasm, a).

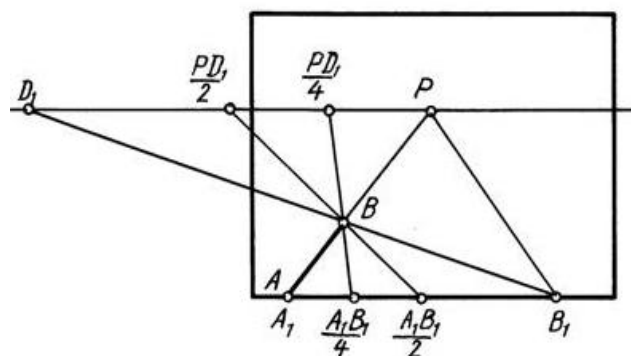


9-rasm

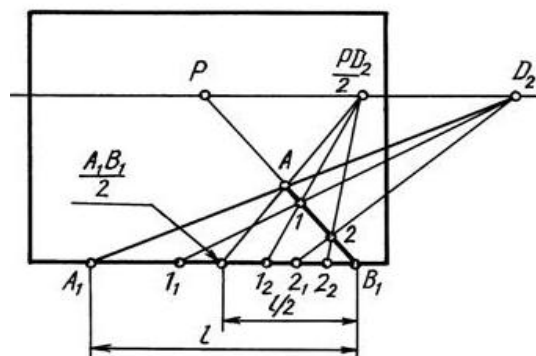
Ko'pincha D_1 va D_2 distansion nuqtalar kartina chegarasidan olisroq masofada joylashgan bo'ladi. Bu hol perspektivada tasvirlar yasashni qiyinlashtiradi. Qiyinchilikning oldini olish maqsadida perspektiv masshtablarga murojaat qilishga to'g'ri keladi. Perspektiv masshtab yordamida o'sha D_1 yoki D_2 nuqtalarni kartina ichiga olib kirish orqali tasvirlar yasashni soddalashtirish mumkin. Buning uchun perspektiv kasr nuqtalardan foydalaniladi. Perspektiv kasr deganda distansion masofa PD_1 (PD_2) ning teng yarmi, ya'ni $PD/2$ yoki $PD/4$ masofa tushuniladi (10-rasm). Shunda distansion kasr masofa kartina ichida tasvirlangan bo'ladi. Perspektiv masshtablardagi bu hususiyat *kasr masshtabi* deb ataladi.

Agar AB kesmani PD (to'liq distansion) masofadan foydalanib uning perspektivasi yasalsa AB ning to'liq uzunligidan (AB_1), $PD/2$ (yarim distansion) masofadan foydalanib AB ning perspektivasi yasaladigan bo'lsa AB ning teng yarmidan ($AB_1/2$), $PD/4$ (chorak distansion) masofa tadbiiq etilsa, AB ning choragidan ($AB_1/4$) foydalaniladi. Har uchala vaziyatda ham yasashlar B nuqta orqali o'tmoqda, ya'ni B nuqta o'z o'rnida tasvirlanmoqda.

11-rasmda AB_1 (ℓ) kesmani $PD_2/2$ dan foydalanib o'zaro teng uch qismga bo'lish ko'rsatilgan. Bu yerda ham $A_1B_1/2$ nuqta $PD_2/2$ bilan tutashtirilganda A nuqtadan o'tmoqda.



10-rasm



11-rasm

1_1D_2 chiziqda 1, 2_1D_2 chiziqda 2 nuqtalarning geometrik o'rinlari B_1P chiziqda aniqlanmoqda. $A_1B_1/2$ ham teng uch qismga bo'linib, hosil bo'lgan $1_2, 2_2$ nuqtalar kasr nuqta $PD_2/2$ bilan tutashtirilsa, 1 va 2 nuqtalar orqali o'tadi.

Demak, biror to'g'ri chiziq kesmasini n masofa baravar qismlarga bo'lishda qanday kasr nuqtadan foydalanilgan bo'lsa, kesma ham o'sha nisbatga bo'linar ekan.

Kartina asosini 2 m deb qabul qilib, distansion kasr nuqta $PD_1/2$ bilan 2 m nuqta tutashtirilsa, OP da bir yo'la 4 metrlik masofa hosil bo'ladi. 1 m nuqta ham P bilan tutashtirilsa, unda 2 metrlik masofa aniqlanadi. Bu masofalar chuqurlik (ichkarilik) masshtabidan foydalanib aniqlanadi (12-rasm).

Endi, har bir hosil bo'lgan 2×1 metrlik to'rtburchakni ikkiga bo'lib, ikkita kvadrat yasash uchun to'rtburchakning ikkinchi diagonali $1mC$ o'tkaziladi. Shu tartibda 3 nuqta ham aniqlanib, 1 va 3 nuqtalardan kartina asosiga parallel to'g'ri chiziqlar chizilsa, to'rtburchaklar 1×1 merli kvadratlarga ajraladi.

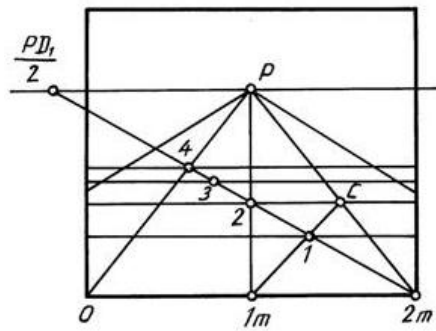
2. Kenglik masshtabi

13-rasm, b ga razm solinsa, K va H tekisliklarga nisbatan parallel bo'lgan A_1B_1 kesma ufq chizig'i tomon qisqarib AB vaziyatga keltirilganligini ko'ramiz. Kartina asosiga parallel to'g'ri chiziqning ufq chizig'i tomon qisqarib borishiga kenglik mashtabi deyiladi.

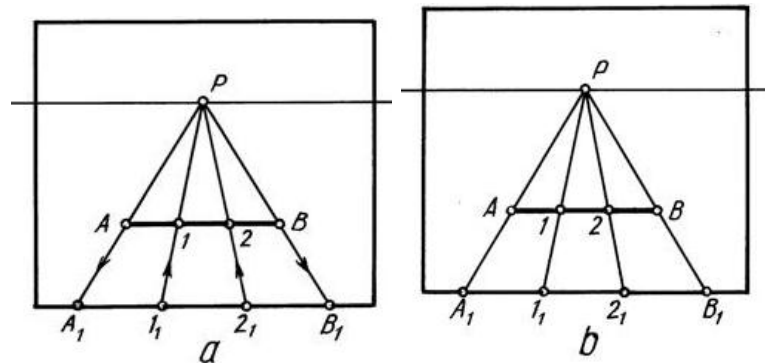
Kartina asosiga parallel AB kesmani o'zaro teng uch qismga bo'lishni ko'rib chiqaylik (14-rasm, a).

Buning uchun A va B nuqtalar P bilan tutashtirilib, kartina asosida uning haqiqiy uzunligi A_1B_1 aniqlanadi. A_1B_1 teng uchga bo'linadi va undagi $1_1, 2_1$ nuqtalar P bilan tutashtiriladi. Shunda perspektivadagi AB kesma teng uch qismga bo'linadi (14-rasm, a).

Ushbu kenglik masshtabi haqidagi ma'lumotlar keyingi mavzularda to'ldirilib boriladi.



13-rasm



14-rasm

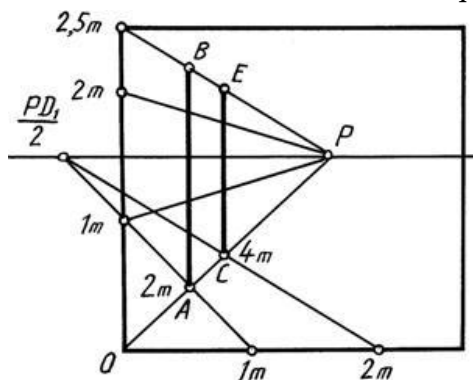
3. Balandlik masshtabi

Kartining vertikal yon tomoniga parallel (H ga perpendikular) to'g'ri chiziqlarning ufq tomon qisqarib borishini aniqlash *balandlik masshtabi* deyiladi.

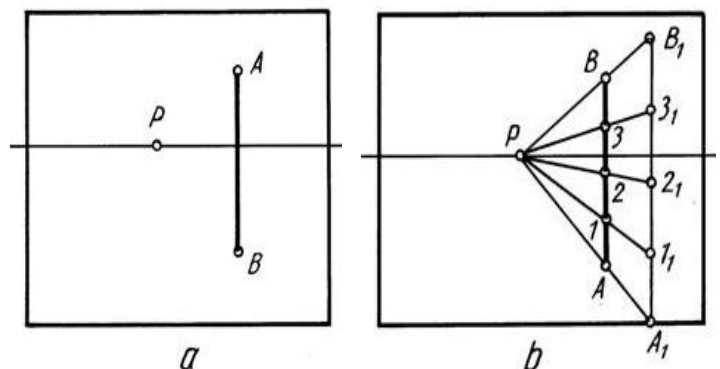
15-rasmda AB va CE kesmalarni ichkari tomon 2 m va 4 m da qanchaga qisqarib tasvirlanishi ko'rsatilgan.

16-rasm, a da berilgan AB vertikal kesmani o'zaro teng to'rt qismga bo'lish 32-rasm, b da ko'rsatilgan.

Balandlik masshtabi chuqurluk va kenglik masshtablari bilan birga bajariladi.



15-rasm

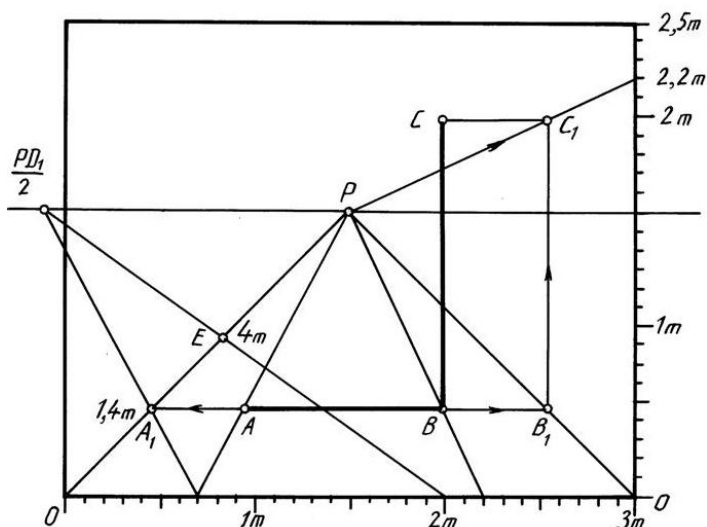


16-rasm

Kartina asosi va vertikal yon tomoniga metrlarda shkalalar chizib olinadi. Har bir metr oralig'i santimetr (sm) larga bo'lib chiqiladi.

Perspektivadagi AB va CE kesmalarning o'lchamlarini aniqlash uchun A va B nuqtalar P bilan tutashtiriladi. Shunda kartina asosida uning haqiqiy o'lchami aniqlanadi. $AB=1,5\text{ m}$ ekan. AB kesma B tomon yo'naltirilib OP bilan kesishtiriladi va B_1 dan vertikal chiziq chizib, C darajasidagi C_1 topiladi. PC_1 chiziq orqali uning balandligi $2,2\text{ m}$ aniqlanadi. AB tasvir A tomon yo'naltirilib, OP da A_1 nuqta

topiladi. Kasr nuqta $PD_1/2$ ni A_1 bilan tutashtirib davom ettirilsa, uning $1,4\text{ m}$ ichkaridaligi aniqlanadi (17-rasm). E nuqta esa 4 m ichkarida joylashgan. Shu tartibda perspektivada tasvirlangan barcha narsalarning haqiqiy o'lchamlarini aniqlash mumkin.



17-rasm

Nazorat savollari

1. Perspektiv masshtab nima va undan qanday maqsadda foydalaniladi?
2. Chuqurlik masshtabi deganda nimani tushunasiz?
3. Kenglik masshtabi deganda nimani tushunasiz?
4. Balandlik masshtabi deganda nimani tushunasiz?
5. Kasr masshtab nima va undan qanday maqsadlarda foydalaniladi?
6. Perspektiv masshtablardan amaliy foydalanishga misollar keltiring.

5- AMALIY MASHG'ULOT

TO'G'RI CHIZIQ KESMASINI BERILGAN NISBATDA BO'LISH VA UNI XAQIQIY KATTALIGINI TOPISH.

Reja:

1. To'g'ri chiziq kesmasini berilgan nisbatda bo'lish va uni xaqiqiy kattaligini topish.

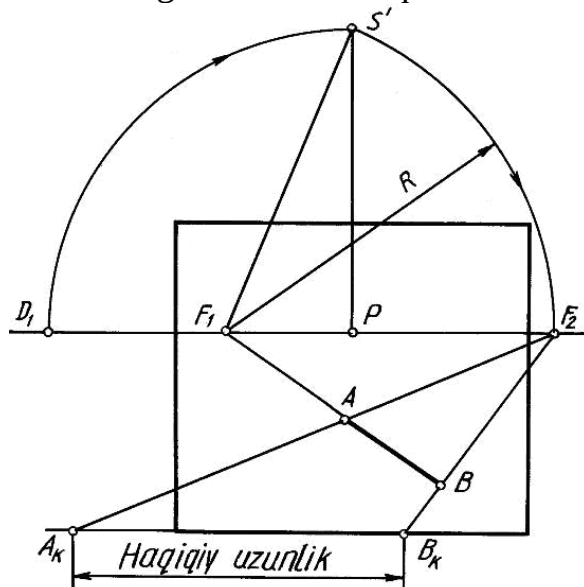
1. To'g'ri chiziq kesmasini berilgan nisbatda bo'lish va uni xaqiqiy kattaligini topish.

To'g'ri chiziq kesmasini berilgan nisbatda bo'lish va uni xaqiqiy kattaligini topish.

Metrik masalalarni yechishda perspektiv masshtablardan boshqa geometrik yasash usullari ham mavjud. Quyida o'lchash bilan bog'liq bo'lgan masalalar tartibi bilan tanishiladi. Bular:

- to'g'ri chiziq kesmasining haqiqiy uzunligini aniqlash;
- o'zaro parallel to'g'ri chiziqlar orasidagi eng qisqa masofani aniqlash;
- o'zaro uchrashmas to'g'ri chiziqlar orasidagi eng qisqa masofani aniqlash;
- ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchakni aniqlash;
- ikki tekislik orasidagi chiziqli burchakni aniqlash;
- to'g'ri chiziq bilan tekislik orasidagi chiziqli burchakni aniqlash kabilar.

1. To'g'ri chiziq kesmasining haqiqiy uzunligini aniqlash. H da yotgan kartinaga qiya va uchrashish nuqtasi F_1 da bo'lgan AB kesmaning haqiqiy uzunligi (qisqartirilganda H.U.) ni aniqlash uchun 18-rasimda ko'rsatilganidek, oldin F_2 nuqta aniqlab olinadi, so'ngra A va B nuqtalar F_2 bilan tutashtirilib kartina asosida A_K va B_K nuqtalar aniqlanadi, ya'ni AB kesmaning haqiqiy uzunligi A_1B_1 topiladi. Bu yerda F_2 burish vatarlarining uchrashish nuqtasi hisoblanadi.

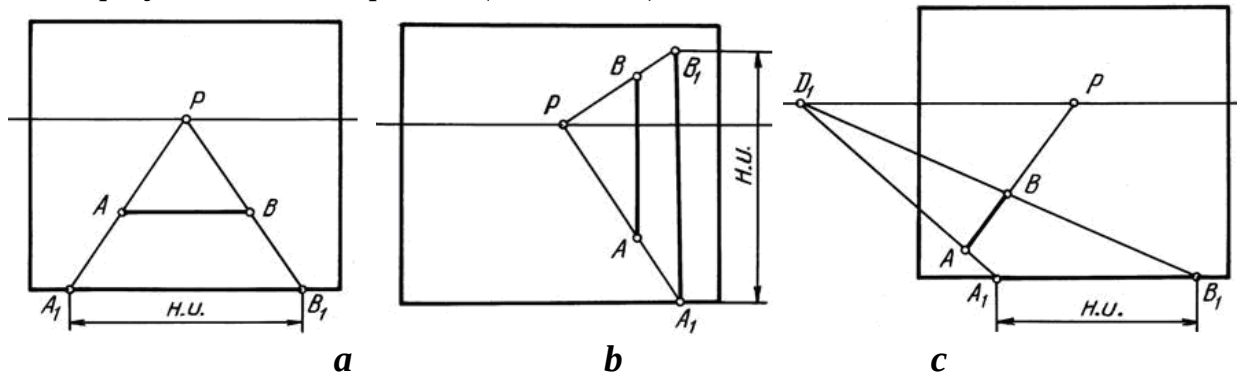


18-rasm

Agar AB kesma H ga ham, K ga ham parallel bo'lsa, uning nuqtalari P bilan tutashtirilib, kartina asosida haqiqiy uzunligi A_1B_1 aniqlanadi (19-rasm, a).

Agar AB kesma vertikal bo'lsa, uning haqiqiy uzunligi yon devor tekisligida aniqlanadi. Buning uchun kesmaning A va B nuqtalari P bilan tutashtirilib, kartina asosida kesishtiriladi. Hosil bo'lgan A_1B_1 kesma AB ning haqiqiy uzunli bo'ladi (19-rasm, b).

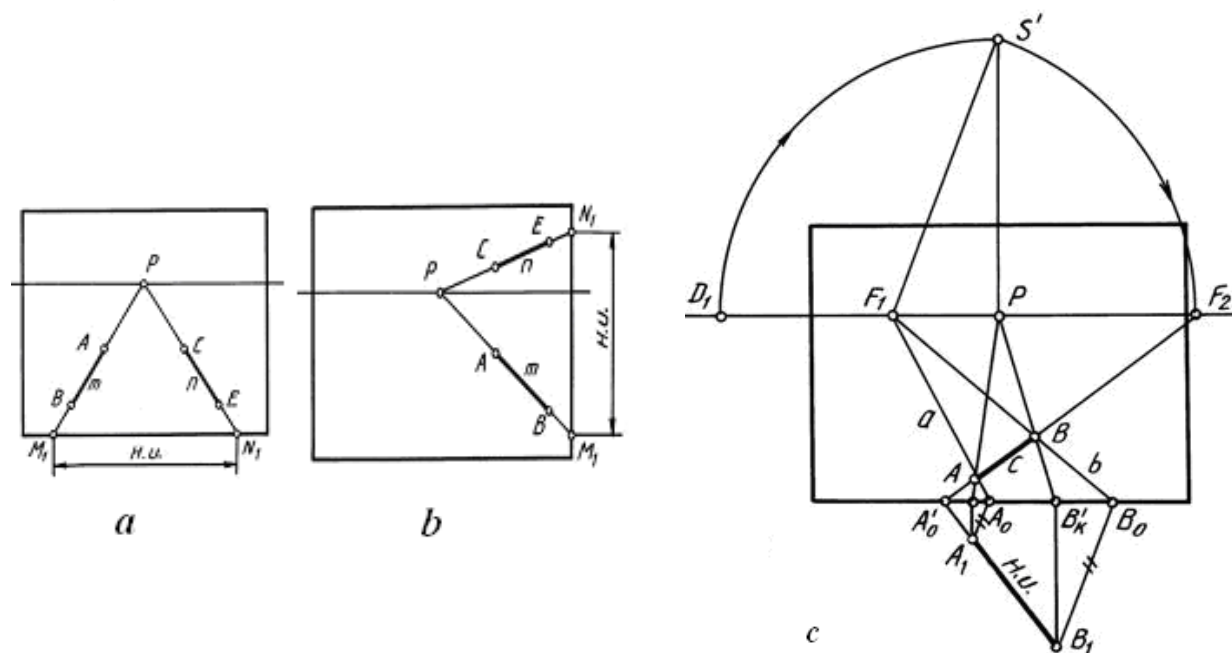
H dagi AB kesma K ga perpendikular bo'lsa, uning haqiqiy uzunligi D_1 yoki D_2 nuqta yordamida aniqlanadi (19-rasm, c).



19-rasm

2. O'zaro parallel to'g'ri chiziqlar orasidagi masofani aniqlash. H dagi o'zaro parallel to'g'ri chiziqlar K ga perpendikular bo'lsa, ular orasidagi qisqa masofa bosh nuqta P orqali kartina asosida topiladi. Buning uchun m va n to'g'ri chiziqlar kartina asosigacha davom ettiriladi va hosil bo'lgan M_1N_1 nuqtalar oralig'i izlanayotgan masofaning haqiqiy uzunligi hisoblanadi (20-rasm, a).

H ga parallel, kartinaga perpendikular m va n to'g'ri chiziqlar orasidagi masofaning haqiqiy uzunligi kartinaning yon devor tekisligida aniqlanadi (20-rasm, b).



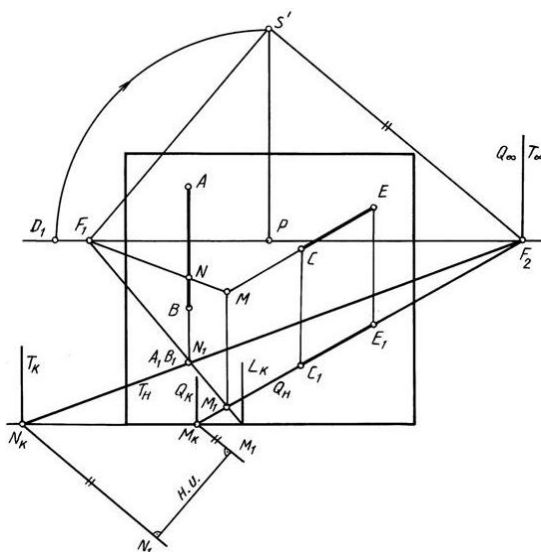
20-rasm

H dagi a va b o'zaro parallel to'g'ri chiziqlar K ga nisbatan qiya vaziyatda, ular perspektivada F_1 nuqtada uchrashadi. Ular orasidagi masofaning haqiqiy

uzuligini aniqlash uchun oldin, qoida bo'yicha ufq chizig'idagi F_1 nisbatan perpendikulyar bo'lgan F_2 nuqta aniqlab olinadi. So'ngra F_2 dan ikkala chiziqni kesib o'tadigan c chiziq o'tkaziladi. Hosil bo'lgan A va B nuqtalar oralig'i a va b chiziqlar orasidagi masofaning perspektivadagi ko'rinishi. Uning haqiqiy uzunligi bosh nuqta P orqali kartina asosida topilgan A'_K va B'_K nuqtalardan kartina asosiga perpendikular chiziqlar chizilib, ular c chiziqning kartina asosidagi C_0 nuqtasidan F_1S' ga parallel chizilgan chiziq bilan kesishtiriladi. Shunda a va b chiziqlar orasidagi masofaning haqiqiy uzunligi A_1B_1 hosil bo'ladi (20-rasm, c).

3. O'zaro ayqash to'g'ri chiziqlar orasidagi eng qisqa masofani aniqlash. Ayqash ikki to'g'ri chiziq orasidagi eng qisqa masofa, ular orqali bir-biriga parallel qilib o'tkazilgan tekisliklarga uchinchi tekislikni perpendikular qilib o'tkazish orqali aniqlanadi.

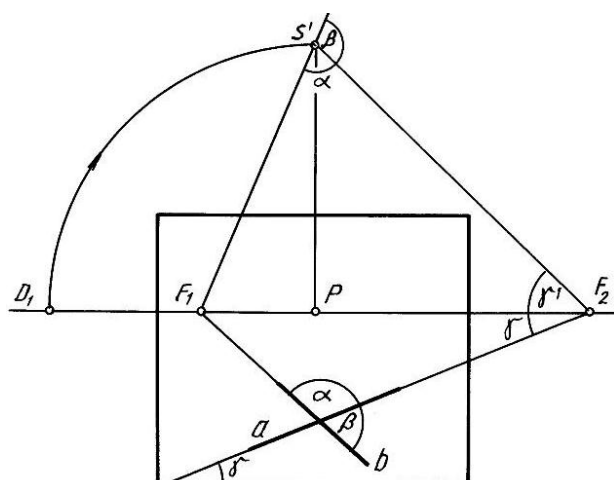
AB va CE to'g'ri chiziq kesmalari orqali o'tkazilgan Q va T tekisliklar o'zaro parallel. Ularga perpendikular L tekislik o'tkazish uchun oldin qoida bo'yicha ufq chizig'ida F_1 nuqta aniqlab olinadi ($F_1 \perp F_2$). F_1 dan L tekislikni H dagi L_H izi A_1B_1 orqali o'tkaziladi. Shunda C_1E_1 da M_1 nuqta aniqlanadi. M_1 belgilanib u F_1 bilan tutashtirilsa, N_1 nuqta topiladi. MN (M_1N_1) – izlanayotgan eng qisqa masofa. M_K va N_K lardan F_2 va S' ga parallel chiziq chizilib, ularga perpendikular o'tkazilsa, eng qisqa masofaning haqiqiy uzunligi M_1N_1 aniqlanadi (21-rasm).



21-rasm

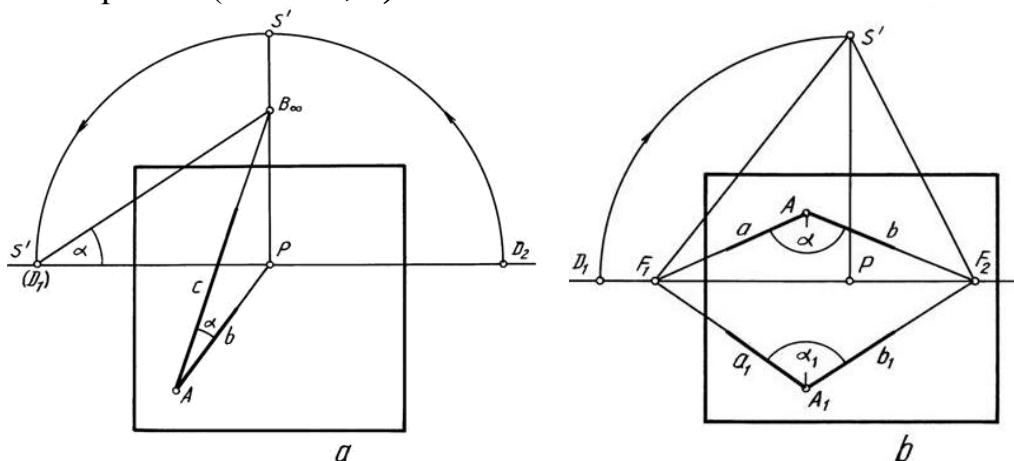
4. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi chiziqli burchakni aniqlash. Ikki to'g'ri chiziq o'zaro kesishadigan bo'lsagina ular orasida chiziqli burchak hosil bo'ladi. Perspektivada bu burchakni aniqlash uchun ko'rish nuqtasi S orqali bu chiziqlarga parallel qilib ko'rish nurlari o'tkaziladi. Shu ikki nur orasidagi chiziqli burchak izlanayotgan burchak hisoblanadi va u kartinaga jipslashtiriladi.

Kartinada qoidaga binoan aniqlangan S' nuqta F_1 va F_2 lar bilan tutashtiriladi. Shunda chiziqli burchakning haqiqiy kattalikdagi ko'rinishi aniqlanadi (22-rasm).



22-rasm

A nuqtada kesishayotgan burchakning bir tomoni H da, ikkinchisi H ga qiya joylashgan bo'lsa, bosh nuqta P dan vertikal chizilgan chiziqli B_{∞} topiladi. SP bosh masofani P dan ufq chizig'iga o'lchab qo'yib, S' (bu yerda S' va D_1 qo'shilib qoladi) aniqlanadi. S' bilan B_{∞} tutashtirilsa, α burchakning haqiqiy kattalikdagi ko'rinishi aniqlanadi (23-rasm, a).



23-rasm

H ga parallel a va b chiziqlardan hosil bo'layotgan α burchak 3.16-rasmdagi kabi aniqlanadi. Chunki, a va b hamda a_1 va b_1 chiziqlar mos ravishda o'zaro paralleldir (23-rasm, b).

Nazorat savollari

1. Pozitsion masala nima va unga qanday masalalarni kiritish mumkin?
2. Ikki tekislikning o'zaro kesishish chizig'i perspektivada qanday aniqlanadi?
3. To'g'ri chiziqni tekislik bilan kesishgan nuqtasi qanday aniqlanadi?
4. Metrik masala deganda nimani tushunasiz?
5. Qaysi masalalarni metrik masalalar qatoriga kiritish mumkin?
6. Kesmaning haqiqiy uzunligi qanday aniqlanadi?
7. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak qanday aniqlanadi?
8. O'zaro ayqash to'g'ri chiziqlar orasidagi eng qisqa masofa qanday aniqlanadi?

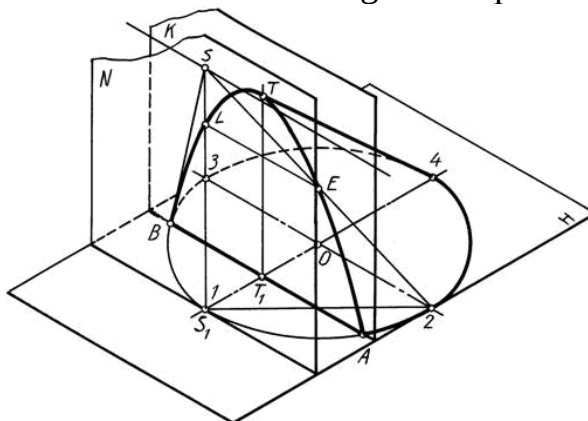
6- AMALIY MASHG'ULOT AYLANANING PERSPEKTIVASI.

Reja:

1. Aylananing perspektivasi.

2. Aylananing perspektivasi

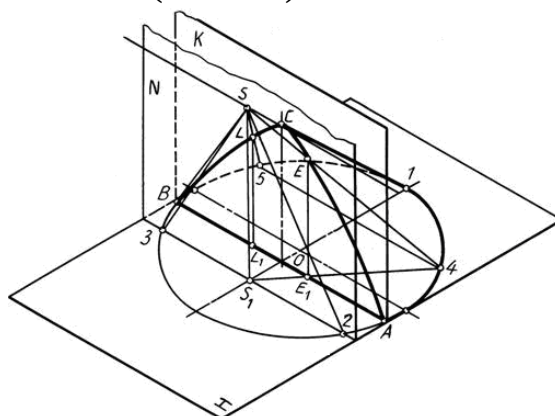
Aylanaga ko'rish nuqtasi S orqali qargalganda ko'rish nurlari konus yasovchilari, S konus uchi va aylana konus asosi deb faraz qilinadi. Shunda konus yasovchilarining kartina bilan kesishishidan egri chiziqli hosil bo'ladi.



24-rasm

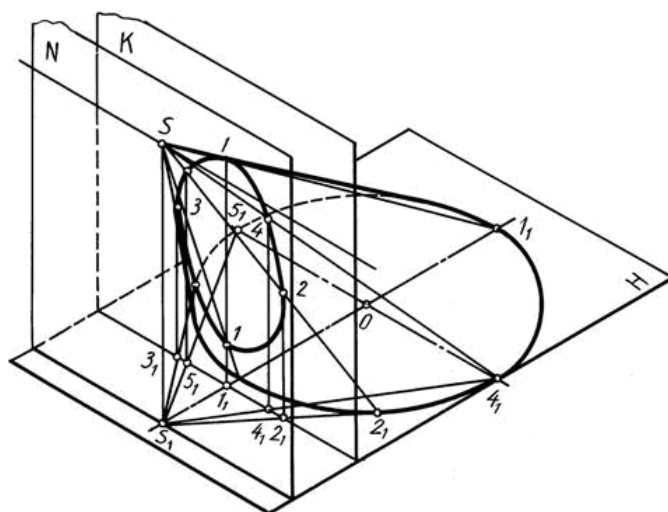
Ko'rish nuqtasi S orqali H ga perpendikular neytral tekislik N o'tkazilganda, konusning bitta $1S$ yasovchisi bu tekislikka urinadi. Shunda aylananing kartinadagi tasvirida parabola hosil bo'ladi. Chunki, ko'rish nurlaridan bittasi $1S$ kartinaga parallel bo'lib u bilan kesishmaydi (24-rasm).

Neytral tekislik N konusning $2S$ va $3S$ yasovchilari orqali o'tsa, kartinada giperbola hosil bo'ladi, chunki konusning ikkita yasovchisi (ikkita ko'rish nuri $2S$ va $3S$) kartinaga parallel bo'ladi (25-rasm).



25-rasm

Neytral tekislik konus asosi bilan kesishmasa kartinada ellips hosil bo'ladi. Bu yerda barcha ko'rish nurlari kartina bilan kesishadi (26-rasm).



26-rasm

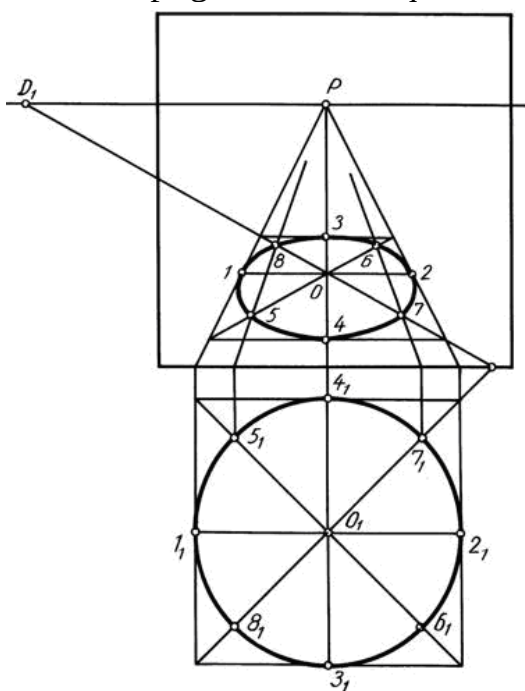
Aylana perspektivasini yasashning eng qulay usuli uning sakkizta nuqtasi orqali bajarish hisoblanadi. Shuning uchun avval, aylana tashqarisiga kvadrat chizib olinadi va uning diagonali o'tkaziladi. Shunda aylana teng sakkiz qismga bo'linadi.

1. Kvadratning perspektivasi chizib olinadi.

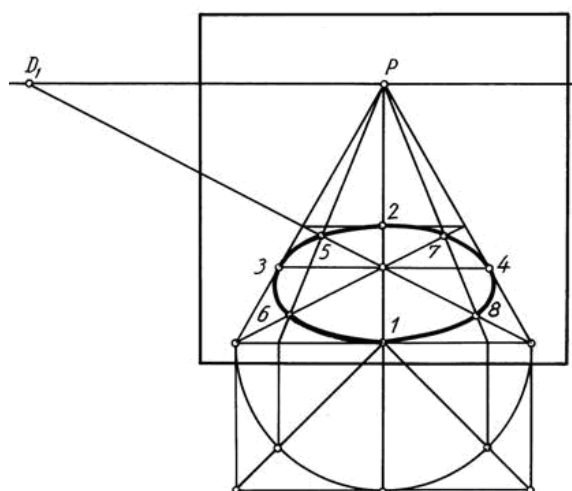
2. Kvadratning ikkinchi diagonali o'tkaziladi va markazi orqali ufq chizig'iga parallel va perpendikular chiziqlar o'tkaziladi. Shunda aylananing to'rtta nuqtasi aniqlanadi.

3. Kvadrat diagonallaridagi nuqtalar topiladi. Buning uchun bu nuqtalardan kartina asosigacha perpendikular chiziqlar chizilib, kartina asosida nuqtalar hosil qilinadi va ular P nuqta bilan tutashtiriladi. Shunda perspektivada yana qo'shimcha to'rtta nuqta aniqlanadi.

4. Topilgan barcha nuqtalar ravon tutashtirib chiqiladi (27-rasm).



27-rasm



28-rasm

Aylananing perspektivasini uning H dagi tasvirisiz ham yasash mumkin. Buning uchun kartinada AB kesma ixtiyoriy tanlab olinadi va uni kvadratning bir tomoni perspektivasi deb qabul qilinadi. Kesmaning B nuqtasini D_1 bilan tutashtirib, AP chiziqda C nuqta aniqlanadi va undan AB ga parallel chizib BP da E nuqta topiladi. AE diagonal ham o'tkaziladi va kvadratning markazi O nuqta belgilanadi. OP chiziqda 1 va 2, ufq cizig'iga parallel bo'lgan chiziqda 3 va 4 nuqtalar belgilanadi. 1 nuqta orqali $1A$ yoki $1B$ radiusda yarim aylana chizilib, yarim kvadrat yasaladi. Yarim diagonallar yarim aylana bilan kesishib, hosil bo'layotgan nuqtalardan kartina asosiga perpendikular chiziqlar o'tkaziladi va bu nuqtalar P bilan tutashtiriladi. Shunda kvadrat diagonallarida 5, 6, 7 va 8 nuqtalarning o'rinlari aniqlanadi. Barcha aniqlangan nuqtalar o'zaro ravon tutashtiriladi (28-rasm).

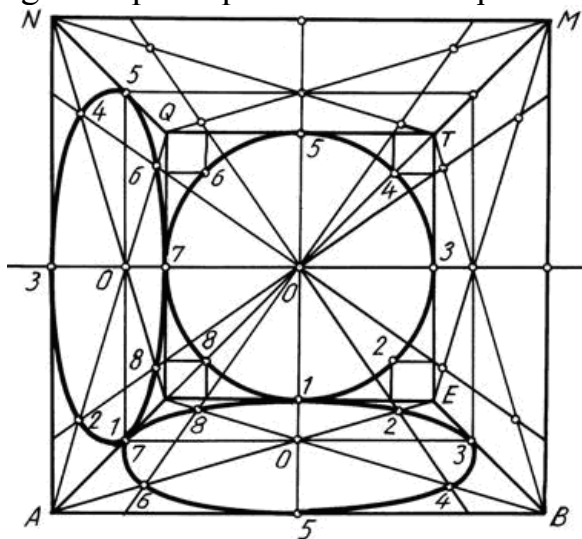
Aylananing perspektivasini yasashda frontal devor (tekislik)da chizilgan aylanadan foydalanib bajarish mumkin. Buning uchun:

1. Xonaning frontal perspektivasi chizib olinadi.

2. Ixtiyoriy tanlab olingan AB kesmaning B nuqtasi D_1 bilan tutashtiriladi. AP chiziqda C va u orqali BP da B nuqta topiladi. A va B nuqtalardan vertikal ciziqlar chizilib, AB ga teng o'lchamda MN tomon chiziladi. Shunda $ABMN$ tashqi katta kvadrat hosil bo'ladi. MP , NP lardagi Q va T nuqtalar o'zaro tutashtiriladi. Shuningdek, bu nuqtalar C va E lar bilan tutashtirilib kichik kvadrat yasaladi. Shunda xonaning frontal perspektivasi yasaladi.

3. P nuqtani aylana markazi deb, undan kichik kvadrat tomonlariga urinib o'tadigan aylana chiziladi.

4. Xona devorlarining diagonallarining, o'rta chiziqlari chizilib, ularda aylanadan hosil bo'ladigan ellips nuqtalari P bosh nuqtadan foyalanib topiladi.

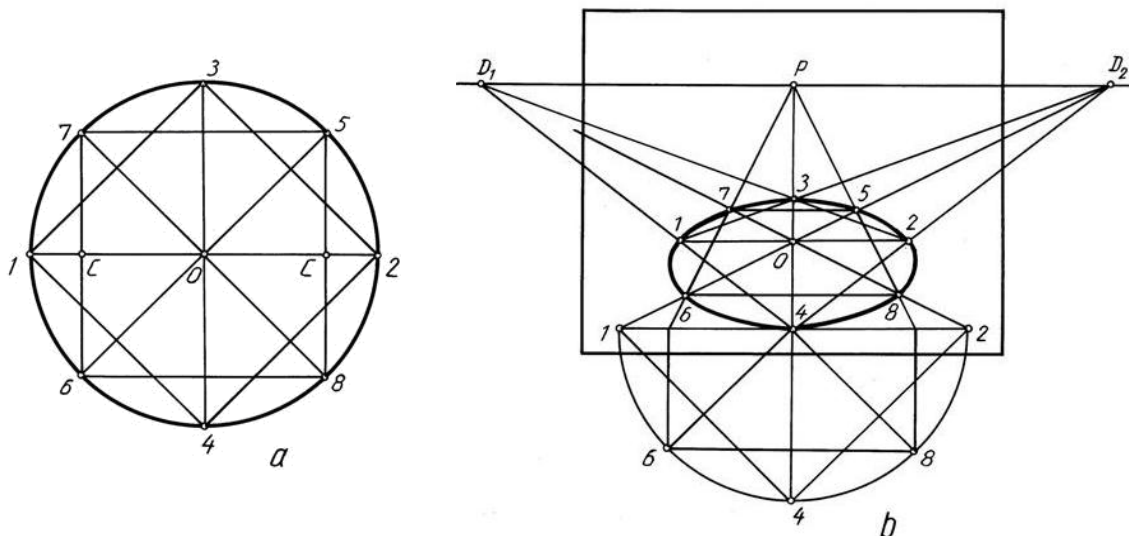


29-rasm

5. 2, 4, 6, 8 nuqtalardan kichik kvadrat tomonlariga perpendikular chiziqlar o'tkaziladi va bu nuqtalar P bilan tutashtirilib xona devorlari tomon yo'naltiriladi. Shunda xonani pol va devor tekisliklarida ellipsga tegishli nuqtalar topiladi hamda ular ravon tutashtirilib chiqiladi. Xonaning shift va o'ng devor tekisliklarida aylana perspektivasining chizilishi ko'rsatilmagan. Ulardagi aylana perspektivalari pol va chap yon devordagi kabi bajariladi (29-rasm).

Aylananing perspektivasini uning ichiga chizilgan ikkita kvadrat yordamida ham yasash mumkin. Buning uchun aylana ichiga ikkita kvadrat chizib olinadi (30-rasm, *a*). Bu kvadrat uchlari aylananing 1234 va 5678 nuqtalarini hosil qiladi.

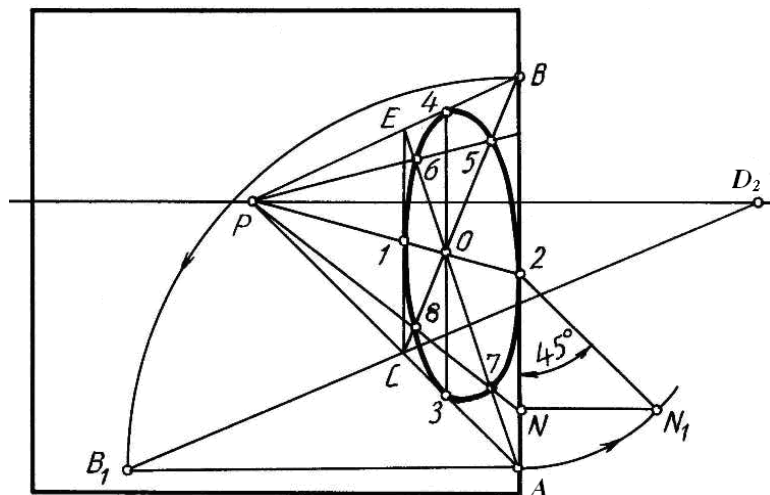
Ushbu kvadratlarning perspektivalari P va $D_1(D_2)$ nuqtalar yordamida yasab olinadi va kvadrat uchlarga urinib o'tadigan ravon ellips chizig'i chizib chiqiladi (30-rasm, *b*).



30-rasm

Vertikal tekislikdagi aylananing perspektivasini yasash quyidagi tartibda amalga oshiriladi.

1. Kartining elementlari h ufq chizig'i, P bosh nuqta va D_2 distansion nuqtalar belgilab olinadi.



31-rasm

2. Kartining o'ng tomonida kvadrat perspektivasi chiziladi. Buning uchun kvadrat tomoni AB tanlab olinadi va uning nuqtalari P bilan tutashtiriladi. A nuqtadan gorizontaal chiziq chizilib, unga kvadrat tomoni AB o'lchab qo'yiladi hamda B_1 nuqta D_2 bilan tutashtiriladi. Hosil bo'lgan C nuqtadan vertikal chiziq o'tkazilib, kvadratning perspektivasi bajariladi.

3. Kvadrat diagonallari va markaziy chiziqlari chizilib, ularda oldin 1, 2, 3, 4 nuqtalar aniqlanadi.

4. 2 nuqtadan 45° burchak ostida chizilgan to'g'ri chiziqni $2A$ radiusdagi yoy bilan kesishishidan hosil bo'lgan N_1 nuqta kartunaga olib o'tiladi. Olib o'tilgan N nuqta P bilan tutashtiriladi. Shu tartibda 5, 6, 7 va 8 nuqtalar ham aniqlanadi.

5. Hosil qilingan ellips nuqtalari ketma-ket o'zaro ravon qilib tutashtirib chiqiladi (31-rasm).

3. Geometrik jismlarning perspektivasi

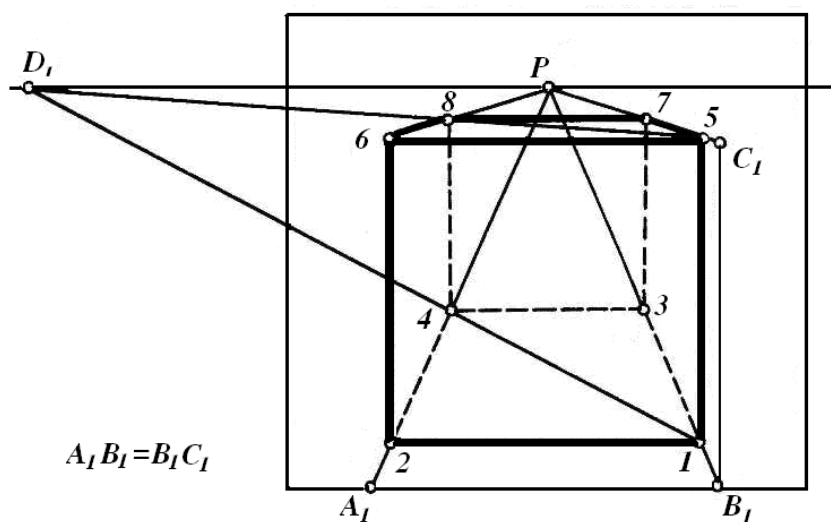
Ma'lumki, har qanday geometrik jism (figura) ko'pyoqlik bo'lsa, u uchburchak, to'rtburchak, oltiburchak kabi tekis shakllardan tashkil topgan bo'ladi. Tekis shakllarning perspektiv tasvirlarini yasash o'rganib olingan bo'lib, endi, ko'pyoqlarning perspektiv tasvirlarini bajarish o'rganiladi.

Kubning perspektivasi. H dagi kub ikki yon yoqlari bilan kartinaga parallel va perpendikular joylashgan. Uning ustki va ostki asoslari kvadratning perspektivasini yasash kabi bajariladi. Ikkala kvadrat tasvirlari burchaklari o'zaro vertikal chiziqlarda tutashtirib qo'yiladi (62-rasm). Buning uchun:

1. Kartina asosida ixtiyoriy uzunlikda A_1B_1 kesma tanlab olinadi va uning uchlari P bilan tutashtiriladi.

2. B_1P chiziqda 1 nuqta ham ixtiyoriy tanlanadi va u D_1 bilan tutashtirilib, A_1P da 4 nuqta belgilanadi. 1 va 4 nuqtalardan ufq chizig'iga parallel chiziq chizib kvadratning perspektivasi hosil qilinadi.

3. B_1 dan vertikal chiziq o'tkazib, unga A_1B_1 kesma o'lchab qo'yiladi va C_1 nuqta P bilan tutashtiriladi. 1 nuqtadan chiqarilgan vertikal chiziq C_1P ni 5 nuqtadan kesadi. 5 va D_1 nuqtalar tutashtiriladi. Shunda kubning ustki asosi ostki asosi kabi yasaladi (32-rasm).



32-rasm

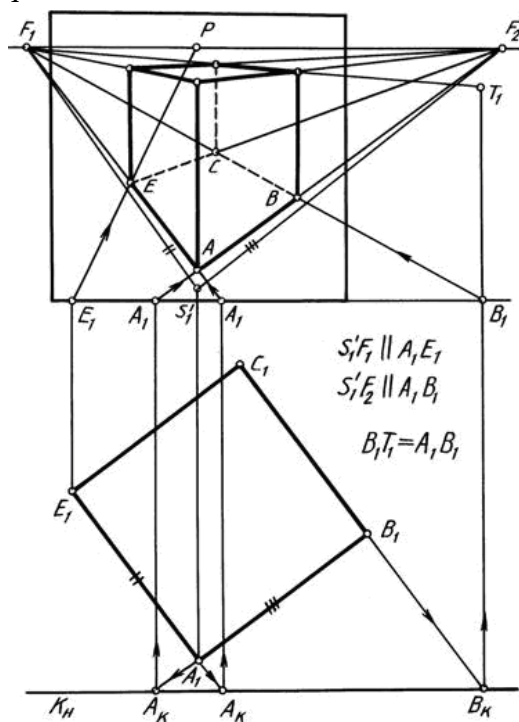
H dagi kartinaga yon yoqlari bilan 45° burchak ostida joylashgan kubning perspektivasini yasash uchun:

1. Kartina da A nuqta tanlab olinadi va u D_1 va D_2 lar bilan tutashtiriladi. Kubning bitta qirrasi B nuqta bilan chegaralanadi. B nuqtadan ufq chizig'iga parallel chiziq chizib, C nuqta belgilanadi.

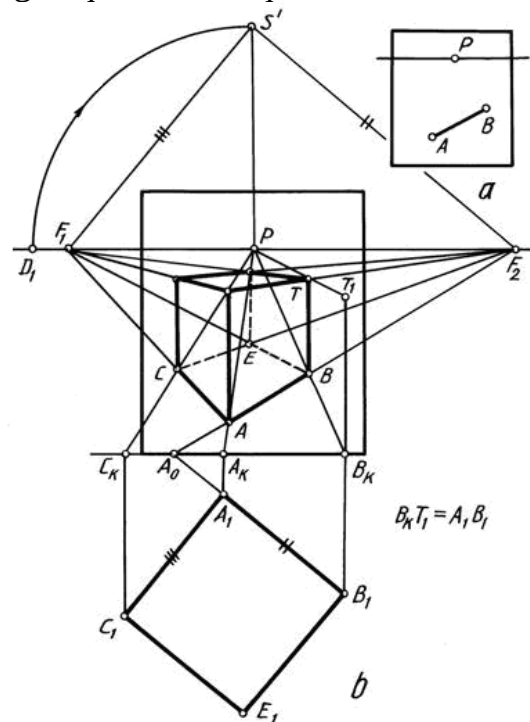
2. C ni D_2 bilan, B ni D_1 bilan tutashtirishdan E nuqta topiladi. Shunda kvadratning perspektivasi aniqlanadi.

3. S' bilan F_2 tutashtirilib, bu chiziqqa nibantan 90° li burchak chiziladi va F_1 aniqlanadi.

6. B_K dan chiqarilgan vertikal chiziqqa A_1B_1 o'lchab qo'yiladi ($B_KT_1 = A_1B_1$). T_1 nuqta P bilan tutashtiriladi. B dan chizilgan qirra BT aniqlanadi.



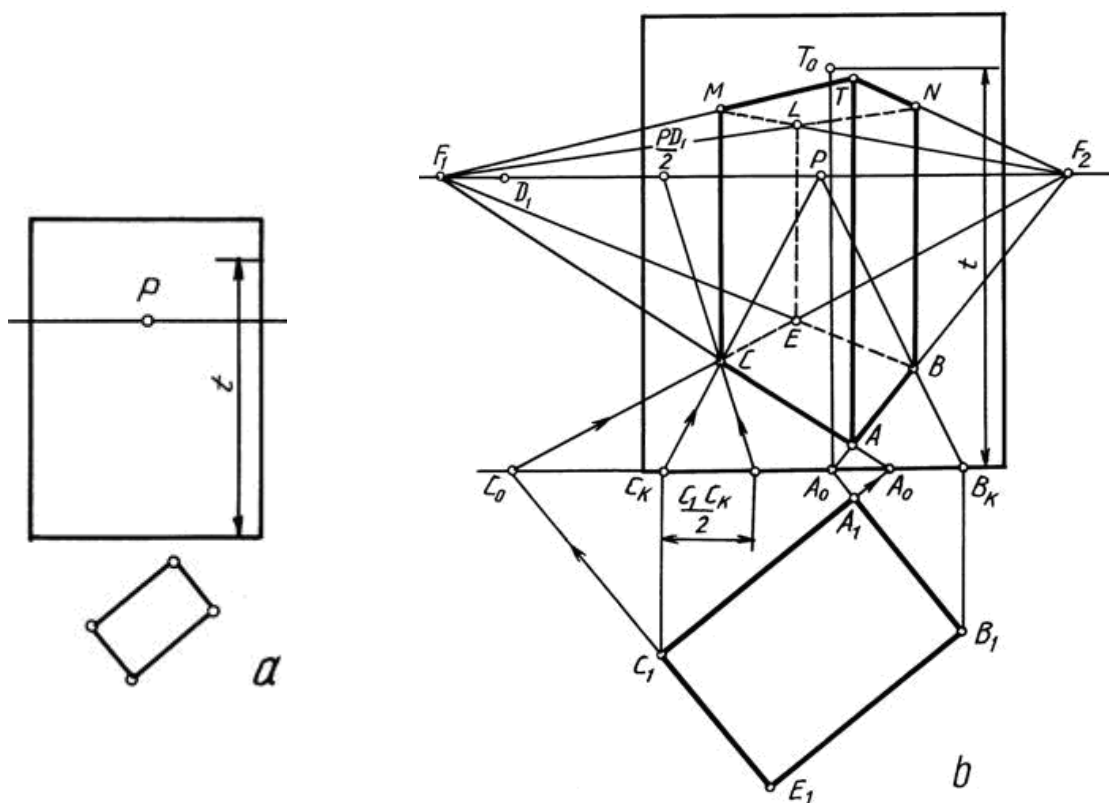
34-rasm



35-rasm

Parallelepipedning asosi $A_1B_1C_1E_1$ va balandligi t berilgan (36-rasm, a). Uning perspektivasi quydagi tartibda yasaladi.

1. Parallelepipedning asosi kasr nuqta $PD/2$ dan foydalanib yasaladi. Buning uchun $A_1B_1C_1$ nuqtalardan kartina asosiga perpendikular chiziqlar chiziladi. Hosil bo'lgan A_K, B_K, C_K nuqtalar P bilan tutashtiriladi. B_1B_K va C_1C_K masofalarning teng yarimlari B_K va C_K lardan kartina asosiga o'lchab qo'yilib, ular $B_KB_1/2$ va $C_KC_1/2$ deb belgilanadi va u nuqtalar $PD/2$ bilan tutashtiriladi.



36-rasm

2. Hosil bo'lgan B va C nuqtalar A_1B_1 ning kartina asosidagi A_0 nuqtasi hamda C_1E_1 ning C_0 nuqtalari bilan tutashtirilib davom ettirilsa, ufq chizig'ida F_2 nuqta, AC tutashtirilib davom ettirilsa F_1 nuqta aniqlanadi.

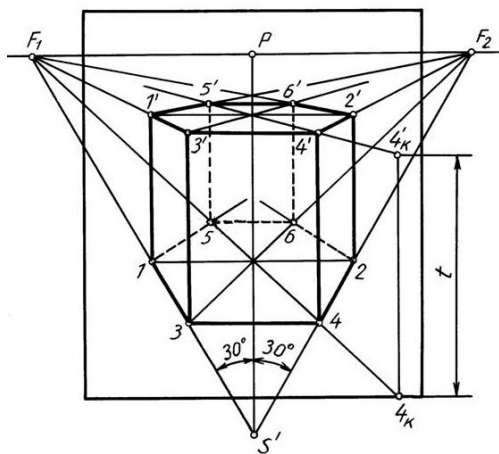
3. B nuqta F_1 bilan tutashtirilganda E nuqta topiladi (36-rasm, b). Bu yerda kasr nuqta $PD_1/2$ dan foydalanganlikning asosiy sababi, chizma chegarasi atrofida perspektiv yasash ishlarini olib borish edi.

Muntazam olti burchakli prizmaning perspektivasi. H dagi perpendikular muntazam olti burchakli prizmani vertikal prizma deb qarash ham mumkin. Uning perspektivasini yasash uchun, oldin uning H dagi asosining kartinadagi tasvirini bajarish kerak.

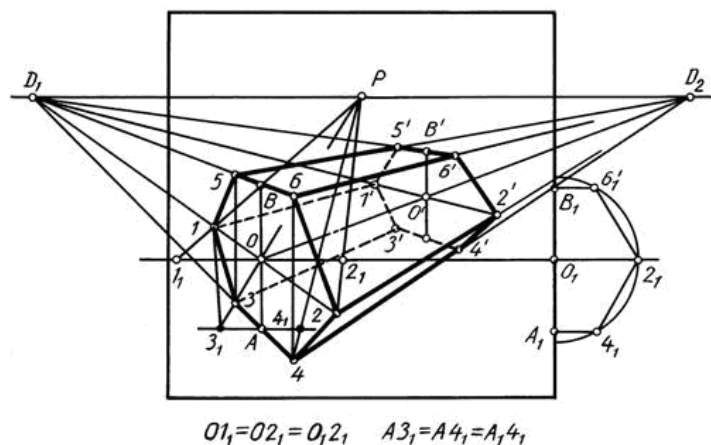
1. Qoidaga muvofiq ko‘rish nuqtasi . S' aniqlab olinadi va bu nuqta orqali $S'P$ ga nisbatan ikki tomonlama 30° li burchaklar yasali davom ettiriladi hamda ufq chizig‘iga P dan bir xil uzoqlikda joylasgan uchrashish nuqtalari F_1 va F_2 lar topiladi.

2. PS' chiziqda oltiburchakning markazi O nuqta tanlab olinadi. Kartinada tanlab olingan O nuqtadan ufq chizig'iga parallel chiziq chizilib, unga, ixtiyoriy kattalikda, $O1=O2$ masofa qo'yiladi. O , 1, 2 nuqtalar F_1 va F_2 nuqtalar bilan tutashtiriladi hamda 3, 4 va 5, 6 nuqtalar belgilanib, ular o'zaro hamda 1 va 2 lar bilan tutashtiriladi.

3. Prizmaning ustki asosi t masofa balandlikda ostki asosi kabi yasaladi (37-rasm).



37-rasm



38-rasm

Bitta yog'i bilan H da gorizontall joylashgan muntazam olti burchakli prizmaning simmetrik o'qi D_2 da kesishadi. Uning perspektivasini yasash 38-rasmda ko'rsatilgan.

1. O nuqtadan vertikal chiziqli chizilib, unga A va B ($OA=OB$, $O_1A_1=O_1B_1$) nuqtalar belgilanadi. O va A hamda B nuqtalar D_1 bilan tutashtiriladi.

2. O va A nuqtalardan ufq chizig'iga parallel chiziqlar chizilib, ularga $O_1 2_1$ va $A_1 4_1$ masofalar ikki tomonlama o'lchab qo'yiladi. $1_1, 2_1$ va $3_1, 4_1$ nuqtalar P bilan tutashtiriladi va perspektivada 1 va 2 hamda 3 va 4 nuqtalar topiladi. 3 va 4 dan vertikal chiziqli chizib, 5 va 6 nuqtalar belgilanadi.

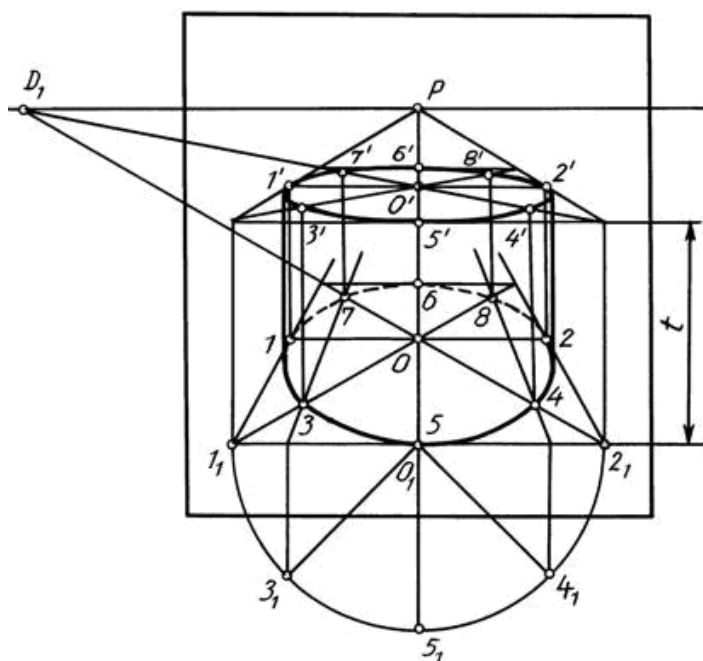
3. Hamma aniqlangan nuqtalar ketma-ket tutashtirilib chiqiladi. Natijada olti burchakning perspektivasi hosil bo'ladi.

4. Prizmaning orqa tomonidagi asosining perspektivasi yasaladi. Prizmaning uzunligi berilgan bo'lsa, u ixtiyoriy tanlab olinishi mumkin. Buning uchun OD_2 chiziqda O' belgilab olinadi va undan vertikal chiziqli chizilib, AD_2 va BD_2 larda A', B' nuqtalar aniqlanadi.

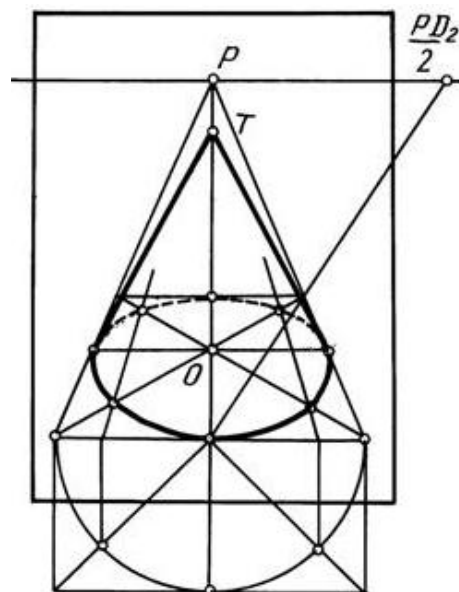
5. A', B', O' nuqtalar D_1 bilan tutashtiriladi va $1, 2, 3, 4, 5, 6$ nuqtalar D_2 bilan tutashtiriladi. Shunda D_1 va D_2 larga yo'nalgan chiziqlarning mos ravishda o'zaro kesishishidan hosil bo'layotgan $1', 2', 3', 4', 5', 6'$ nuqtalar bir-biri bilan tutashtirilishi natijasida prizmaning orqa asosi yasaladi.

Silindrning perspektivasi. H ga perpendikular, ya'ni vertikal silindrning perspektivasini yasashdan oldin, uning H dagi asosi aylananing perspektiv tasviri bajariladi. So'ngra silindr ustki asosining perspektivasi ostki asosi kabi berilgan balandlikda yasaladi. Silindrning ostki va ustki asoslarining perspektiv tasvirlariga urinma chiziqlar o'tkaziladi. Shundan keyin silindrning perspektivasi bajarilgan bo'ladi (39-rasm).

Silindr asoslarining perspektivalarini O va O' nuqtalarda eni aylana diametriga teng kvadratlarning perspektivalarini yasashdan boshlanadi. Kvadratning perspektivalari ichiga aylanalarning perspektivalari chizib chiqiladi. Bu yerda silindrga tashqi tomonidan chizilgan asosi kvadrat prizma deb qaralib, uning, ya'ni asosi kvadrat prizmaning perspektivasini yasab olish orqali silindrning perspektivasini bajarish tavsiya etiladi.

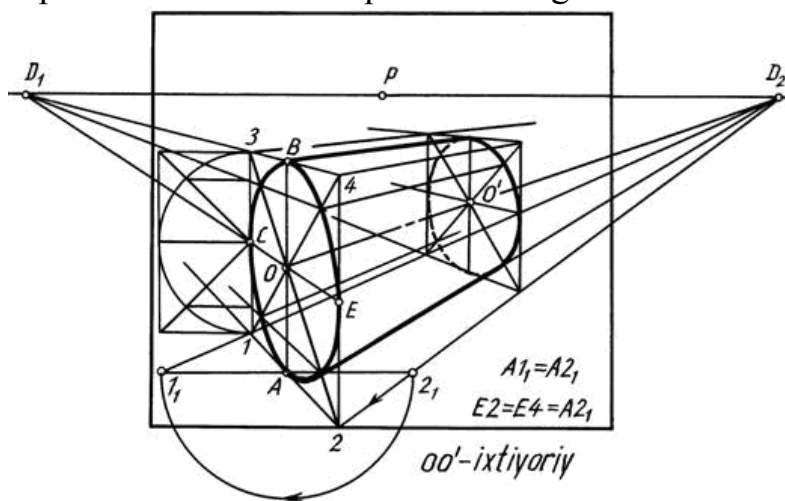


39-rasm

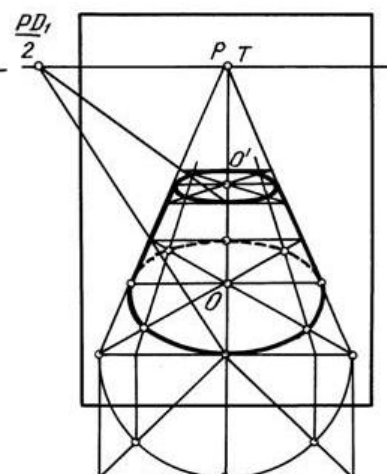


40-rasm

Gorizontal silindrning simmetriya (geometrik) o'qining uchrashish nuqtasi D_2 da kesishadigan bo'lsa, oldin O va O' markazlarida yoqlari aylana diametriga teng bo'lgan kvadratlarning perspektivalari yasab olinadi. Bu yerda silindr asoslari kvadratli prizma ga almashtirib olinadi. Keyin kvadratlarning ichiga aylanalarining perspektivalari chizib chiqiladi va ularga urinma chiziqlari o'tkaziladi (41-rasm).



41-rasm

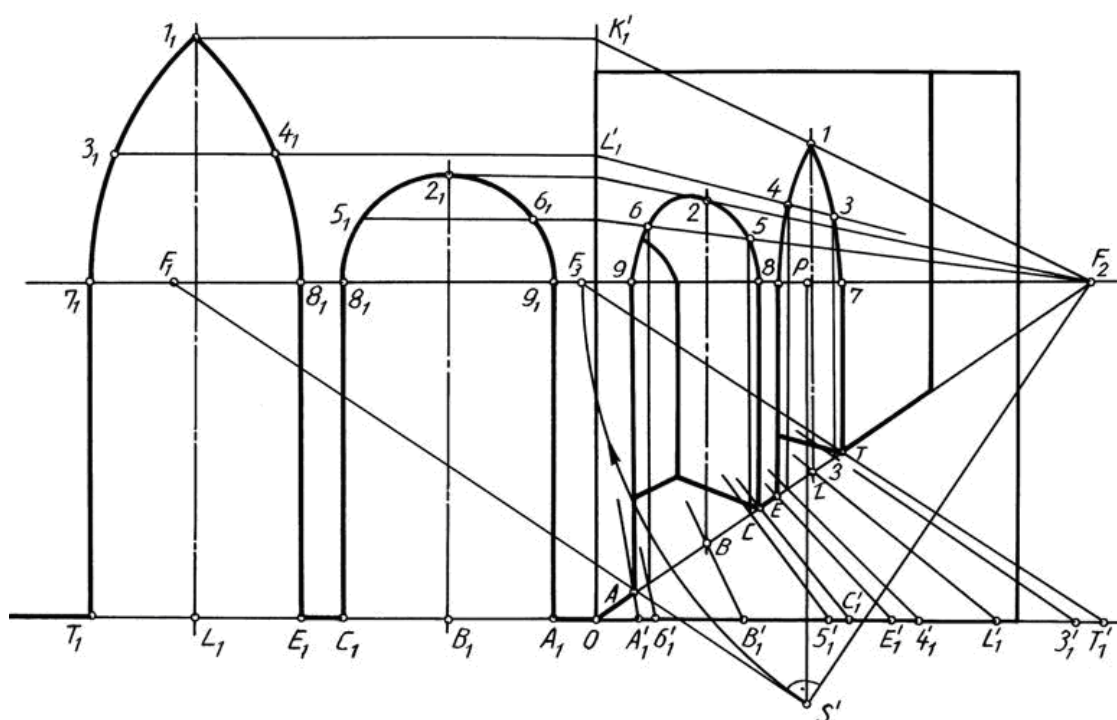


42-rasm

Konusning perspektivasi. Konusning simmetriya (geometrik) o'qi H ga perpendikular bo'lsa, vertikal konus, asosi aylanadan iborat bo'lsa, aylanish konusi ham deyiladi. Bunday konusning perespektivasini yasash uchun oldin uning asosi (aylana)ning H dagi tasviriga urinmalar o'tkaziladi (40-rasm).

Kesik konusning perspektivasini yasash 42-rasmda ko'rsatilgan.

Turli ko'rinishdagi arka (peshtoq)larning perspektivalarini yasashda ufq chizig'idagi uchrashish nuqtalari F_1 va F_2 lar qatori F_3 dan elementlarini yasashda foydalaniladi (43-rasm).



43-rasm

Aylanish sirtlarining perspektivasi. Har qanday aylanish sirtlari (jismlar) parallellardan va meridianlardan tashkil topgan bo'ldi. Bunday sirtlarning perespektivalarini yasashda ularning parallellarini tasvirlash orqali bajarish yaxshi natija beradi.

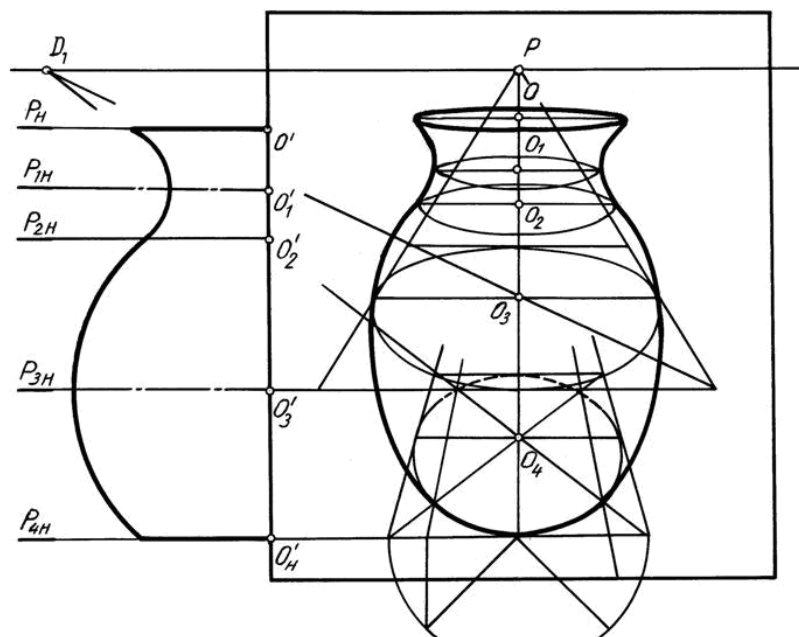
Ko'za (vaza) ning perspektivasi quyidagi tartibda yasaladi (44-rasm).

1. Ko'zaning simmetriya o'qida bir necha parallellari tanlab olinadi va ularning markazlari O' , O'_1 , O'_2 , O'_3 , O'_4 deb belgilanadi. Tanlab olingan parallellarning eng kattasi *ekvator*, eng kichigi *bo'yin chizig'i* deyiladi.

2. Ko'zaning yarmi kartinaning chap yon tomonida tasvirlangan. P dan chizilgan vertikal chiziqda ko'za parallellari markazlari perspektiva qoidalariga binoan aniqlab olinadi va bu chiziq sirtning simmetriya o'qi deb qabul qilinadi.

3. Har bir parallel markazidan parallel diametriga teng kvadratlar perspektivalari chizib chiqiladi va ularning ichiga mos aylana perespektivalari bajarib olinadi.

4. Barcha parallellarning perspektiv tasvirlariga ulanadigan qilib sirtning konturini tasvirleydigan meridianlari chizib chiqiladi (44-rasm).

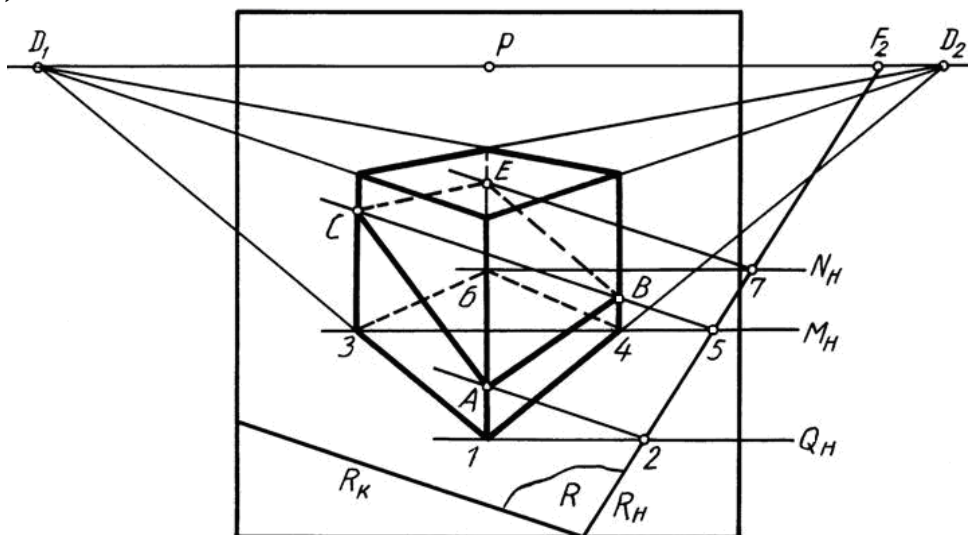


44-rasm

4. Perspektivada geometrik jism va tekislikning o'zaro kesishishi

Geometrik jism bilan tekislik o'zaro kesishayotganda hosil bo'ladigan kesishish chizig'ini perspektivada yasash uchun, jism ko'pyoqlik bo'lsa, yoqlari yoki qirralari, aylanish sirti bo'lsa yasovchilari yoki parallellari orqali kesuvchi tekislik o'tkaziladi. Jismni kesayotgan tekislik bilan o'tkazilgan tekislikning kesishish chizig'i aniqlanadi. Shu kesishish chizig'ida izlanayotgan nuqta yotadi. Shu tartibda kerakli nuqtalar topiladi va ular o'zaro tutashtiriladi.

1-masala. Kubning $R(R_H, R_K)$ tekislik bilan kesishayotgan chizig'i aniqlansin (45-rasm).



45-rasm

1. Kubning oldindagi qirralari 1 orqali H ga perpendikular, kartinaga parallel $Q(Q_H)$ tekislik o'tkaziladi. R_H va Q_H lar 2 nuqtada kesishadi. Ularning kesishish chizig'i R_K ga parallel bo'ladi. Shu boisdan 2 nuqtadan R_K ga parallel qilib o'tkazilgan chiziqli oldingi qirralari A nuqtada kesib o'tmoqda.

2. Shu tartibda kubning boshqa vertikal qirralari orqali $M(M_H)$ va $N(N_H)$ tekisliklar o'tkaziladi va B, C, E nuqtalar aniqlab chiqiladi.

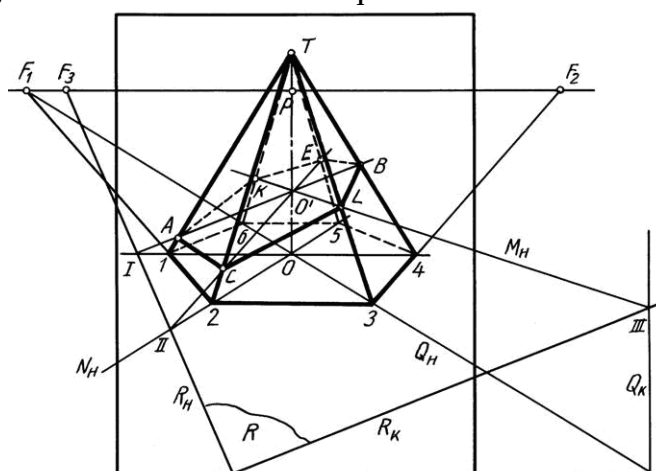
3. Barcha topilgan nuqtalar (A, B, C, E) jismga nisbatan ko‘rinadigan va ko‘rinmaydigan qismlarga ajratilib, o‘zaro tutashtirib chiqiladi (45-rasm).

2-masala. Piramidaning $R(R_H, R_K)$ tekislik bilan kesishayotgan chizig‘i aniqlansin (46-rasm).

1. Piramidaning $1T4, 2T5, 3T6$ qirralari orqali $M(M_H), N(N_H), Q(Q_H)$ tekisliklar o‘tkaziladi.

2. Bu tekisliklar piramidaning simmetriya o‘qi OT orqali o‘tadi. Shu sababli bu OT o‘q uchala tekislikning umumiy kesishish chizig‘i hisoblanadi. I va O', II va O', III va O' tutashtirilganda piramida qirralarining kesuvchi chiziqlar hosil bo‘ladi. IO' chiziqda A va B, IIO' chiziqda C va E va $III O'$ chiziqda L va K nuqtalar aniqlanadi.

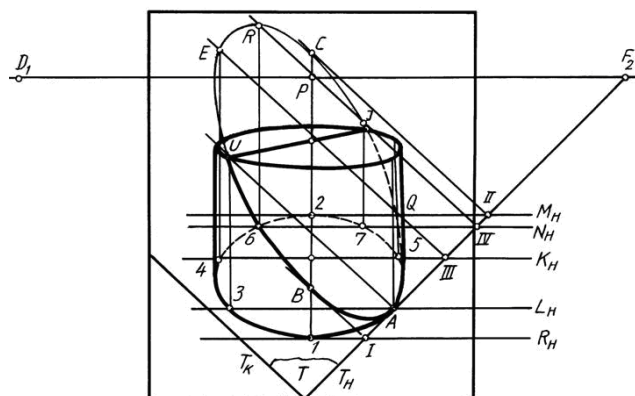
3. A, C, L, B, E, K nuqtalar jismga nisbatan ko‘rinadigan va ko‘rinmaydigan qismlarga ajratadigan holda tutashtirib chiqiladi.



46-rasm

3-masala. Silindrni $T(T_K, T_H)$ tekislik bilan kesishish chizig‘i yasalsin (47-rasm). $T(T_K, T_H)$ tekislik silindr asosiga A nuqtada urinib o‘tmoqda.

1. Silindr asosiga 1 va 2 nuqtalardan urinma $R(R_H)$ va $M(M_H)$ tekisliklar o‘tkaziladi. Bu tekisliklar kartinaga nisbatan parallel o‘tkazilganligi uchun ularning $T(T_H, T_K)$ tekislik bilan kesishish chiziqlari T_K ga parallel bo‘ladi. Shuning uchun I va II nuqtadan T_K ga parallel o‘tkazilgan kesishish chiziqlari 1 nuqtadan o‘tuvchi silindr yasovchisini B nuqtada, 2 nuqtadan o‘tuvchi silindr yasovchisini C nuqtada kesib o‘tadi.



47-rasm

2. Yuqoridagi kabi 4 va 5 nuqtalardan o'tuvchi $K(K_H)$ tekislik orqali kesishish chiziqqa oid Q va E nuqtalar aniqlanadi.

3. Silindr baland deb qaraladi va undagi tekislik bilan kesishgan chiziq butunligicha yasab olinadi. Kesishish chizig'i bilan silindrning ustki asosi kesishayotgan U va J nuqtalar tutashtirilsa, kesishish chizig'ining chegarasi hosil bo'ladi.

5. Perspektivada geometrik jism va to'g'ri chiziqning kesishishi

Geometrik jismning to'g'ri chiziq bilan kesishish chizig'ini aniqlash uchun to'g'ri chiziq orqali jismni kesuvchi tekislik o'tkaziladi hamda uni jism sirti bilan kesishish chizig'i yasaladi.

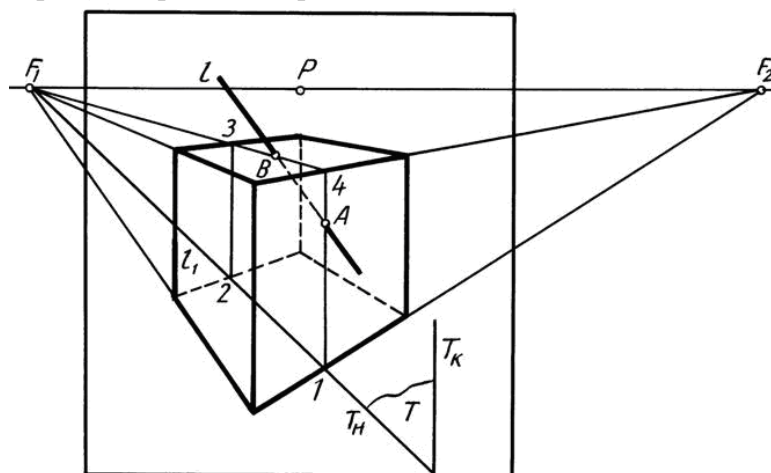
Izlanayotgan nuqtalar shu yasalgan kesishish chizig'ining to'g'ri chiziq bilan kesishayotgan joylarida yotadi.

1-masala. Kub bilan $\ell(\ell_1)$ to'g'ri chiziqning o'zaro kesishish nuqtasi aniqlansin (48-rasm).

1. ℓ_1 orqali $T(T_H, T_K)$ tekislik H ga perpendikular qilib o'tkaziladi va uning T_H izi bilan kubning asosi kesishayotgan nuqtalari 1 va 2 deb belgilanadi.

2. $T(T_H T_K)$ tekislik H ga perpendikular bo'lgani uchun kesishish chizig'i ham H ga perpendikular tasvirlanadi. 2, 3, 4, 1 nuqtalar ingichka tutash chiziqlarda tutashtiriladi. Shunda kubni T tekislik bilan kesishish chizig'i yasaladi.

3. 3 va 4, 1 va 4 chiziqlarda ℓ to'g'ri chiziqning jism bilan kesishish A (kirish) va B (chiqish) nuqtalari anqlanadi.



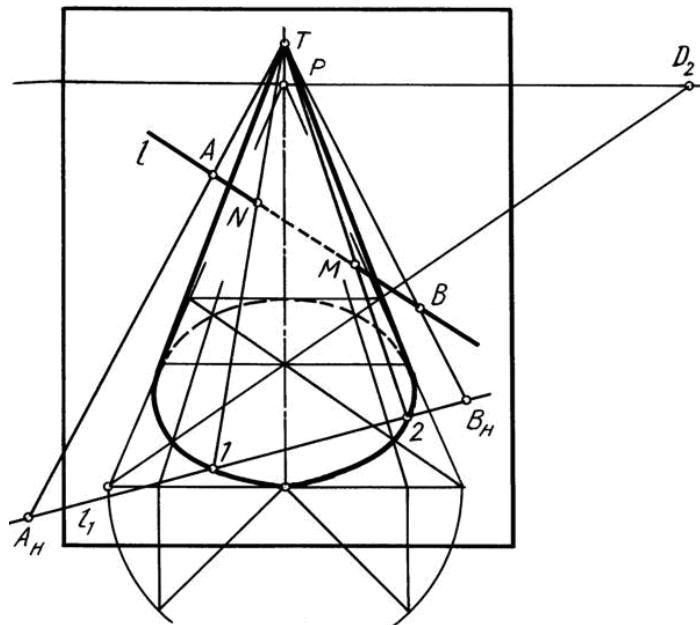
48-rasm

2-masala. Konus bilan $\ell(\ell_1)$ to'g'ri chiziqning kesishish nuqtalari aniqlansin (49-rasm).

1. ℓ chiziqda A va B nuqtalar tanlab olinadi va ularni T konus uchi bilan tutashtirib, konus asosi H tekislik bilan kesishguncha davom ettiriladi va kesishayotgan nuqtalari A_H va B_H deb belgilanadi.

2. A_H va B_H nuqtalar o'zaro tutashtiriladi va uning konus asosi bilan kesishayotgan nuqtalari 1 va 2 belgilanadi. $A_H T B_H$ o'zaro kesishayotgan chiziqlarda hosil qilingan Q tekislik hisoblanadi. Q tekislik va konus o'zaro $1T$ va $2T$ konus yasovchilari orqali kesishishmoqda.

3. ℓ chiziqning konus sirti bilan kesishayotgan N va M nuqtalari $1T$ va $2T$ da aniqlanadi.



49-rasm

Nazorat savollari

1. Muntazam oltiburchakning perspektivasi qanday yasaladi?
2. Aylananing perspektivasi qanday yasaladi?
3. Kub va prizmalarning perspektivasi qanday yasaladi?
4. Silindrning perspektivasi qanday yasaladi?
5. Aylanish sirtlarining perspektivasi qanday yasaladi?
6. Sirlarni tekislik bilan kesishish chizig'i qanday aniqlanadi?
7. Sirlarni to'g'ri chiziq bilan kesishgan nuqtalari qanday aniqlanadi?

7- AMALIY MASHG'ULOT ARXITEKTORLAR USULU.

Reja:

1. Arxitektorlar usulu.

1. Arxitektorlar usuli.

Arxitektorlar bu usuldan o'zlarining faoliyatlarida keng foydalanadilar. Arxitektorlar usulida perspektiv tasvir o'zaro parallel bo'lgan gorizontol to'g'ri chiziqlarning uchrashish nuqtalari orqali yasalani. Shuningdek, ushbu usul yordamida yuqori grafik aniqlik ta'minlanadi. Arxitektorlar usulidan unumli foydalanish uchun chizma qog'ozl chegarasida o'zaro parallel to'g'ri chiziqlarning kamida bitta tushish nuqtasi bo'lishi kerak.

Bu usulning asosiy mohiyati ma'ruza mashg'ulotida ko'rsatilgan. U yerda ko'p qavatli binoning korobkasi sifatida obyekt deb parallelepiped olingan.

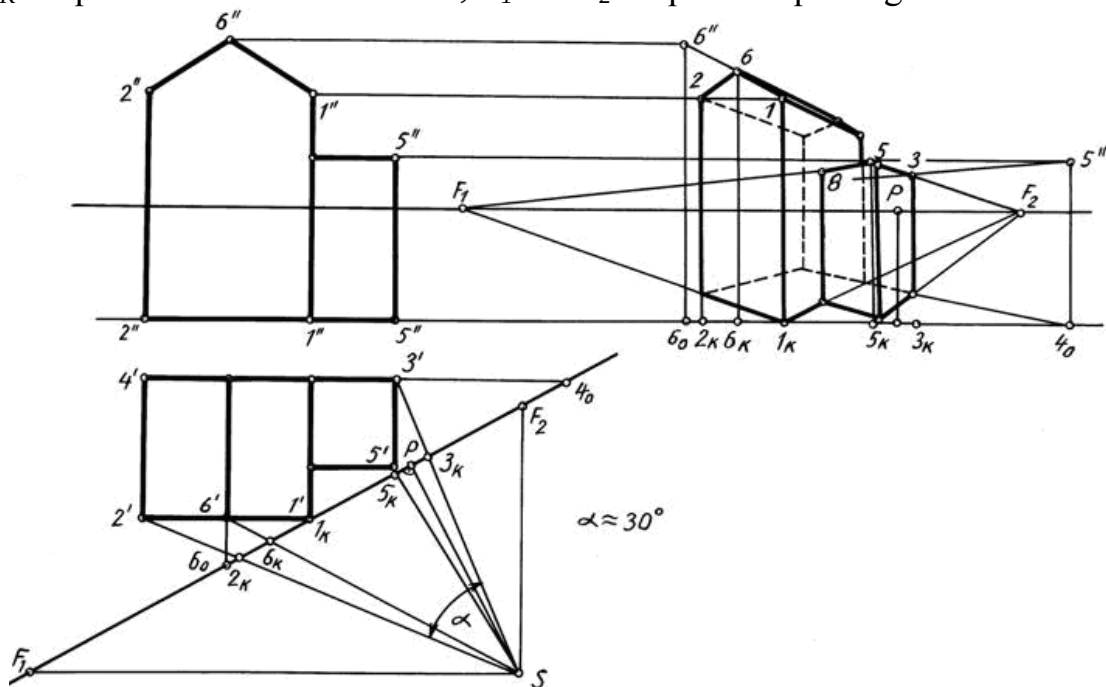
50-rasmda ko'p qavatli binoning korobkasi berilgan. Uning perspektivasi quyidagi tartibda yasalani.

Bino oldida pastroq qurilma mavjud. Oldin asosiy bino perspektivasi yasab olinadi. Keyin qo'shimcha qurilma yasalani.

1. Kartina izi K_H binoning planidagi 1 va 5 nuqtalari orqali o'tkaziladi. Ko'rish nuqtasi optimal ko'rish burchagini ta'minlaydigan masofada tanlab olinadi.

2. S dan bino yoqlariga parallel chiziqlar o'tkazib, K_H da F_1 va F_2 nuqtalar aniqlanadi. S dan K_H ga perpendikular chiziq o'tkazilib unda bosh nuqta P topiladi.

3. Kartina izi K_H bosh fasadning o'ng yoniga bino ostki chizig'iga F_1 , F_2 , P va 1_K nuqtalar bilan olib o'tiladi. P , F_1 va F_2 nuqtalar ufq chizig'ida tasvirlanadi.



50-rasm

4. 1_K nuqta F_1 va F_2 lar bilan tutashtiriladi va 1_K dan vertikal chiziq chizilib, unga bino qirrasining haqiqiy balandligi olib qo'yiladi. 1 nuqta ham F_1 , F_2 lar bilan tutashtiriladi.

5. Binoning plandagi xarakterli nuqtalari (burchaklari) S bilan tutashtiriladi va K_H da hosil bo'layotgan 2_K , 3_K va 6_K nuqtalar kartina iziga olib o'tiladi va ulardan vertikal chiziqlar chizib, $1F_1$ va $1F_2$ chiziqda kesishtiriladi. Shunda asosiy bino korobkasining perspektiv tasviri yasalanadi.

6. Tomning perspektivasi 6_0 va 7_K nuqtalar yordamida bajariladi. 6_0 dan vertikal chiziq o'tkaziladi va unga tomning balandligi olib o'tiladi hamda $6''$ nuqta F_2 bilan tutashtiriladi. $6''F_2$ chiziq 6_K dan vertikal chizilgan chiziqni kesib tomning 6 nuqtasini hosil qiladi. 6 nuqta 1 va 2 lar bilan tutashtiriladi.

7. Binoning oldidagi qo'shimcha qurilishning orqasidagi tomoni davom ettrilib kartina izida 4_0 nuqta aniqlanadi va u kartina iziga olib o'tiladi. 5_K nuqta ham olib o'tiladi va u F_1 va F_2 lar bilan tutashtiriladi. Shunda 1_KF_2 chiziqda 8 , 5_KF_2 chiziqda 3 nuqtalarning plandagi o'rni perspektivasi hosil bo'ladi. Obyektning pastroq qurilmasini 5 qirradi kartinaga tegib turganligi sababli, u o'zining kattaligida tasvirlanadi va 5 nuqtaning fazodagi o'rni belgilanadi. Nuqta 5 ni F_1 va F_2 lar bilan tutashtirib, $5F_2$ chiziqda 3 va $5F_1$ chiziqda 8 nuqtalar aniqlanadi.

Shu tartibda har qanday arxitektura binolari, binolardan tashkil topgan ansambllar, park va maydon kabilarning perspektivalari bajarilishi mumkin. Maydon va uning atrofiga joylashgan binolarning joylashishini tasvirlashda ufq chizig'ini tanlashga e'tibor beriladi. Ufq chizig'i pastroqdan o'tkazilsa, deyarli ko'p narsa ko'rinmaydi. Yuqoridan qaralsa, ko'p narsa ko'rinishi mumkin.

Ba'zi hollarda perspektivasi tasvirlanadigan obyekt murakkabroq bo'lsa, oldin uning planining perspektivasi yasab olinadi. Bu usulda obyekt fasadi elementlari balandliklari yon devor tekisligi yordamida aniqlanib bajariladi.

Perspektiv tasvir yasashning bunday usuli "Plani tushirilgan" va "Yon devor" deb ataladi.

Obyektga nisbatan ufq chizig'i pastroqda o'tkazilganda obyektning past qismida qisqarish burchaklarga katta ta'sir etadi. Ularni yasashda qiyinchiliklar kelib chiqadi. Bunday paytlarda arxitektorlar usuliga qo'shimcha qilib avval, obyektning planini perspektivada tasvirlab olish, so'ngra uning ustiga fasadni joylashtirish hamda fasad elementlarining balandliklarini yon devor tekisliklaridan foydalanib bajarishni XVII asrning oxiri XVIII asrning boshlarida yashab o'tgan Andrea Patsso (1642–1709) taklif etgan.

8- AMALIY MASHG'ULOT PLANI TUSHIRILGAN VA YON DEVOR USULI.

Reja:

1. Plani tushirilgan va yon devor usuli.

2. E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi, 1997, 318-322 betlarda 20.2- bobida perspektiva qurish usullariga oid keltirilgan ma'lumotlar haqida.

1. Plani tushirilgan va yon devor usuli.

Bu usul haqida yuqorida yetarli ma'lumot berildi.

1-masala. Ko'p qavatli binoning korobkasini ifoda qiluvchi parallelepipedning perspektivasi yasalsin (51-rasm).

1. Binoning fasadiga nisbatan ufq chizig'i va planiga nisbatan kartina tekisligi asosi K_H o'tkaziladi. Ko'rish nuqtasi S optimal ko'rish burchagini ta'minlaydigan masofada tanlanadi.

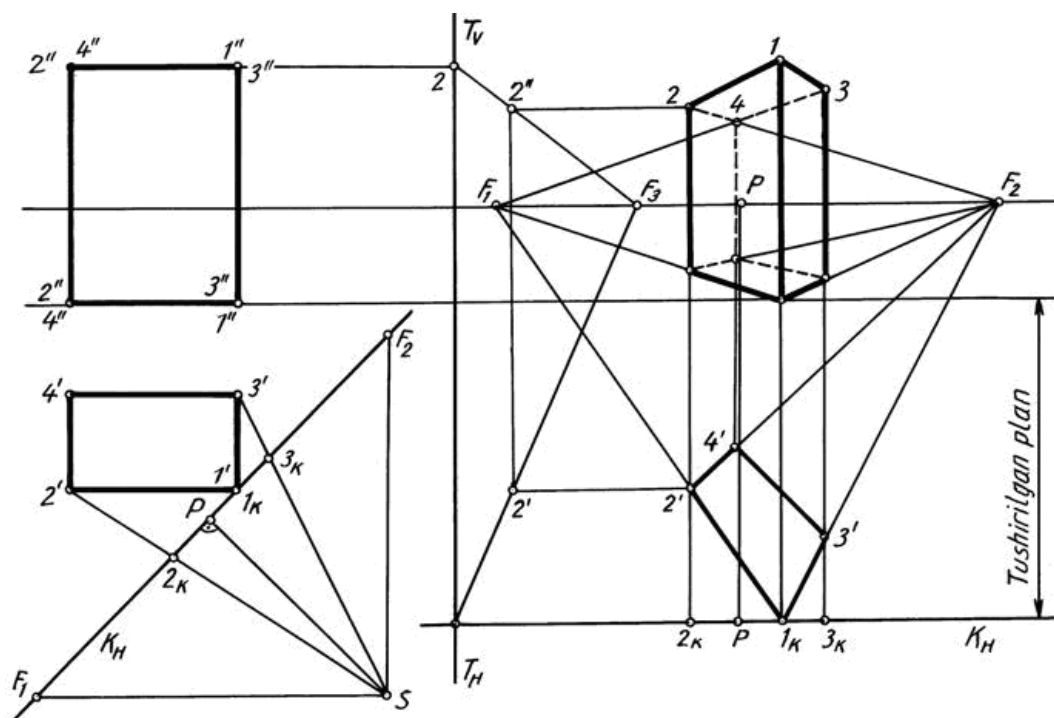
2. Kartina izida qoidaga muvofiq bosh nuqta P va uchrashuv nuqtalari F_1 va F_2 lar aniqlanadi. Bino harakterli nuqtalari (burchaklari) $2'$ va $3'$ lar S bilan tutashtiriladi va K_H da 2_K hamda 3_K nuqtalar belgilanadi.

3. Fasadning o'ng tomoni (yoki chizmaning bo'sh joyida) ufq chizig'i davomida bosh nuqta P va F_1, F_2 nuqtalar o'rni belgilanadi. Fasad asosi chizig'ida P va unga nisbatan $1_K, 2_K$ va 3_K nuqtalar o'rni belgilanadi.

4. Perspektivada planning perspektivasini bajarish uchun ufq chizig'idan pastda "Tushirilgan plan" chizig'i o'tkaziladi va unga $2_K, 1_K$ va 3_K nuqtalar tushiriladi. 1_K nuqta F_1 va F_2 lar bilan tutashtiriladi va ularda 2_K hamda 3_K lardan chizilgan vertikal chiziqlarda $2', 3'$ nuqtalar belgilanadi. O'z navbatida $2'$ va $3'$ nuqtalar F_1 va F_2 larga birlashtirilsa $4'$ hosil bo'ladi. Shunda obyekt planning perspektivasi tushirilgan planda hosil bo'ladi. Bu nuqtalardan vertikal chiziqlar chiqariladi.

5. Fasad yonida ixtiyoriy vertikal yon devor tekislikning kartina izi T_V ufq chizig'iga perpendikular qilib o'tkaziladi. Bu tekislikdagi qisqarishlar ixtiyoriy tanlab olingan F_3 bilan bog'liq bo'ladi.

6. Fasadda binoning biror qirrasini, masalan, 22 qirraning balandligini perspektivada aniqlash uchun tushirilgan plandagi $2'$ nuqtadan ufq chizig'iga parallel chizilgan chiziq T_H ni $2'$ nuqtada kesadi. Ushbu $2'$ nuqtadan vertikal chiziq chizilib, $2F_3$ chiziqda topilgan $2''$ nuqtadan yana ufq chizig'iga parallel chiziladi va 2_K dan chizilgan vertikal chiziqda 2 nuqta aniqlanadi.



51-rasm

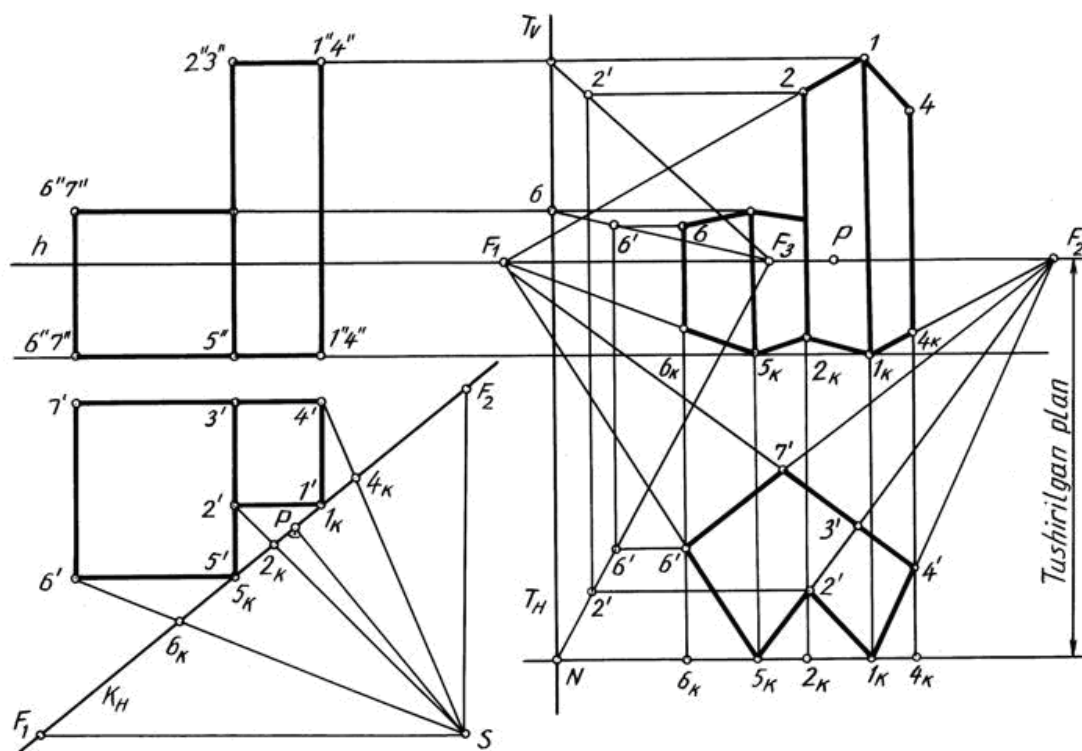
7. Parallelepipedning 1 qirradi kartinaga tegib turganligi sababli u o'zining haqiqiy kattaligida tasvirlanadi. Yoki 2 nuqtani F_1 bilan tutashtirib, uni 1_K dan chiqarilgan vertikal chiziq bilan kesishgan 1 nuqtasi ham ushbu qirraning perspektivasini aniqlaydi. $1F_2$ chiziq 3_K dan chizilgan vertikal chiziqni kesib, 3 nuqtani beradi. Orqa tomonda ko'rinmaydigan 4 nuqtasi $2F_2$ va $3F_1$ chiziqlarning kesishgan joyida bo'ladi.

2-masala. Binoning perspektivasi plani tushirilgan va yon devor usullar yordamida bajarilsin (52-rasm).

1. Qoidaga muvofiq binoning fasadiga nisbatan ufq chizig'i va planiga nisbatan kartina izi hamda ko'rish nuqtasi S tanlab olinadi. Kartina izi binoning 1_K va 5_K qirralari orqali o'tganligi munosabti bilan u qirralar o'zalrining haqiqiy balandliklarida tasvirlanadi. S orqali P , F_1 , F_2 va boshqa nuqtalar aniqlanadi.

2. Fasadning o'ng tomoni perspektiv tasvir yasashga mo'ljallangan joyga, ufq chizig' davomiga P , F_1 va F_2 lar K_H dan olib o'tiladi. Fasad asosi chizig'iga ham K_H dagi 6_K , 5_K , 2_K , 1_K va 4_K lar S ga nisbatan ko'chirib o'tiladi.

3. Tushirilgan plan chizig'iga fasad asosi chizig'idagi 6_K , 5_K , 2_K , 1_K , 4_K nuqtalar vertikal chiziqlar yordamida tushiriladi. F_1 va F_2 uchrashish nuqtalari yordamida tushirilgan plan maydonida binoning plani bajariladi.



52-rasm

4. Yon devor tekisligi $T(T_V, T_H)$ hamda F_3 uchrashuv nuqtasi yordamida $2'$ va $6'$ nuqtalarining perspektivadagi balandliklari o'rinlari aniqlanadi.

5. Qolgan barcha yasashlar umumiy usulda bajariladi.

2. E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi, 1997, 318-322 betlarda 20.2- bobida perspektiva qurish usullariga oid keltirilgan ma'lumotlar haqida

20.2 PERSPECTIVE CONSTRUCTION BY MULTIVIEW PROJECTION OF PIERCING POINTS

The basic construction for perspective projection is shown in multiview form in Figure 20.2. A frontal picture plane is employed and appears as an edge view in the plan and right-side views. The plan view of the object is turned so that an observer at the given station point may see clearly two of the vertical faces of the object. It should be noted that the plan view is an ordinary top view placed or fastened in a revolved position, and that the resulting right-side view is a special view of the revolved object, an objectionable feature of the construction that will be eliminated later.

The visual rays are now drawn from station point SP to the points of the object in the plan and side views. Their piercing points with the picture plane (for example, points 1, 2, 3, and 4) are projected to the front view. When all the visible piercing points are located, they are connected with lines representing the edges of the object to complete the perspective projection.

Several important fundamentals of perspective projection may be observed by a careful study of Figure 20.2:

Lines parallel to the picture plane remain parallel to their original positions in the perspective projection. Note, for example, lines 1-2 and 3-4.

Lines in the picture plane (such as 1-2) appear true length in the perspective projection, as well as parallel to their original positions.

All lines parallel to each other but not parallel to the picture plane converge to a common point in the perspective projection. If extended, lines 1-3 and 2-4 intersect at some point to the right of the perspective in Figure 20.2. As will be seen later, line 5-6 intersects 1-3 and 2-4 at the same point in the perspective projection.

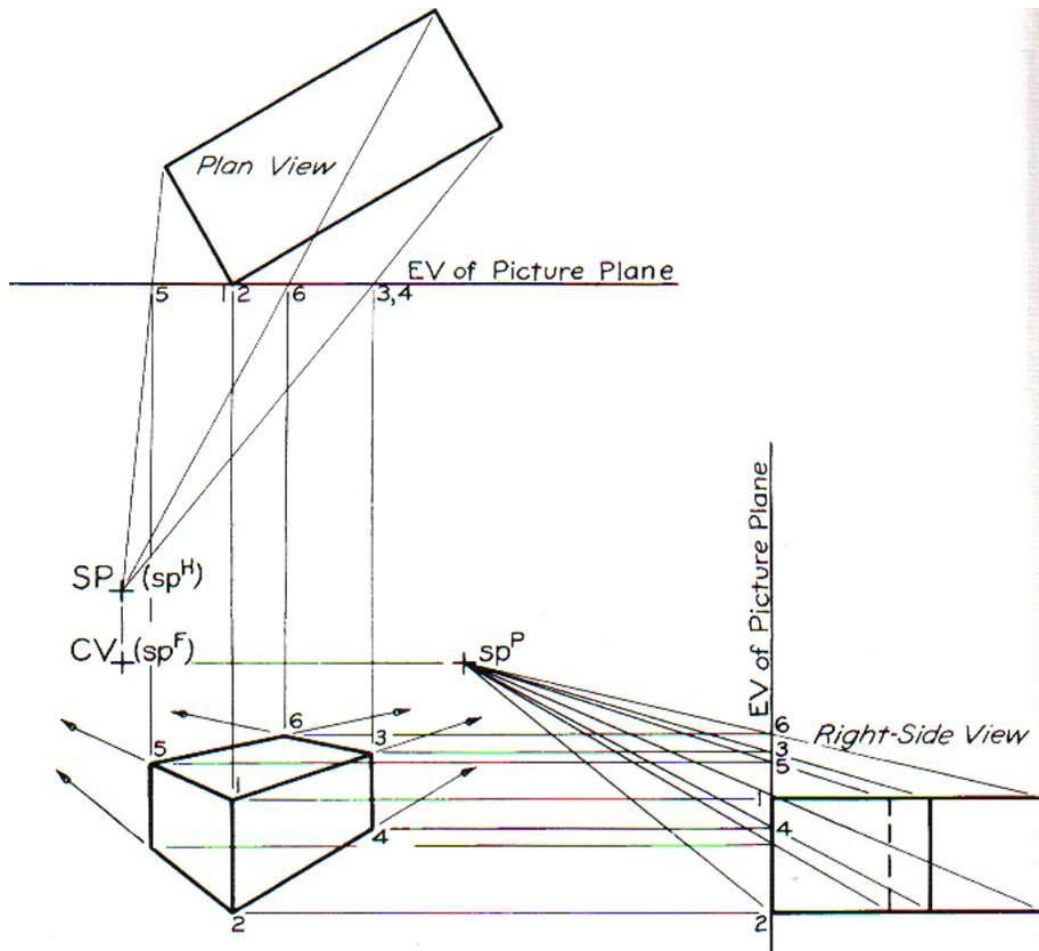


FIGURE 20.2 Construction of a perspective by multiview projection of

TWO-POINT AND ONE-POINT PERSPECTIVES

The geometry of the construction in Figure 20.2 is such that the intersection or *vanishing point* (VP; §20.4) of lines in the perspective is at *eye level* (level with sp^F) if the edges they represent are horizontal. In the terminology of perspective projection, sp^F is called the *center of vision*, CV, since sp^F coincides with the central point toward which the observer is looking. The picture plane is perpendicular to the visual ray through the center of vision.

Figure 20.3 illustrates perspectives in which the vanishing points are actually shown. To produce the perspective in Figure 20.3(a), the *steps* were placed with the vertical edges parallel to, and the horizontal edges inclined to, the picture plane. In the perspective the vertical edges remain vertical and the horizontal edges

converge to two vanishing points. Thus the perspective is called *two-point perspective*. If there were inclined or oblique lines present, such lines would have still other vanishing points. The term *two-point* refers to the number of vanishing points of *principal edges* only.

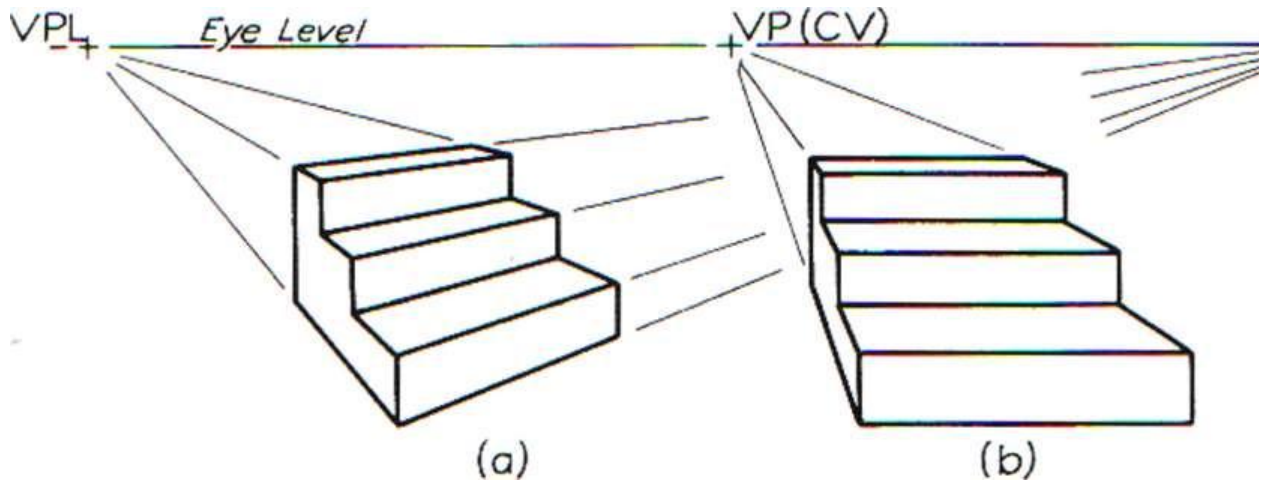


FIGURE 20.3 Two-point and one-point perspectives

For Figure 20.3(b) the steps were placed with two sets of principal edges, the vertical edges and one set of horizontal edges, parallel to the picture plane. These sets of parallel lines remain parallel in the perspective, and only the second and receding set of horizontal edges have their perspective projections converging to a vanishing point. This is therefore called *one-point perspective*. The vanishing point coincides with the center of vision³.

³ E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S. Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi, 1997, 318-322 betlar.

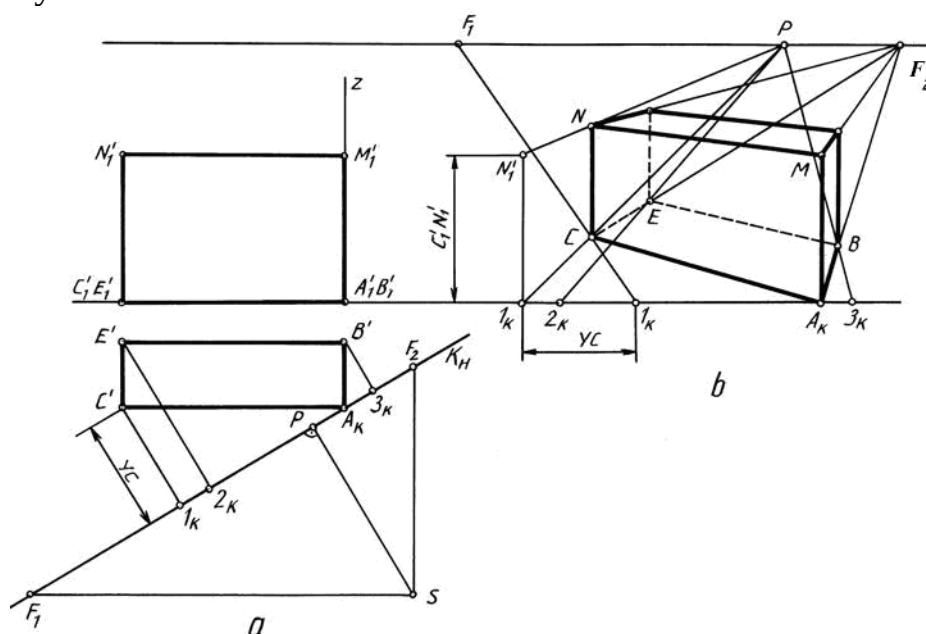
9- AMALIY MASHG'ULOT KOORDINATALAR USULI.

Reja:

1. Koordinatalar usuli.

1. Koordinatalar usuli

O'zaro parallel to'g'ri chiziqlarning ufq chizig'idagi uchrashuv nuqtalari chizma chegarasidan ancha tashqariga chiqib, perspektiv tasvirlar yasashni mushkullashtirib yuboradigan vaziyatlarda ushbu koordinatalar usulidan foydalanish yaxshi samara beradi.



53-rasm

Bu usulning asosiy mohiyati shundaki, kartina izi K_H ga nisbatan obyekt nuqtalaridan perpendikular chiziqlar hosil qilinadi. Masalan, 91-rasm, a dagi C_1 dan K_H ga chizilgan perpendikular chiziq YB ($C_1 1_K$). ushbu 1_K nuqta 53-rasm, b da P bilan tutashtiriladi va undan o'ng tomonga YC masofa o'lchab qo'yilib, bu 1_K nuqta distansion nuqta D_1 bilan tutashtiriladi. Natijada C nuqtaning perspektivadagi o'rni aniqlanadi.

Shunday qilib, bu usulda obyektidagi har bir nuqtaning perspektivadagi o'rnini aniqlash uchun kartinaga perpendikular va 45° burchak ostida o'tuvchi chiziqlardan foydalanilar ekan (54-rasm).

Boshqa misol olib, unda kartina izi K_H ni obyekt plani yoqlariga nisbatan bir xil og'ish burchagi, ya'ni 45° li qilib olinsa, bu usulning mohiyati yanada oydinlashadi 54-rasm. U vaqtda obyektning har bir nuqtasidan K_H ga o'tkazilgan perpendikular chiziqlar perspektivada P nuqta bilan tutashtiriladi. $A_K C'$ ga parallel chiziqlar D_1 bilan, $A_K B'$ ga parallel chiziqlar D_2 bilan tutashtiriladi. Obyektning balandligi Z o'qi bo'yicha aniqlanadi.

Fasadning o'ng tomonidagi bo'sh joyga, fasad asosi chizig'i davomiga kartina izi K_H ni undagi barcha nuqtalari bilan ko'chirib o'tiladi. P , D_1 va D_2

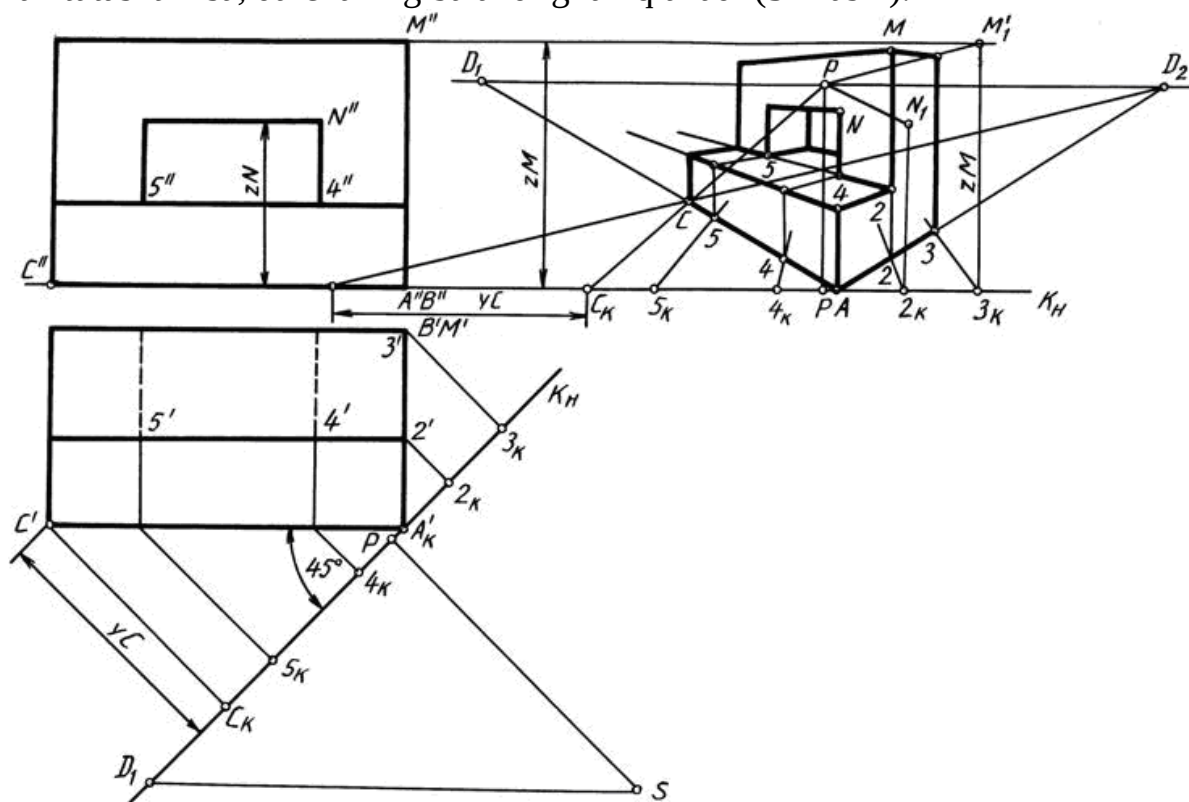
nuqtalar ufq chizig'ida belgilanadi. Obyektning perspektiv tasvirini yasashni 1_K nuqtadan boshlash tavsiya etiladi.

1. C_K ning chap tomoniga C_1 nuqtaning kartinagacha bo'lgan YE masofasi o'lchab qo'yiladi va u D_1 bilan tutashtiriladi. Shunda bu chiziqlar o'zaro kesishib C nuqtaning perspektivasidagi o'rnini aniqlaydi.

2. A_K va C nuqtalar tutashtirilib davom ettirilsa, D_1 nuqtada uchrashadi. A_K va D_2 tutashtiriladi va unda 3_KP chiziq bilan kesishgan joyida B nuqtaning perspektiv o'rnini aniqlanadi. Kartina izi K_H qirra AA_K orqali o'tganligi sababli, bu qirra o'zining haqiqiy balandligida olib o'tilib, D_1 va D_2 lar bilan tutashtiriladi. Shunda oldingi supa tekisligi hosil bo'ladi.

3. Supa tekisligi ustidagi darchaning umumiy balandligi 3_K dan vertikal chiziqqa ZM o'lchab qo'yilib D_1 bilan tutashtirilib topiladi. 2_K nuqta orqali darchaning eni aniqlanadi.

4. Darchaning perspektivasini yasash uchun $4_1, 5_1$ nuqtalardan kartinaga perpendikular chiziqlar o'tkazilib, hosil bo'lgan 4_K va 5_K nuqtalar 5.15-rasm, b ga olib o'tiladi va ular P bilan tutashtirilsa A_KC ni 4 va 5 nuqtalarda kesib o'tadi. 4 va 5 nuqtalardan vertikal chiziqlar chizib, AD_1 chiziqqa olib o'tiladi va ular D_2 bilan tutashtiriladi. Shunda ular $2D_1$ chiziqni kesib o'tib, darchaning asosini hosil qilmoqda. 2_K dan chizilgan vertikal chiziqqa ZN balandlikni o'lchab qo'yib D_1 bilan tutashtirilsa, darchaning balandligi aniqlanadi (54-rasm).



54-rasm

10- AMALIY MASHG'ULOT TO'RLAR USULI.

Reja:

1. To'rlar usulini amaliyotdagi tadbiqu.

1. To'rlar usulini amaliyotdagi tadbiqu.

1. Plan ustiga har bir katagi 10 metrga teng bo'lgan kvadrat katakchalar, ya'ni to'r chiziladi. Kvadratlarning qanchalik kichik bo'lishi obyekt perspektivasi aniqligini ta'minlaydi. Kenglik (uzunlik) masshtabi bo'yicha kartina asosi K_H katakchalarni bo'luvchi chiziqlarga 1, 2, 3,...8 raqamlar, chuqurlik masshtabi bo'yicha esa 0, 1₁, 2₁, 3₁, ... 8₁ raqamlar belgilab qo'yiladi. Kuzatish nuqtasi narsalar tekisligidan 60 metr balandlikda, kartina tekisligidan 55 metr uzoqlikda joylashgan. Masshtab metr hisobida 1:10 nisbatda olingan (5.12-rasm, a va b).

2. Planning perspektivasini qurish uchun K_H kartina asosi, hh ufq chizig'i o'tkaziladi va bosh masofa orqali distansion D_1 va D_2 nuqtalar belgilanadi hamda balandlik masshtabini belgilovchi T tekislikning kartina izi T_K o'tkaziladi. T_K va K_H larning o'zaro kesishgan nuqtasi O dan kartina asosi K_H ga 1, 2, 3, ... 8 tuqtalar belgilab qo'yiladi. Bu nuqtalar P bosh nuqta bilan tutashtiriladi. So'ngra O yoki 8 nuqta D_1 yoki D_2 bilan mos ravishda tutashtirilib, uning kartinaga perpendikular $1P$, $2P$, ... $8P$ to'g'ri chiziqlar bilan kesishgan nuqtalari aniqlanadi. D_1 va D_2 distansion nuqtalar kvadrat katakchalar dioganallarining uchrashish nuqtasidir. Aniqlangan nuqtalardan hh ufq chizig'iga parallel chiziqlar o'tkaziladi. Natijada plandagi kvadrat katakchalarning perspektivasi hosil bo'ladi.

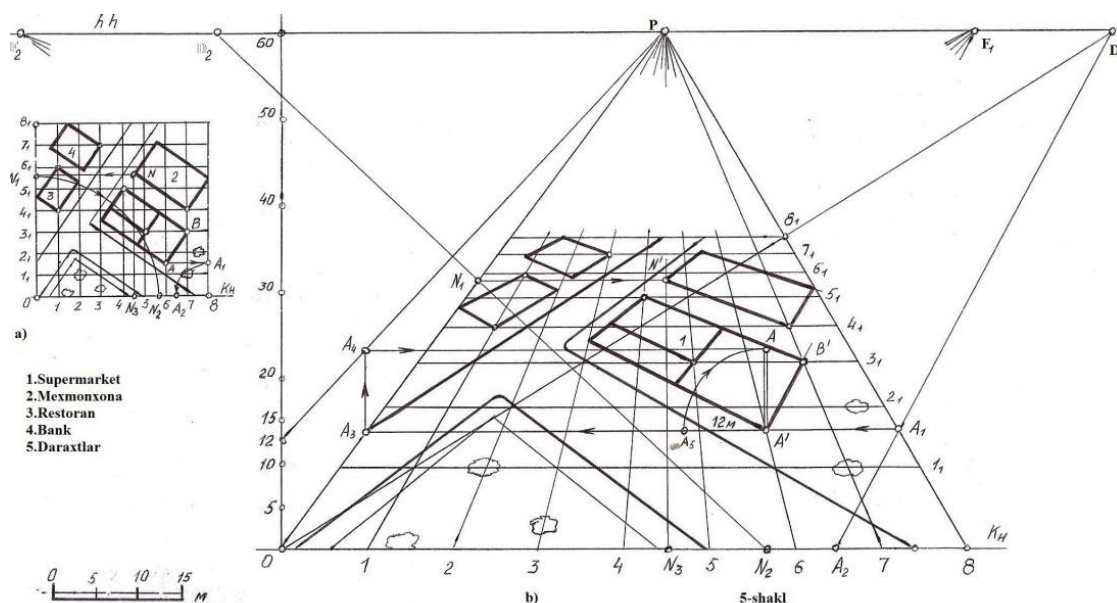
3. Planning perspektivasi avval narsalar tekisligi (yer)da chizib olinadi. Buning uchun plandagi konfiguratsiya (binolar, daraxtlar va boshqa)lar, ularning xarakterli nuqtalari yordamida yasaladi. Masalan, supermarketning BB' qirrasiga tegishli bo'lgan B' nuqta 93-rasm, a da 7 va 3₁ nuqtalardan chiqarilgan chiziqlarning kesishgan nuqtasida yotibdi. Uning perspektivasi ham 5.12-rasm, b dagi 7 va 3₁ nuqtalardan chiqarilgan to'g'ri chiziqlarning kesishgan nuqtasida bo'ladi. Yoki daraxtlardan biri 2 va 1₁ nuqtalardan o'tayotgan katak chiziqlarida yotganligi sababli perspektivada ham shu nuqtalardan chiqarilgan chiziqlarning kesishgan nuqtasida belgilanadi. Nuqtalar plandagi kvadratlarning qaysi qismida joylashgan bo'lsa, ko'z chamasida perspektivada ham o'sha joyga olib ko'chiriladi.

Biroq perspektiv tasvirni aniqroq bo'lishi uchun katak chiziqlarining faqat birida yoki umuman katak chiziqlarida yotmagan obyektlarning harakterli nuqtalari perspektivasini qurish qo'shimcha yasashlarni talab qiladi. Masalan, mexmonxona binosining N nuqtasi 45 va 5₁6₁ kataklar yo'nalishi orasida joylashgan. N nuqtaning plan perspektivasidagi o'rniga ko'chirish uchun undan K_H ga parallel va perpendikular chiziqlar o'tkaziladi hamda N_1 va N_3 nuqtalar topiladi. O nuqtadan N_1 nuqta ON_1 radiusda aylantirilib, K_H ga olib tushiladi va N_2 nuqta aniqlanadi (55-rasm, a).

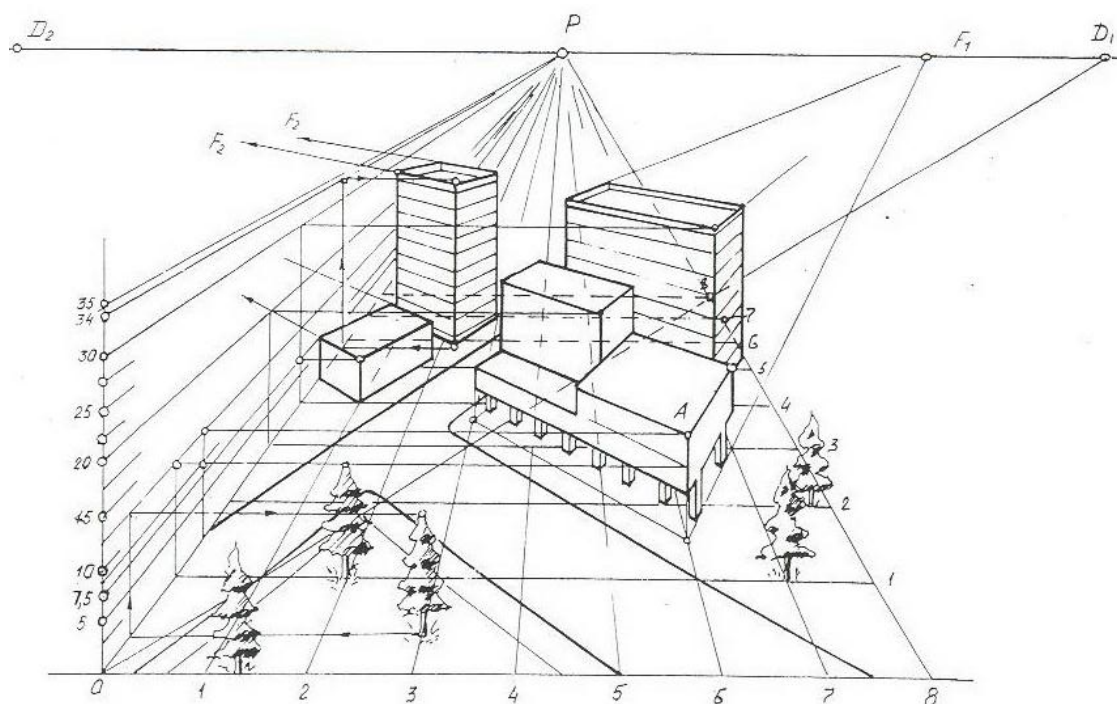
N_2 va N_3 nuqtalar plan perspektivasiga o'lchab qo'yiladi. N_3 nuqta bosh nuqta P bilan, N_2 nuqta esa distansion D_2 nuqta bilan tutashtiriladi. N_3D_2 chiziq OP chiziqni kesib N_1 nuqtani beradi. N_1 nuqtadan hh ufq chizig'iga parallel chiziq chizilsa, u N_3P ni kesib N nuqtaning plandagi perspektivasi N' ni beradi. Qolgan barcha xarakterli nuqtalar yuqorida ta'kidlangan tartib bo'yicha aniqlanadi (55-rasm, b).

Agar o'zaro parallel to'g'ri chiziqlarning uchrashish nuqtalari chizma qog'ozini chegarasi ichida bo'lsa, ish jarayoni yana ham osonlashadi va tezlashadi. Ushbu misolda AB yo'nalishdagi gorizontaal to'g'ri chiziqlarning uchrashish nuqtasi F_1 bo'lsa, unga perpendikular bo'lgan gorizontaal chiziqlarning uchrashish nuqtasi F_2 hisoblanadi.

4. Bu bosqichda har bir harakterli nuqtalardan vertikal to'g'ri chiziqlar chiqarilib, ularning balandliklari perspektivasi aniqlanadi. Masalan, AA' qirraning o'n ikki metrli balandligini o'lchab qo'yish uchun T_K da 12 m balandlik belgilanadi va bosh nuqta P bilan birlashtiriladi. Bu 12 metr balandlikning perpektivasi hisoblanadi. A' nuqtadan K_H ga parallel chizib, OP da A_3 nuqta aniqlanadi va undan vertikal chiziq o'tkazib, T tekislikning 12-metrda A_4 nuqta topiladi. A_4 dan o'tkazilgan gorizontaal va A' dan chiqarilgan vertikal chiziqlar o'zaro kesishib A nuqtaning perspektivasini beradi. AA' kesma supermarketning 12 metrga teng bo'lgan bitta qirrasini perspektivasidir.



55-rasm



56-rasm

Bundan tashqari AA' kesmani aniqlash uchun A' dan o'tkazilgan gorizontaal chiziqqa 12 metrni o'lchab A_5 nuqtani belgilash va A' nuqtadan $A'A_5$ radiusda aylana yoyi chizish ham mumkin. Bu yoy A' dan chiqarilgan vertikal chiziqni A nuqtada kesadi (55-rasml, b).

7,5 metrli restoran, 30 metrli mexmonxona, 34 metrli bank, 12,5 metrli archa daraxtlarining balandliklari ham 4 bosqichdagi kabi aniqlanadi. 56-rasmda plani berilgan obyektning to'liq qurilgan perspektiv tasviri keltirilgan.

11- AMALIY MASHG'ULOT BURCHAK INTERER PERSPEKTIVASI.

Reja:

1. Frantal interer perspektivasi.

1. Frantal interer perspektivasi.

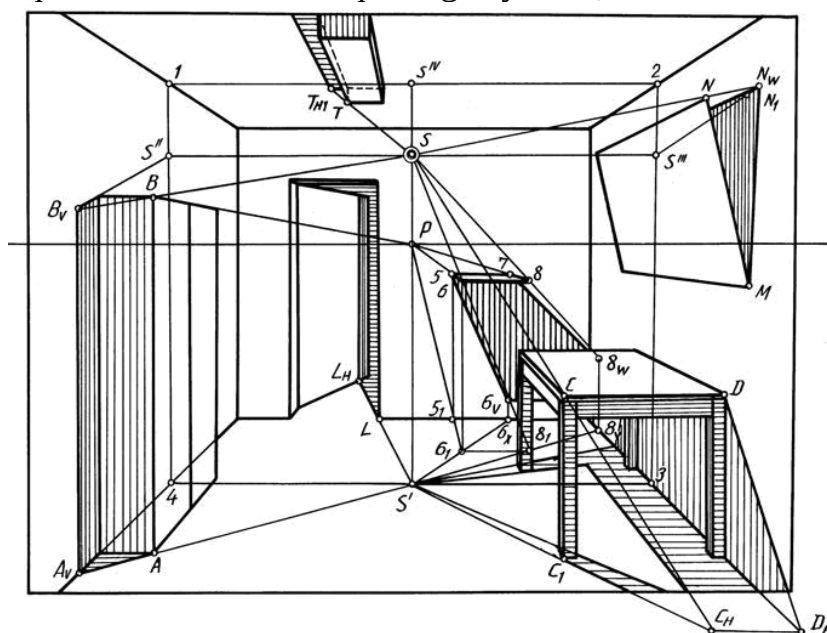
Xona shiftida osilib turgan elektr lampochkasining pol, chap va o'ng devorlar hamda shift tekisliklaridagi proyeksiyalari S' , S'' , S''' , S^{IV} nuqtalar o'rni aniqlanadi. Buning uchun shift bo'yicha ufq chizig'iga parallel qilib to'g'ri chiziq o'tkaziladi. Yon devor va shift tekisliklarining kesishayotgan chiziqlarda 1 va 2 nuqtalardan devorlar bo'yicha vertikal chiziqlarning pol tekisligi bilan kesishayotgan chiziqlarda 3 va 4 nuqtalar belgilanib, ular o'zaro tutashtiriladi (57-rasm).

S dan pol va devor tekisliklariga perpendikular chiziqlar o'tkazilib S' , S'' , S''' va lampochkaning shiftdagi asosida S^{IV} nuqtalar topiladi.

S' nuqta bilan bog'liq bo'lgan uy jihozlari stol va shifonerdan tushayotgan soyalar aniqlanadi. Shifoner qirrasida AB dan tushayotgan soya A_V nuqtada sinib, chap yon devorga tushmoqda.

Stoldagi CC_1 va CD chiziqlardan tushayotgan soyalarni yasash kabi stolning boshqa qirralaridan tushayotgan soyalari bajariladi. To'ridagi eshikning o'rni qirrasidan tushayotgan soya ochiq turgan eshikning ostki qirrasiga L_H nuqtada sinib, eshik tekisligiga tushmoqda.

Ro'paradagi devorga biriktirilgan tokcha (polka)dan devorga tushayotgan soya yasaladi. Tokchaning 56 qirrasining poldagi proyeksiyasi $5_1 6_1$ topiladi. $S' 6_1$ chiziq ro'paradagi devor asosini 6_X nuqtada kesadi va undan vertikal chiziq chiziladi. Bu chiziq S_6 nurni kesib, 6 nuqtaning soyasi 6_V ni beradi.



57-rasm

56 kesmaning tushuvchi soyasi 56_v bo'ladi. 8 nuqtaning 8_w coyasi o'ng tomondagi devorga tushadi. 78 kesmaning soyasi ro'paradagi va o'ng tomondagi devorlarning kesishish chizig'idagi 7_z nuqtada sinadi (chizmada ko'rsatilmagan). 68 kesmaning soyasi ro'paradagi devor tekisligida o'ziga parallel bo'ladi. Uning davomi 6_z nuqtada sinib, sinish nuqtasi 8_w bilan tutashtiriladi (chizmada ko'rsatilmagan). Natijada tokchadan tushayotgan soya chegarasi $56_v 6_z 8_w$ 7 bajariladi.

O'ng devorda osig'liq turgan kartinadan devorga tushayotgan soyasi aniqlanadi. Kartina burchagi N nuqtadan tushayotgan N_w soyani aniqlash uchun kartinaning MN qirradi devor tekisligiga MN radiusida MN_1 vaziyatga qaytariladi. B bilan N va S''' bilan N_1 lar tutashtirilib, ularning davomida N_w soya topiladi va u M va P lar bilan tutashtiriladi.

6. Shiftga mahkamlangan to'rtburchakli prizmadan tushayotgan soya yasaladi. Buning uchun S'' va T_1 hamda S va T nuqtalar tutashtirilib, bu chiziqlarning o'zaro kesishidan T_{H1} nuqta topiladi. T_{H1} nuqta P bilan tutashtirilib tushayotgan soya aniqlanadi.

7. Uy jihozlarining barchasidagi shaxsiy soyalar aniqlanadi.

Takrorlash uchun savollar

6. Perspektiv tasvirni yasashda kartina tekisligining vaznyati va karash nuqtasi kandy tanlab olinadi?

7. Narsalarning berilgan plani va fasadiga kura ularning perspektivasi qanday usullar bilan yasaladi?

8. Perspektiv yasash metodlarini aytib bering. Bu metodlar bir-biridan qanday farq ko'yladi?

9. Berilgan xonaning plani buyicha uning perspektivasini yasang. Deraza, eshik va shifoner eshigiing tavakalari planda ko'rsatilgan qiyalikda tasvirlansin?

10. Perspektiva yasash metodlaridan foydalanib yuqoridagshi rasmlarda berilgan har xil ob'ektlarning perspektivasi yasalsin?

12- AMALIY MASHG'ULOT

TURLI GUMBAZLARNING PERSPEKTIVASI

Reja:

1. Turli gumbazlarning perspektivasi.

1. Turli gumbazlarning perspektivasi.

Gumbazlar asosan tom ustiga, balandga quriladi. Ular arxitektura binolarini bezash, madrasa, masjid, maqbaralarning ajralmas qismi hisoblanadi.

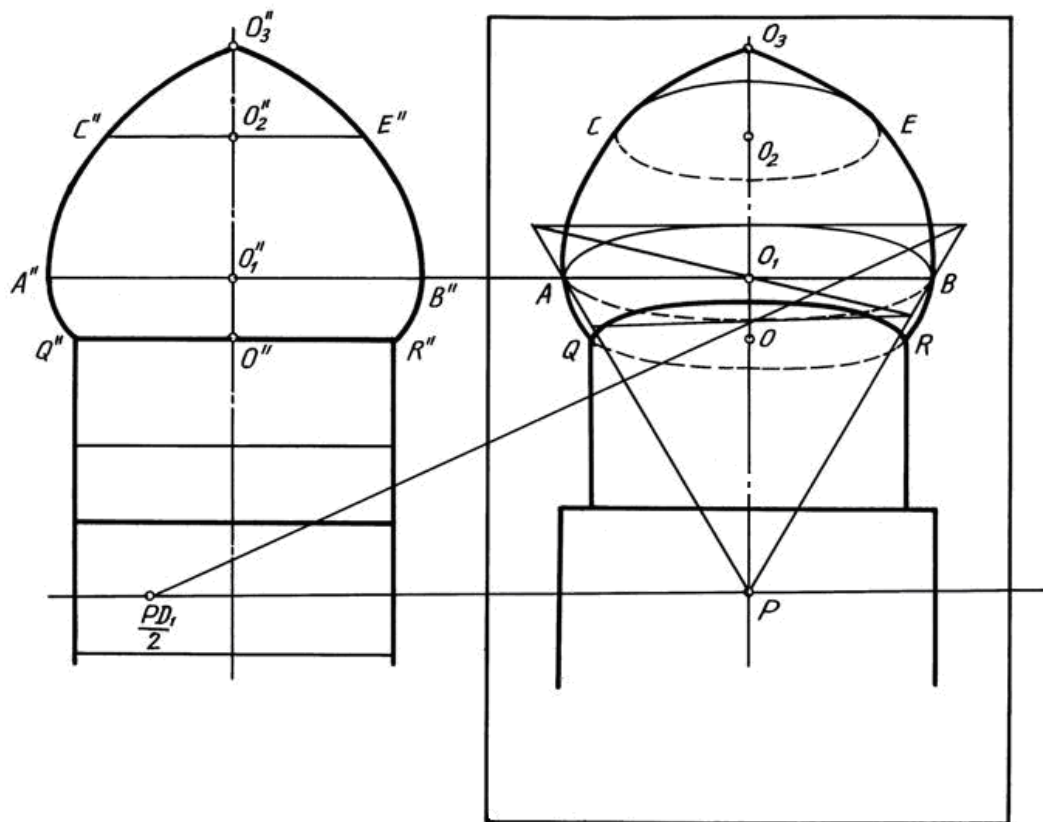
Ularning perspektivalarini yasashda sirtning parallellaridan foydalaniladi (58-rasm).

1. Kartina va uning elementlari ufq chizig'i, bosh nuqta P va ditansion kasr nuqta $PD_1/2$ belgilab olinadi.

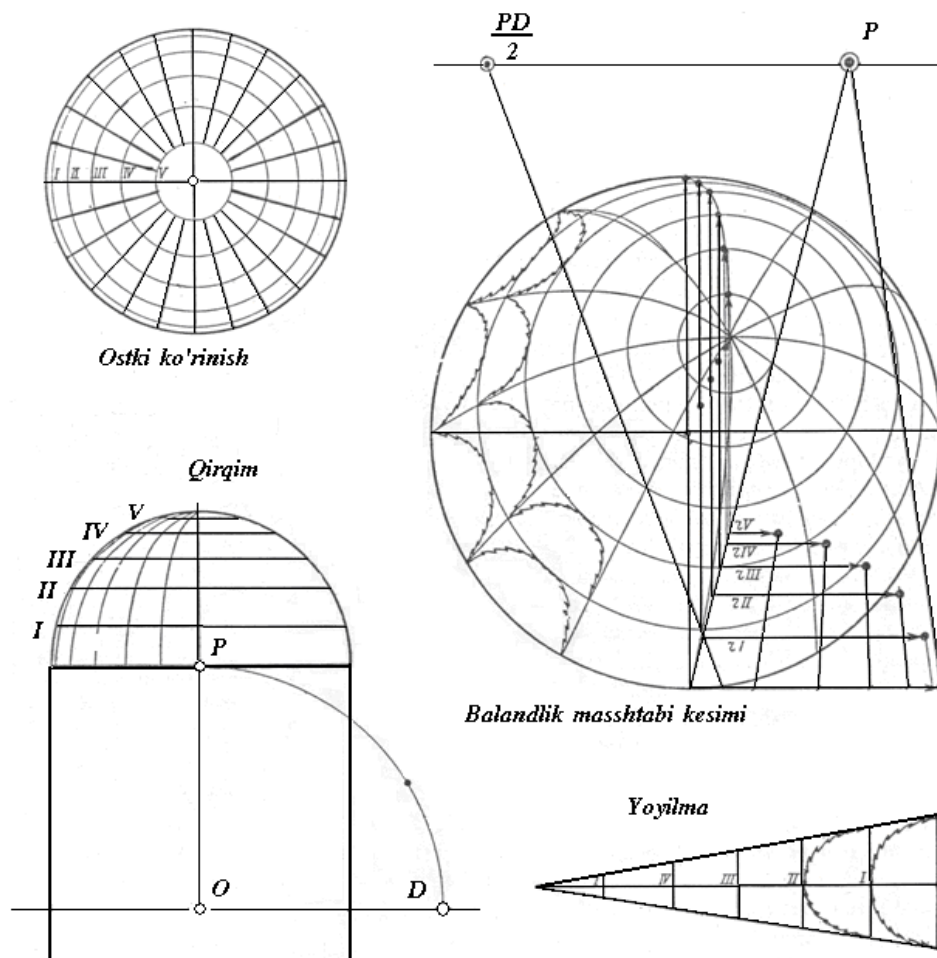
2. Ortogonal proyeksiyadagi $Q''R''$ diametrli aylana perspektivada O nuqtadan chiziladi. Bu aylana gumbaz bilan silindrning o'zaro kesishishidan hosil bo'lgan. O''_1 dagi $A''B''$ diametrli aylana perspektivasi O_1 nuqtadan chiziladi. Bu aylana gumbaz sirtining eng katta paralleli, ya'ni ekvator hisoblanadi. O''_2 markazdagi $C''E''$ va diametrli aylana O_2 markazdan chizib chiqiladi. Bu ellipslar kvadrat ichida to'rtta nuqta yordamida bajariladi.

3. Yasalgan barcha ellipslarga urinma egri chiziq (sirt meridiani) chizib chiqilsa, gumbazning perspektivasi yasalanadi.

4. Gumbaz asosidagi silindrik va kvadrat qismlari perspektivasi bajariladi (58-rasm).



58-rasm



59-rasm

Sferik gumbazda rasm chizish. Sferaning parallellari va meridianlari kesishishidan to'rlar hosil qilinadi. Eng yaqin ikki meridian oralig'i yoyilmasi bajariladi va undagi to'rlarga rasm chiziladi. Shu tartibda sferik gumbaz yoyilmasi toliq bajariladi. Barcha yoyilmalarga shakllarning buzilishini hisobga olgan holda rasm kompozitsiyasi bajariladi (59-rasm).

Nazorat savollari

1. Perspektivada qanday yasash usullari mavjud?
2. Arxitektorlar usulining mohiyati nima va undan asosan kimlar foydalanadi?
3. Plani tushirilgan usuldan qanday maqsadda foydalaniladi?
4. Yon devor usulidan qanday maqsadda foydalaniladi?
5. Radial (nurlar izi) usulining mohiyati nimadan iborat?
6. Turlar usulidan qanday maqsadda foydalaniladi?
7. Koordinatalar usulining mohiyati nimadan iborat?
8. Kartinani kichiklashtirish va kattalashtirish qanday amalga oshiriladi?
9. Releflı perspektiva nima va undan qanday maqsadda foydalaniladi?
10. Teatral perspektiva nima va undan qanday maqsadda foydalaniladi?
11. Gumbaz perspektivasi qanday bajariladi?
12. Panoramali perspektiva to'g'risida qanday tushunchaga egasiz?

13- AMALIY MASHG'ULOT

OG'MA TEKISLIKDA GEOMETRIK JISMLARNING PERSPEKTIVASI.

Reja:

1. Og'ma tekislikdagi obyekt perspektivasi.

1. Og'ma tekislikdagi obyekt perspektivasi

Obyektning perspektivasini markaziy proyeksiyalash usulida profil proyeksiyalar tekisligiga perpendikular og'ma kartinada yasash. Og'ma kartina V ga perpendikular bo'lganda obyektning ikkita ko'rinishi orqali uning perspektiv tasviri bajarilgan edi.

Agar og'ma kartina tekisligi W ga perpendikular olinsa, u vaqtda, obyektning uchta ko'rinishi orqali uning perspektivasi yasaladi (60-rasm).

Bunday vaziyatlarda ko'rish nuqtasi S ning H , V va W dagi o'rnlari (proyeksiyalari) aniqlanishi lozim. Perspektiv tasvirlar yasashda uchala ko'rinish va ko'rish nuqtasini proyeksiyalaridan foydalaniladi.

1. Kartinaning K_W va K_H izlari o'tkaziladi. Ko'rish nuqtasi S optimal ko'rish burchagini taminlaydigan masofa tanlab olinadi va u orqali ufq chizig'i chiziladi.

2. Ko'rish nuqtasining H , V , W dagi proyeksiyalari aniqlanadi. S_1 dan obyekt tomonlariga parallel chiziqlar chizib K_H da F_1 va F_2 hamda ular orqali asosiy ufq chizig'ida F_1 , F_2 lar belgilanadi. S_3 dan K_W ga perpendikular chiziq chizilib bosh nuqta P topiladi. Chizmada B_K va P nuqtalar ustma-ust tushib qolgan. Endi S_3 dan vertikal chiziq chizilib, K_W da F_3 nuqta nuqta belgilanadi.

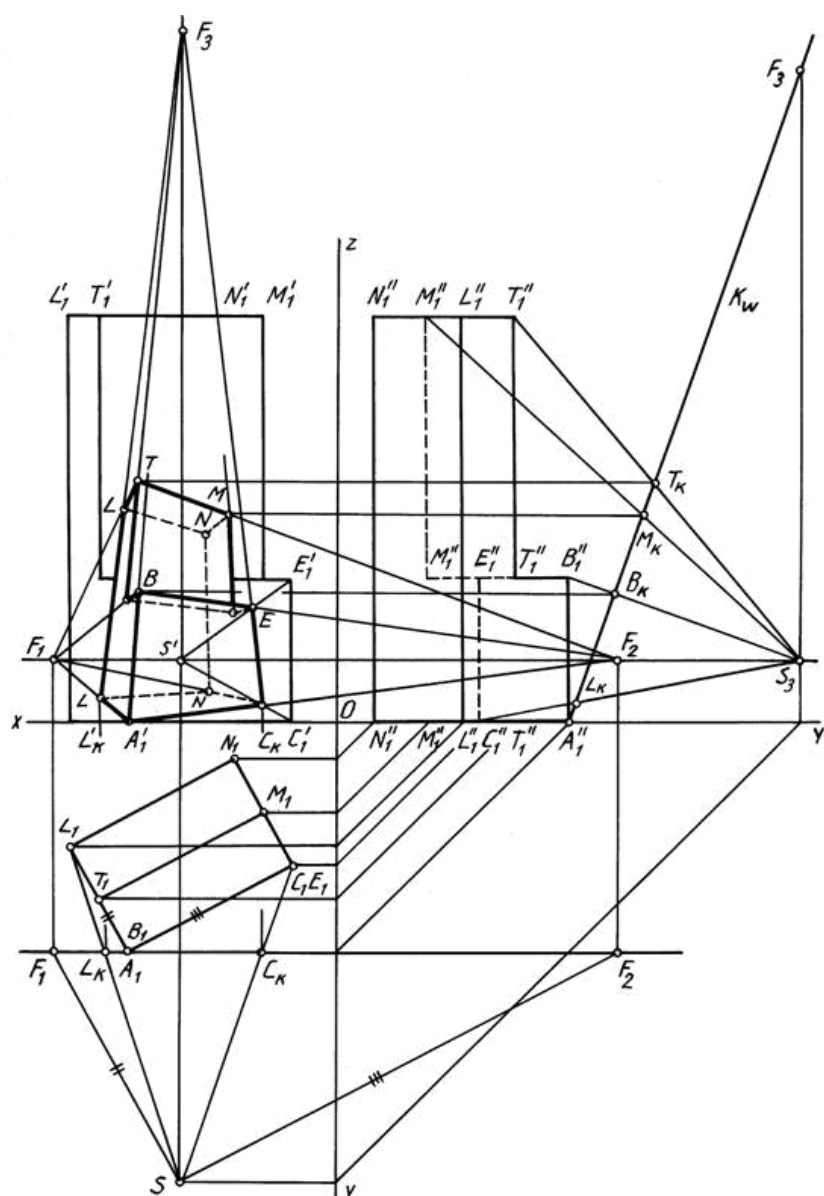
3. Obyektning ostki asosini perspektivasi S_1 va S_3 lar yordamida bajariladi. Buning uchun A'_1 nuqta F_1 va F_2 lar bilan tutashtiriladi. B_1 va C_1 nuqtalar S_1 bilan tutashtirib K_H da L_K va C_K nuqtalar topiladi va ulardan vertikal chiziqlar chizib, A'_1F_1 hamda A'_1F_2 chiziqlarda L va C nuqtalar belgilanadi. L va C nuqtalar F_1 , F_2 lar bilan tutashtirilsa, N nuqtaning o'rni topiladi.

4. Obyektning ustki asosi S_1 va S_2 yordamida yasaladi. Shuning uchun T'_1 va S_2 o'zaro tutashtiriladi va $S_3T''_1$ chiziqdagi T_K orqali T nuqta topiladi. Shu tartibda M , L va N nuqtalar aniqlanadi.

5. O'rtadagi qirqilgan joyning tekisligi S_2 va S_3 yordamida bajarilishi qulay hisoblanadi.

6. Obyektning perspektivasidagi yasalgan asoslari nuqtalari o'zaro tutashtirilib davom ettirilsa, uchrashuv nuqtasi F_3 da kesishadi.

Obyektning W ga perpendikular qilib o'tkazilgan og'ma kartinada perspektiv tasvirini yasashda H va W dagi ko'rinishlaridan foydalanish mumkin. U vaqtda, obyektning V dagi ko'rinishi tasvirlanmasligi ham mumkin, uning o'rnida obyektning rerspektivasi bajariladi (60-rasm).



60-rasm

1. 60-rasmdagi kabi perspektiv tasvir yasash elementlari aniqlab olinadi. Bu yerda, planda tasvirlangan obyektning xarakterli nuqtalarini perspektivada F_1 va F_2 uchrashuv nuqtalaridan foydalanib aniqlash qulay hisoblanadi (61-rasm).

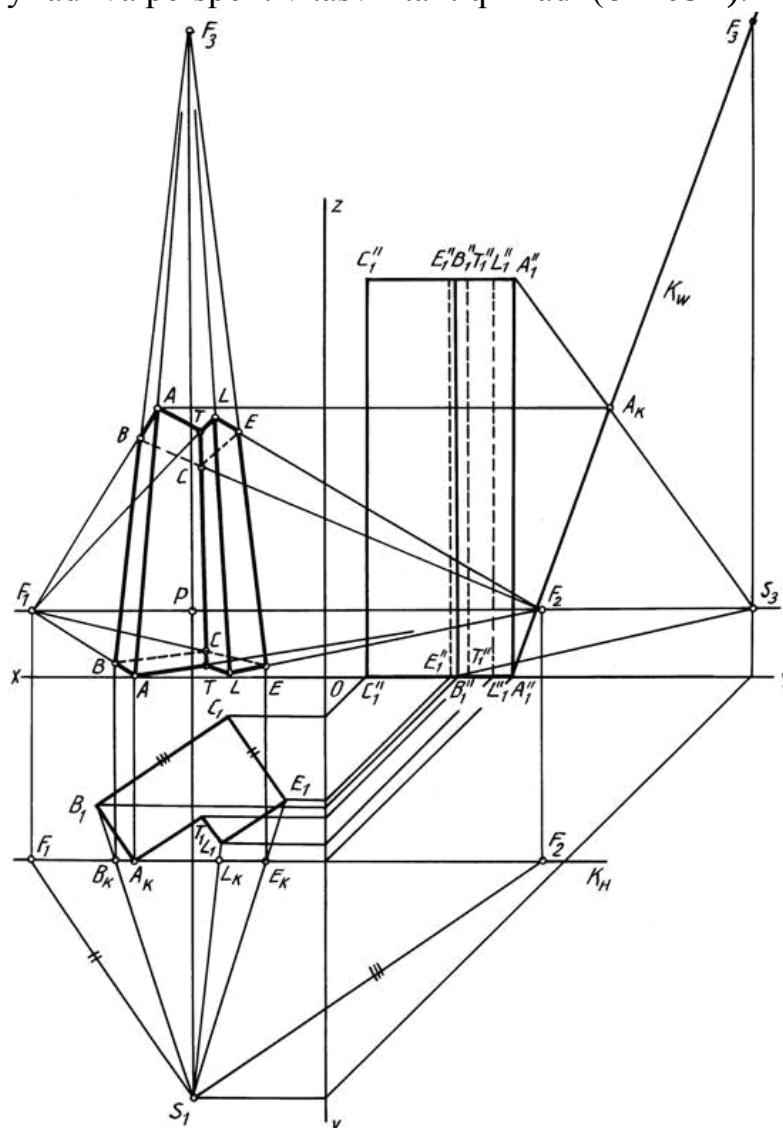
2. A nuqta F_1 va F_2 uchrashuv nuqtalari bilan tutashtiriladi va AF_1 chiziqda B_K orqali B nuqta, LF_2 da L_K orqali T nuqta topiladi.

3. T nuqta F_1 bilan tutashtirilib, unda L_K orqali L nuqta, F_2 bilan tutashtirilib unda E_K orqali E nuqta belgilanadi.

4. B nuqta F_2 bilan, E nuqta F_1 bilan tutashtirilsa, C nuqtaning o'ri belgilanadi. Barcha aniqlangan A, B, C, E, L, T nuqtalar F_3 bilan tutashtiriladi.

5. A''_1 nuqta S_3 bilan tutashtirilib K_W da A_K topiladi va undan ufq chizig'iga parallel chizilib, AF_3 chiziqda A nuqtaning o'ri belgilanadi. A nuqta F_1 bilan tutashtirilib, BF_3 chiziqda B nuqta, A nuqta F_2 bilan tutashtirilsa, TF_3 chiziqda T nuqta F_1 bilan tutashtirilib davomida LF_3 chiziqda L nuqta, L nuqta F_2 bilan tutashtirilsa, EF_3 chiziqda E nuqta va nihoyat B nuqta F_2 bilan, E nuqta F_1 bilan tutashtirilsa, CF_3 chiziqda yoki ularning o'zaro kesishishida C nuqta topiladi.

6. Obyektning perspektivadagi ko‘rinmaydigan tomonlari qirralari shtrix chiziqda chizib qo‘yiladi va perspektiv tasvir taxt qilinadi (61-rasm).



61-rasm

Nazorat savollari

1. Og‘ma tekislikda perspektiv tasvir qurishda kartina qanday vaziyatda tanlanadi?
2. Og‘ma tekislikda perspektiv tasvir qurishning sxemasini tushuntirib bering.
3. Og‘ma tekislikda obyekt perspektivasini qurishda uning uchta tekislikdagi ortogonal proyeksiyasidan har doim foydalanish shartmi?
4. Geometrik sirlarning og‘ma tekislikdagi perspektivasi qanday tartibda bajariladi?
5. Mustaqil ravishda silindr sirtining og‘ma tekislikdagi perspektiv tasvirini quring?

14- AMALIY MASHG'ULOT

UMUMIY TUSHUNCHALAR.

(Perspektivada soya.)

Reja:

1. Geometrik jismlarning shaxsiy va tushuvchi soyalarini yasash.

1. Geometrik jismlarning shaxsiy va tushuvchi soyalarini yasash.

Geometrik jism ko'pyoqlik bo'lsa, ulardan tushayotgan soyalar to'g'ri to'rtburchak va tekis shakllardan tushayotgan soyalarni bajarilganidek amalga oshiriladi. Masalan, 62-rasmda kubning shaxsiy va tushuvchi soyalarini yasash ko'rsatilgan.

1. AB qirradan tushayotgan AB'_H soya aniqlanadi. BE qirradan tushayotgan soya X o'qida E''_X nuqtadan sinadi. Bu sinish nuqtasini aniqlash uchun E'' nuqtadan s'' yorug'lik yo'nalishiga parallel chiziq chiziladi va uning X o'qi bilan kesishayotgan E''_X nuqtasi B'_H nuqta bilan tutashiriladi. E dan s ga parallel chizilgan chiziq E''_V ni aniqlaydi.

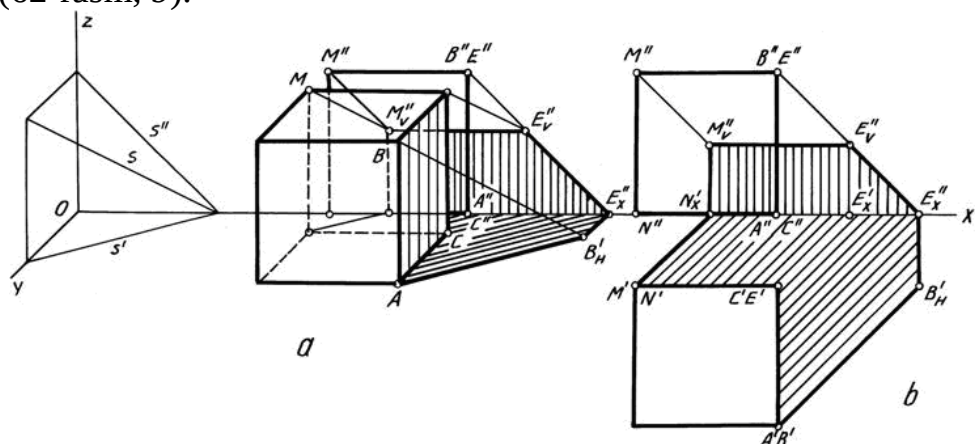
2. E''_V nuqtadan X ga parallel chiziq chiziladi va M''_V nuqta aniqlanadi. MN qirradan tushayotgan soya N'_X da sinib M''_V bilan tutashadi. Tushuvchi va shaxsiy soya yuzalari bo'yab qo'yiladi (62-rasm, a).

Kubning ortogonal proyeksiyasida soya yasashda ham xuddi shunday yo'l qo'llaniladi.

1. Kubning $A'B'$ qirrasidan tushuvchi soya s' yonalishga parallel chiziq chizib topiladi.

2. Kubning $B''E''$ qirrasidan tushuvchi soya s'' yo'nalishiga parallel chiziq chizib aniqlanadi.

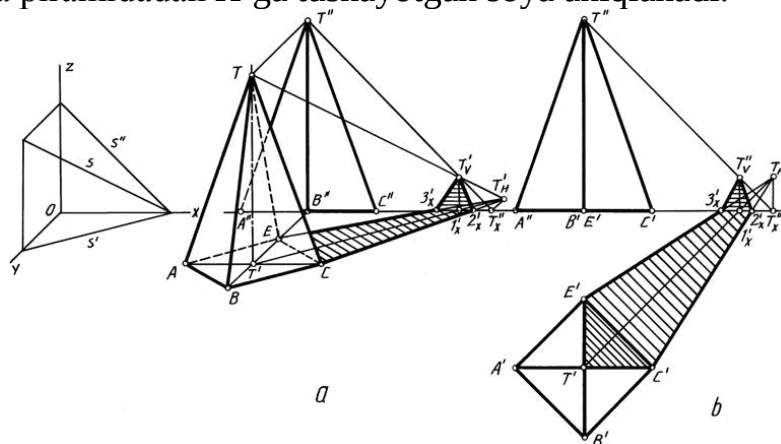
3. Kubning $M''E''$ qirrasidan o'ziga parallel va teng soya tushadi. $M'N'$ va $C'E'$ qirralaridan tushayotgan soylarning H dagi qismi s' yo'nalishga parallel bo'ladi. Uning V dagi bo'lagi shu bir nomli qirralarga parallel, ya'ni vertikal tasvirlanadi (62-rasm, b).



62-rasm

1-masala. Piramidaning shaxsiy va tushuvchi soyalari yasalsin (63-rasm, a va b).

Piramidadan tushayotgan soyani bajarishda, oldin, uning uchi $T(T', T'')$ dan tushayotgan soya aniqlab olinadi. Buning uchun piramidaning T uchini H dagi proyeksiyasi T' dan s' ga parallel, T ning o'zidan s ga parallel chiziqlar chiziladi va ular o'zaro kesishtiriladi. Hosil bo'lgan T'_H dan piramida asosiga urinma o'tkaziladi. Shunda piramidadan H ga tushayotgan soya aniqlanadi.



63-rasm

Soyaning uchidagi kichik bir qismi V tekisligida tasvirlanishi ma'lum bo'lmoqda. $T'T'_H$ chiziqning X o'qi bilan kesishayotgan $1'_X$ nuqtasidan chiqarilgan vertikal chiziq TT'_H chiziq bilan T''_V nuqtada kesishadi. T''_V nuqta $2'_X$ va $3'_X$ nuqtalar bilan tutashtirildi (63-rasm, a).

Piramidaning ortogonal proyeksiyasida ham soyalar xuddi aksonometrik proyeksiyadagi kabi bajariladi. Piramidaning shaxsiy soyasi bir yog'da ($T'C'E'$) bo'lishi chizmadan ko'rinib turibdi (63-rasm, b).

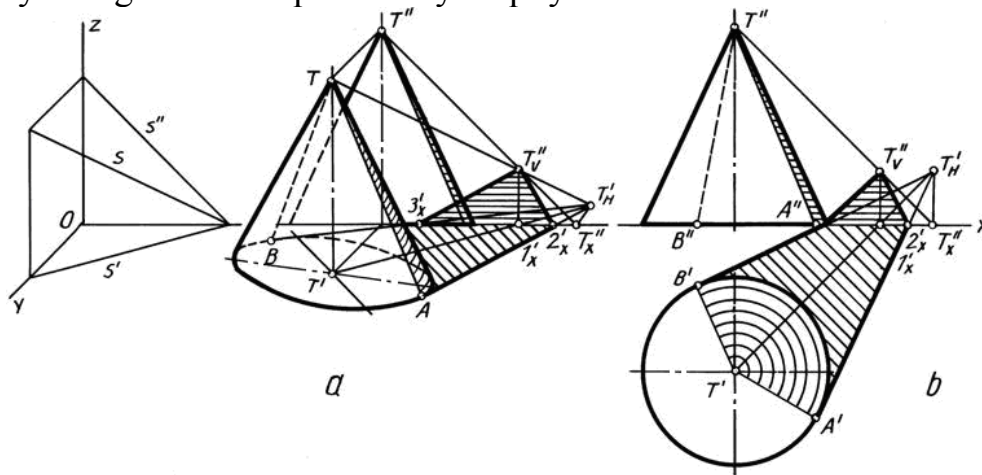
2-masala. Konusning shaxsiy va tushuvchi soyasi yasalsin (64-rasm, a, b).

Berilgan konus doiraviy bo'lib, undan tushayotgan tushuvchi va shaxsiy soyalar xuddi piramidadan tushayotgan soya kabi bajariladi.

1. Konus uchidan tushayotgan soya T'_H aniqlanadi va undan konus asosiga urinma chiziqlar o'tkaziladi. Shunda konusdan H ga tushayotgan soyalar topiladi.

2. Konus asosiga urunma qilib o'tkazilgan chiziqlar konusning shaxsiy soya chegarasi yasovchilari $AF(A'F')$ va $BT(B'T')$ larni aniqlab beradi.

3. Konus uchidan tushayotgan soyaning bir qismi piramidadagi kabi bajariladi. Soya chegaralari aniqlanib bo'yab qo'yiladi.



64-rasm

3-masala. Silindrning shaxsiy va tushuvchi soyasi aniqlansin (65-rasm, a, b).

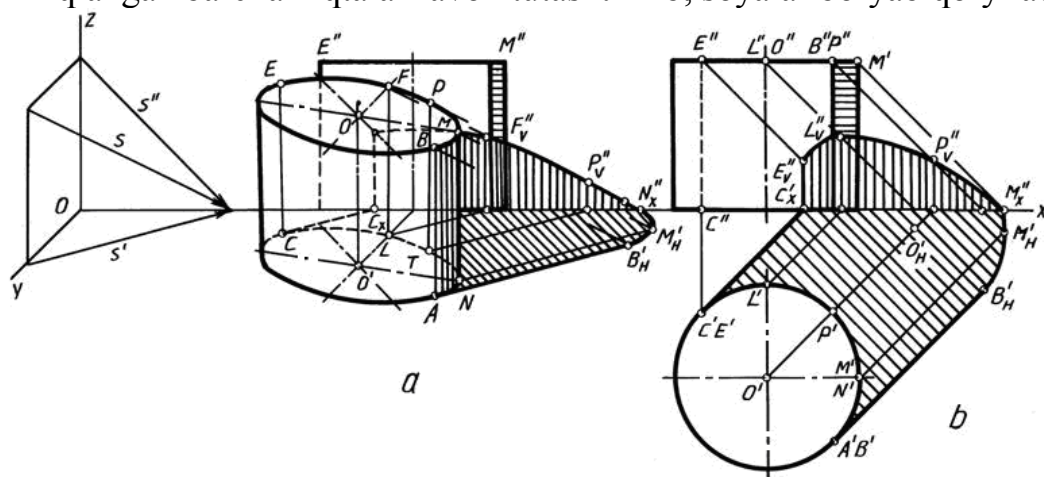
Silindrdan tushayotgan soyani yasashda dastlab, sirtning asosiga s' yo'nalishda urinma chiziqlar chiziladi. Shunda sirtning yoritilgan va soya qismlari aniqlanadi.

Silindrning $AB(A'B')$ va $CE(C'E')$ yasovchilari orqali urinib o'tuvchi yorug'lik nurlari sirtning shaxsiy soyasi chegarasini va undan tushayotgan tushuvchi soya yo'nalishini aniqlab beradi.

1. Silindrning ustki asosi markazi O ning soyasi O'_H aniqlanadi. Shunda aksonometriyada topilgan $B'_H M'_H N''_X$ egri chiziq ustki asosidagi BM qismiga parallel tasvirlanadi (126-rasm, a). Ortogonal proyeksiyada ham xuddi shu soya aylana bo'lagi hisoblanadi (65-rasm, b).

2. Soyaning bir qismi V da aniqlanadi. $CE(C'E')$ yasovchi X o'qida C'_X nuqtadan sinib tasvirlanadi. $L(L', L'')$ va $P(P', P'')$ nuqtalarning L''_V va P''_V tushuvchi soyalari ham $E(E', E'')$ nuqtaniki kabi aniqlanadi.

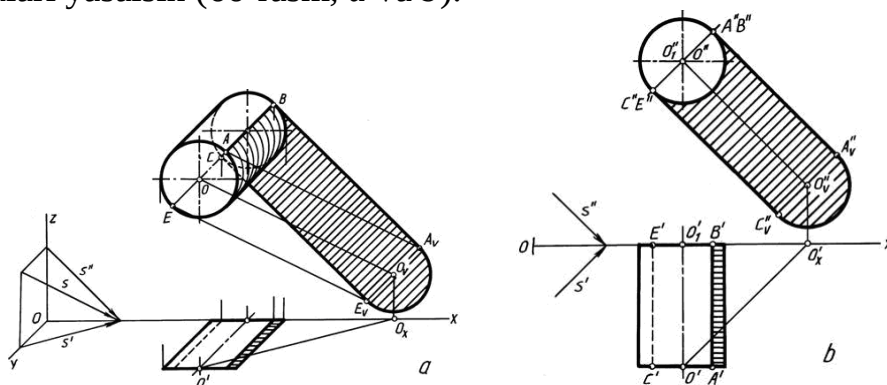
3. Aniqlangan barcha niqtalar ravon tutashtirilib, soyalar bo'yab qo'yiladi.



65-rasm

Geometrik jismlardan soyalar faqat bitta H , V yoki W proyeksiyalar tekisligiga tushishi mumkin. Quyida sirtning turiga qarab, ularning shaxsiy va tushuvchi soylarini aniqlash bilan tanishamiz. Qurilish chizmachiligida bino soylari asosan frontal proeksiyalar tekisligida bajariladi.

4-masala. Proyeksiyalar tekisligi V ga perpendikular silindrning tushuvchi va shaxsiy soylari yasalsin (66-rasm, a va b).



66-rasm

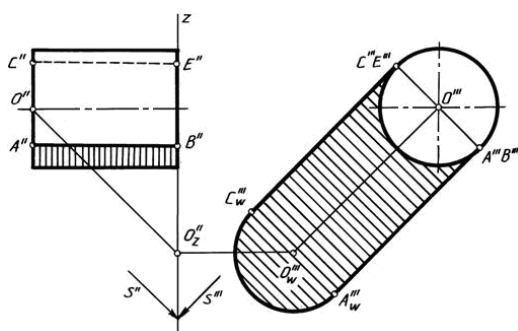
1. Ustki (oldingi) asos markazi O dan tushayotgan soya O''_V aniqlanadi. O''_V dan O markazli aylanaga teng aylana chiziladi.

2. O''_V markazli va O''_1 markazli aylanalar ga urinma to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi. Bu yerda V ga perpendikular silindrning tushuvchi soyasi hosil bo'ladi. $AB(A'B')$ va $CE(C'E')$ yasovchilar orqali sirtning shaxsiy soyasi aniqlanadi hamda u belgilab qo'yiladi.

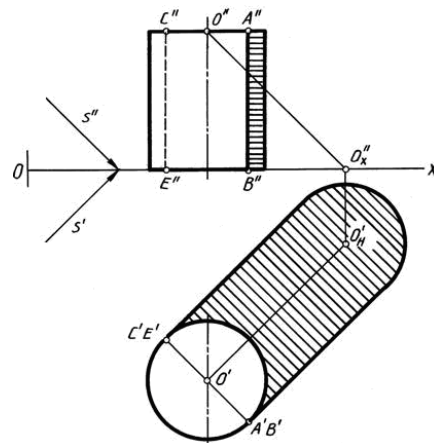
5-masala. Profil proyeksiyalar tekisligi W ga perpendikular silindrning shaxsiy va tushuvchi soylari yasalsin (67-rasm).

1. Yorug'lik nurlarining yo'nalishi s'' va s''' larga O'' va O''' markaz nuqtalardan parallel chiziqlar chiziladi va O'' nuqtaning W dagi soyasi O'''_W topiladi.

2. O'''_W nuqtada silindr asosi aylanasi ga teng aylana chiziladi hamda silindr ostki asosi aylanasi ga va soya aylanaga urinma to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi. Shunda silindrdan tushayotgan soya hosil bo'ladi. Silindrning shaxsiy soyasi aniqlanadi va u bo'yab qo'yiladi.



67-rasm



68-rasm

6-masala. H ga perpendikular silindrning shaxsiy va tushuvchi soylari yasalsin (68-rasm).

1. Silindrning ustki asosi proyeksiyalari O' dan s' ga, O'' dan s'' ga parallel chiziqlar o'tkaziladi va uning H dagi soyasi topiladi. Silindr asosi aylana diametriga teng aylana O'_H dan chiziladi hamda chizilgan aylanaga va silindr asosidagi aylanaga urinma to'g'ri chiziqlar chiziladi. Shunda vertikal silindrdan tushayotgan soya aniqlanadi.

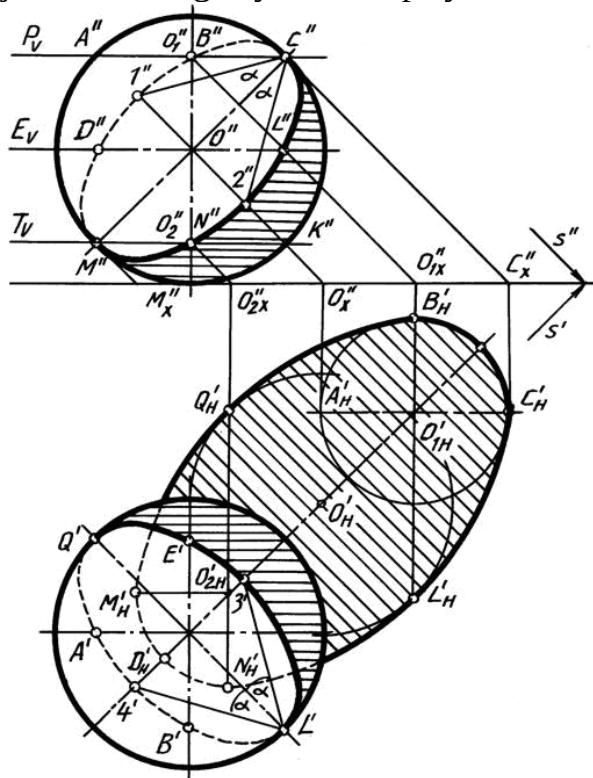
2. Silindrning frontal proyeksiyasida uning shaxsiy soyasi aniqlanadi va bu joy belgilab qo'yiladi.

Aylanish sirtlari hisoblangan sfera, paraboloid kabilardan tushayotgan soylarni yasashda ularning parallellaridan foydalaniladi.

7-Masala. Sfera (shar)ning shaxsiy va tushuvchi soylari bajarilsin (69-rasm).

1. Sfera ekvatori (eng katta parallel)ning ustki va ostki tomonlarida bir xil masofada sirt parallellari tanlab olinadi. Ma'lumki, aylana qaysi tekislikka parallel bo'lsa, uning o'sha tekislikdagi tushuvchi soyasi o'zining haqiqiy kattaligidagi aylana ko'rinishida tasvirlanadi. Sfera parallellari ham aylana bo'lganligi uchun H

da o'sha aylanalarning markazlari soylari topilib, bu markaz soylaridan o'z parallellariga teng aylanalar chizib chiqiladi. Hamda bu aylanalar urinma qilib egri chiziqli chiziladi. Natijada sferaning soyasi – ellips yasaladi.



69-rasm

2. Sfera parallellari markazlari O''_1 , O'' , O''_2 lardan s'' ga, O'_1 , O' , O'_2 lardan s' ga parallel to'g'ri chiziqlar chiziladi va ularning H dagi soylari O'_{1H} , $O'H$, O'_{2H} lar aniqlanadi.

3. O'_H nuqtada sirt ekvatori diametriga teng aylana chiziladi. Sferaning O'_1 va O'_2 markazlaridagi parallellari o'zaro teng, ularning H dagi soylari ham o'zaro teng bo'ladi. Shuning uchun tushuvchi soya bo'lgan O'_{1H} va O'_{2H} markazlardan asliga teng aylanalar chiziladi.

4. P_V , E_V , T_V tekisliklardagi sfera parallellaridan tushuvchi soylar (aylanalar)ga urinma qilib egri chiziqli lekalo chizib chiqiladi.

5. Sferaning shaxsiy soyasi aniqlanadi. Buning uchun C'' (yoki M'') nuqtadan $\alpha(\alpha=30^\circ)$ burchak ostidagi to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi va sirtidagi $A''K''$ da $1''$ va $2''$ nuqtalar topiladi. Shu tartibda L' nuqta orqali $3'$ va $4'$ nuqtalar aniqlanadi.

6. Sferaning shaxsiy soyasi ellipslar ko'rinishida tasvirlanadi. $Q'L'$ va $A''K''$ lar ellipsning katta o'qi, $1''2''$ va $3'4'$ lar kichik o'qi hisoblanadi. Proyeksiyalardagi ellipsning qo'shimcha oraliq nuqtalari aniqlangandan keyin lekalo yordamida ravan egri chiziqli — ellipslar chizib chiqiladi.

Sferadan H ga tushayotgan soya ham ellips bo'lgani uchun uni to'rt markazli ovalga almashtirib chizish mumkin. Shu tartibda sirtning shaxsiy soyasi ham to'rt markazli ovalga almashtirilib chizilishi mumkin.

69-rasm, *a* da berilgan aylanish sirtidan tushuvchi va shaxsiy soylarni xuddi sferadagi kabi bajarish mumkin.

8-masala. Aylanish sirtining shaxsiy va tushuvchi soylari yasalsin (70-rasm).

1. Sirtida bir necha parallellar tanlanadi. Buning uchun oldin, sirtning frontal ocherkiga s'' ga parallel qilib urinma nur o'tkaziladi va unga perpendikular chiziq $1''$ nuqtadan o'tkazilgan. Hosil bo'lgan C'' nuqtadan eng yuqori sirt parallel o'tkaziladi.

2. Oraliq parallel ixtiyoriy tanlab olinadi. Shu ikkala parallelning markazlari O''_1 va O''_2 larning soylari H da aniqlanadi hamda O'_{1H} , O'_{2H} lardan mos holda o'z parallelariga teng aylanalar chiziladi.

3. Ushbu parallellar va sirt asosiga urinadigan qilib egri chiziq chizib chiqiladi. Shunda aylanish sirtidan tushayotgan soya bajarilgan bo'ladi.

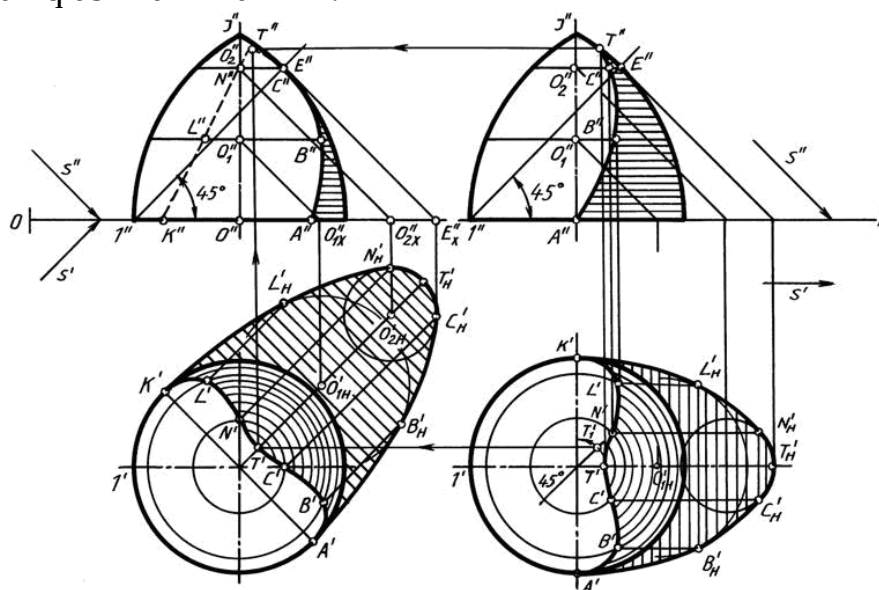
4. Sirtning shaxsiy soyasini aniqlash uchun tushuvchi soyadagi egri chiziqning sirt parallellari – aylanalar bilan urinib o'tayotgan nuqtalari B'_H , C'_H , L'_H , N'_H lardan yoritish nuri s' ga teskari yo'nalishda parallel to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi. Bu o'tkazilgan chiziqlar orqali B , C , L , N nuqtalarning avval H da keyin V da sirt parallellaridagi o'rinlari aniqlanadi.

5. Sirtidagi shaxsiy soyaning eng yuqori nuqtasi T' va T'' larni aniqlashda, qulay bo'lishi uchun, s' yorug'lik yo'nalishi X o'qqa nisbatan parallel vaziyatga almashtiriladi, ya'ni 45° burchakka buriladi.

6. Sirtning frontal proyeksiyasida shaxsiy soyasi chegarasi aniqlab olinadi va bu egri chiziq sirt konturi bilan kesishguncha davom ettirilib T'' nuqta topiladi. T'' dan proyeksiyalarni bog'lovchi chiziq orqali T' topiladi.

70-rasm, *b* dagi $O'T'$ masofa, *a* ga olib o'tiladi va proyeksiyalarni bog'lovchi chiziqlar yordamida T' nuqta topiladi. Ushbu yasashlar yo'nalish (strelka)lar bilan ko'rsatilgan.

Bundan tashqari, avval, 70-rasm, *a* da T' nuqtani, *b* dagi kabi aniqlab olib, keyin uni H da aniqlash ham mumkin.



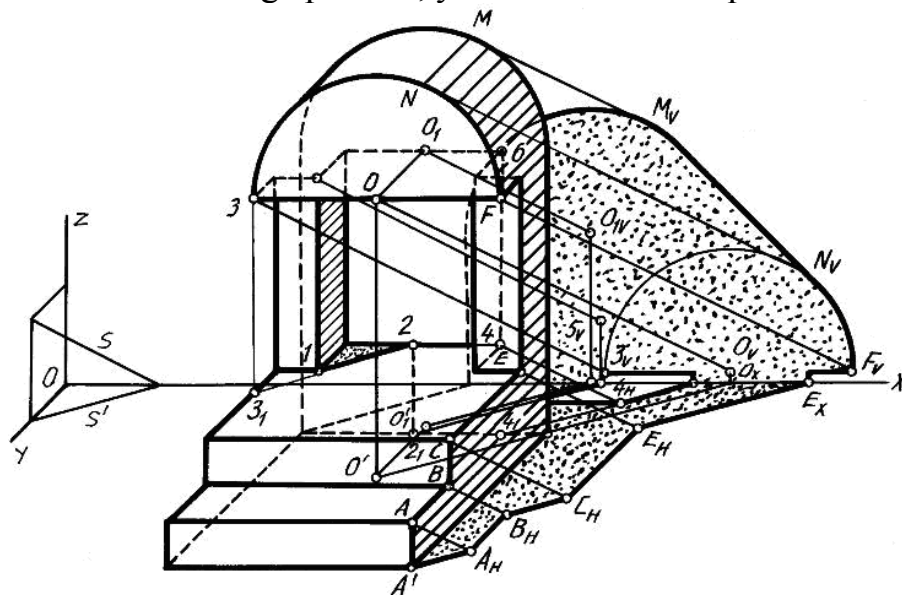
70-rasm

Har qanday aylanish sirtidan tushuvchi va shaxsiy soylarni bayon etilgan usullardan foydalanib bajarish mumkin. Bulardan tashqari maxsus adabiyotlarda boshqacha usullar to'g'risida to'liq ma'lumotlar yoritilgan.

Aksonometrik proyeksiyada arxitektura obyektining shaxsiy va tushuvchi soylarini yasash 71-rasmida tasvirlangan. Obyektdan tushayotgan soya oldin H tekisligiga keyin V tekisligiga tushmoqda.

1. Ma'lumki, H ga perpendikular, ya'ni vertikal chiziqlardan tushayotgan soylar yorug'lik nurining H dagi proyeksiyasi s' ga parallel, uning V dagi soyasi o'ziga parallel tasvirlanadi. V ga perpendikular to'g'ri chiziqning H ga tushgan soyasi o'ziga parallel tasvirlanadi. W ga perpendikular to'g'ri chiziqning H va V dagi soyasi o'ziga parallel tasvirlanadi. Ushbu qoidalarni hisobga olgan holda berilgan obyektidan tushuvchi soylar bajariladi.

A dan s ga, A' dan s' ga parallel chiziq chizib A_H topiladi. Shu tartibda B_H , C_H , E_H nuqtalar ham aniqlanadi. Bu nuqtalarning tushuvchi soylari qoidaga muvofiq tutashtirib chiqiladi. E_H dan s' ga parallel chizilgan to'g'ri chiziq X o'qini E_X nuqtada kesadi va undan o'ziga parallel, ya'ni vertikal chiziq chiziladi.



71-rasm

2. O' va O'_1 markaz nuqtalardan s' ga parallel hamda O va O_1 lardan s'' ga parallel chiziqlar chizib, ularning V dagi soylari O_V va O_{1V} lar aniqlanadi. O_V va O_{1V} nuqtalardan qoidaga muvofiq obyektidagi yarim aylanalar teng yarim aylanalar chiziladi va ularga urinma chiziq o'tkaziladi. Shunda obyektidan tushayotgan soyaning umumiy konturi hosil bo'ladi.

3. Obyektidagi ochiq joydan H va V ga tushayotgan yorug'lik o'rni aniqlanadi. Buning uchun 1 nuqtadan s' ga parallel chiziq chiziladi 2 nuqtadan past tomon asosigacha shtrix chiziq chiziladi va 2' nuqta topiladi. 2' dan yana s' ga parallel chizilgan chiziq X o'qigacha davom ettiriladi hamda 2_X nuqtadan vertikal chiziq chiziladi. Shu tartibdan 46 qirradan tushayotgan soya aniqlansa, ochiq joydan tushayotgan yorug'lik chegarasi aniqlanadi.

4. Obyektning shaxsiy va tushuvchi soylari bo'yab qo'yiladi.

15- AMALIY MASHG'ULOT

ORTOGONAL PROEKSIYALARDA SOYALAR YASASH.

Reja:

1. Ortogonal proeksiyada soyalar yasash.

1. Ortogonal proeksiyada soyalar yasash.

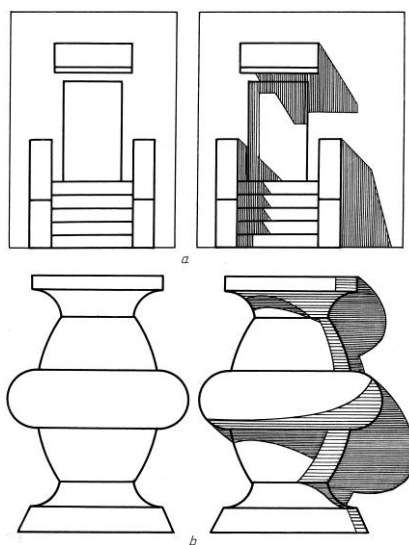
Qabul qilingan shartli belgilar: tabiiy yoki sun'iy yorug'lik manbai $S(S',S'',S''')$, yorug'lik nuri $s(s',s'',s''')$, nuqta $A(A',A'',A''')$ ning soyalari $A_s(A'_s,A''_s,A'''_s)$, chiziq $a(a',a'',a''')$ ning soyalari $a_s(a'_s,a''_s,a'''_s)$, nur tekisligi $N(N_H,N_V,N_W)$

Soyalarning vazifalari.

1. Soyalar chizmalarga rel'eflik ta'surotlarini berish uchun bajariladi. Soyalarning ahamiyati ayniqsa qurilish chizmalarida katta bo'lib, ular bino va inshootlarning fasad va detallarida, uchastka va kvartallarning bosh planlarida bajariladi. Buning natijasida tasvirlar yaqqolroq va tushunarliroq bo'ladi.

Arxitektura loyihalarida soyalarning qo'llanilishi bo'lajak inshootlarning rel'eflarini avvaldan ko'rsatib beradi, bu esa ularning alohida elementlarining nisbatlariga, ayniqsa chuqurligiga to'g'ri baho berish, zarur bo'lganda butun loyihaga o'zgartirishlar kiritishga imkon beradi. Shuning uchun soyalar katta aniqlikda, loyihada ko'rsatilgan inshoot elementlarining shakl va o'lchamlariga mos holda bajarilishi lozim. Erkin (tasviriy san'atdagidek) bajarilgan soyalar inshoot elementlari bilan proeksion bog'liqlikda bo'lmaganligi sababli bo'lajak inshootning nisbatlaridagi xatolarni aniqlash va bartaraf qilish imkonini bermaydi.

72-shakl, a va b larda soyalar orqali rel'ef hamda aylanma jismni bo'rtirib ko'rsatishga misol keltirilgan. Bunda ko'rinishlar ham soyasiz, ham soyasi bilan tasvirlangan. Misolda soyaning ahamiyati yaqqol sezilib turibdi.



72-rasm

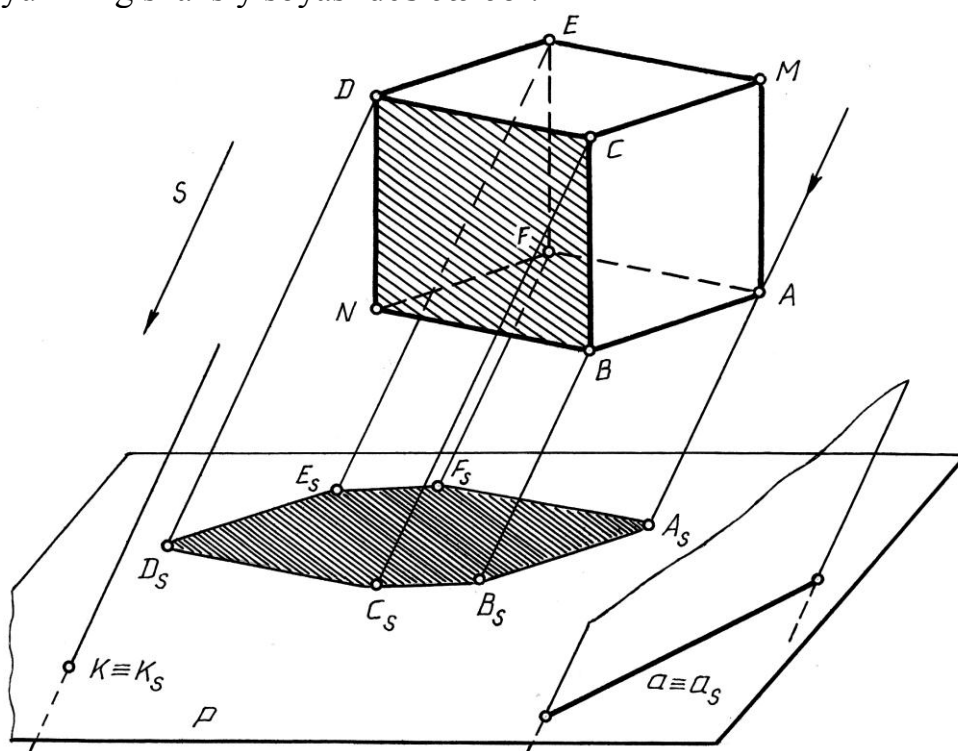
2. Ayrim hollarda soyalar loyihalanayotgan bino yoki muxandislik inshootlari elementlarining yoritilishini ko'rsatish uchun bajariladi, ya'ni yoritilish darajasini aniqlashda qo'llaniladi.

3. Soyalarning shakli va o'lchamlari orqali soya hosil qilayotgan jismning shakli va o'lchamlarini aniqlash mumkin.

Soya qurishning geometrik asoslari.

Shaffof bo'lmagan jism o'zaro parallel bo'lgan s yo'nalishdagi yorug'lik nurlari bilan yoritilgan bo'lsin, 73-rasm.

Jismning ABCG, ABEG va CDEG yoqlariga tushayotgan yorug'lik nurlari ularni yoritadi va ulardan qaytib o'z yo'nalishini o'zgartiradi. Yorug'lik manbaining qarama-qarshi tomonida yotgan BCDM, DEFM va ABMF yoqlarga yorug'lik tushmaydi. Bu yoqlar o'z shaxsiy soyalarida joylashgan. Demak, buyum sirtining yorug'lik manbaining qarama-qarshi tomonida joylashgan qismlarining yig'indisi buyumning shaxsiy soyasi deb ataladi.



73-rasm

Buyum sirtining yoritilgan va shaxsiy soyalarini ajratib turgan chegara-chiziqli shaxsiy soya konturi deyiladi. 73-rasmda ABCDEFA yopiq chiziqli kubning shaxsiy soyasi konturi bo'lib hisoblanadi. Kubning yoritilayotgan yoqlariga tushib qaytayotgan nurlar P tekislikning $A_s B_s \dots F_s$ yuzasiga etib bormaydi, tekislikning qolgan qismlari esa yoritiladi. $A_s B_s \dots F_s$ yuza kubning tushuvchi soyasi bo'ladi. Demak, buyumning yorug'likka qaragan yuzasi tushuvchi soya berar ekan.

Shaxsiy soya atrofidagi ob'yektlardan qaytgan hamda tarqalgan yorug'lik nurlari ta'sirida kuchsizlanadi, shu sababli chizmada shaxsiy soyalar tushuvchi soyalarga nisbatan ochroq qilib tasvirlanadi. Nuqta va chiziqlarning shaxsiy soyalari bo'lmay, faqat tushuvchi soyalari bo'ladi.

1-qoida. A nuqtadan tushuvchi A_s soyani hosil bo'lishini ko'raylik, 73-rasm. Yorug'lik nurining yo'nalishi s berilgan. A nuqtadan o'tuvchi yorug'lik nuri

s_1 ni A nuqta to'sib qoladi yoki qaytaradi. Natijada s nurning tekislik bilan kesishgan A_s nuqtasi yoritilmaydi. Demak shu nuqtaga A nuqtaning soyasi tushadi.

Xulosaga ko'ra nuqtaning tekislik (yoki sirt) ustidagi soyasi bo'lib, shu nuqta orqali o'tgan yorug'lik nurining tekislik bilan kesishgan nuqtasi bo'lar ekan.

2-qoida. AB to'g'ri chiziqlarning nuqtalari orqali s ga parallel bo'lgan ko'plab yorug'lik nurlari o'tadi, 73-rasm. Ularning yig'indisi yorug'lik tekisligini hosil qiladi. Yorug'lik tekisligini AB to'g'ri chiziq hamda uning ixtiyoriy A nuqtasidan o'tuvchi s_1 nur ifodalaydi.

AB to'g'ri chiziqdan tushuvchi $A_s B_s$ chiziq soya bo'lib, shu to'g'ri chiziq orqali o'tuvchi nur tekisligi bilan P tekislikning kesishgan chizig'i hisoblanadi (73-rasm).

Egri chiziq nuqtalari orqali o'tuvchi o'zaro parallel nurlar yorug'lik silindrini hosil qiladi.

Egri chiziqlarning soyasi yorug'lik silindrining soya tushuvchi tekislik yoki sirt bilan kesishgan chizig'i bo'ladi.

3-qoida. Agar nuqta (K) yoki chiziq (a) soya tushuvchi tekislik ustida yotgan bo'lsa (73-rasm), ular orqali o'tgan yorug'lik nurlari tekislikni shu nuqta yoki chiziqda kesib o'tadi. Demak, soya tushuvchi sirt ustida yotgan nuqta yoki chiziqlarning soyalari o'zlari bilan ustma-ust tushadi.

4-qoida. Geometrik jismning shaxsiy soyasining barcha kontur chiziqlari orqali o'tuvchi nur tekisliklari nur prizmasini tashkil qiladi (73-rasm). Agar geometrik jism egri sirt bo'lib, uning shaxsiy soyasi konturi egri chiziq bo'lsa, u orqali o'tuvchi o'zaro parallel bo'lgan yorug'lik nurlari silindrni tashkil qiladi.

Bunday yorug'lik sirtlari geometrik sirtlarning shaxsiy soyalari konturiga urinma bo'ladi va soya tushuvchi tekislik yoki sirtlar bilan kesishib tushuvchi soyalariing konturlarini hosil qiladi.

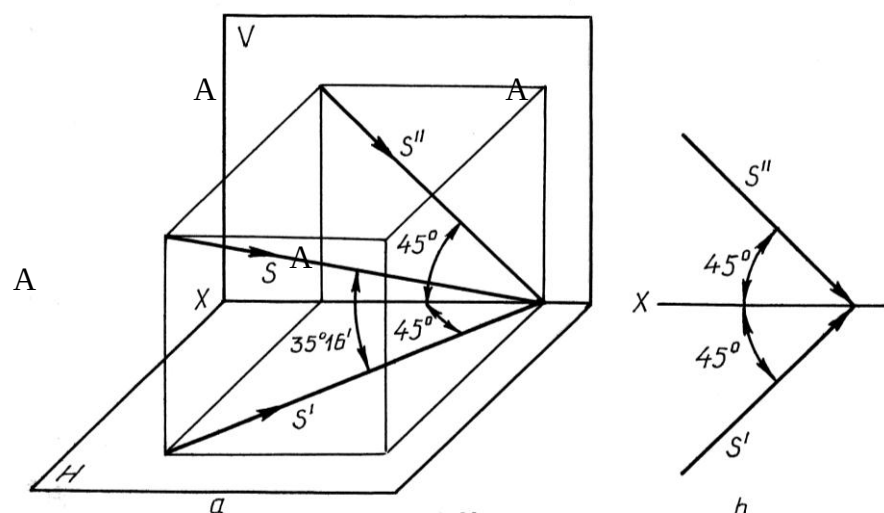
Demak, tushuvchi soyalarning konturi bo'lib shaxsiy soya konturlarining soyalari hisoblanar ekan.

Yorug'lik nurlarining yo'nalishi.

Soyalar asosan o'zaro parallel joylashgan yorug'lik nurlari orqali quriladi. Bunday nurlarga Quyosh nurlari mos keladi (Quyoshni cheksiz uzoqlikda deb qabul qilinganligi uchun uning nurlari o'zaro parallel bo'ladi).

Shartli ravishda yorug'lik nurlarining yo'nalishi kubning diagonaliga parallel qilib olingan, 74-rasm. Yorug'lik nurlarining gorizonta hamda fronta proektsiyalari x o'qi bilan 45° burchak tashkil qiladi (74-rasm, b).

Yorug'lik nurining istalgan proektsiya tekisligi bilan hosil qilgan burchagining xaqiqiy kattaligi $\sim 35^\circ 16'$ ga teng.

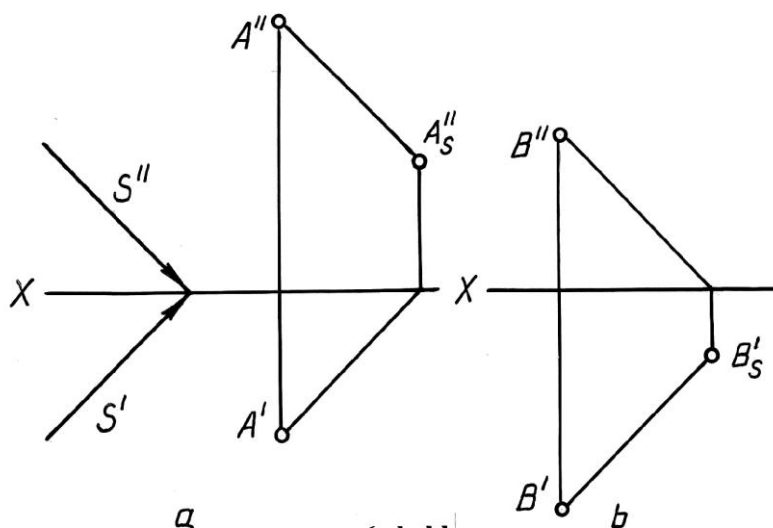


74-rasm

Yorug'lik nurlarining yo'nalishini doimo bir xil olinishi chizmada soyalarni qurish va o'qishni qulay hamda oson qiladi.

Nuqtaning soyasi. Nuqtaning tushuvchi soyasi har qanday holatda ham yorug'lik nurining tekislik yoki sirt bilan kesishgan nuqtasi sifatida aniqlanadi (1- qoida).

A'' va A''' proeksiyalari bilan berilgan A nuqtaning proeksiya tekisliklaridagi soylarini qurishni ko'rib chiqamiz, 75-rasm, *a*. A' va A'' nuqtalar orqali yorug'lik nurlarining mos s' va s'' proeksiyalarini o'tkazamiz. Yorug'lik nurini to'g'ri chiziq deb qarab, uning frontal proeksiyalar tekisligi bilan kesishgan A_s'' izini aniqlaymiz (to'g'ri chiziq birinchi chorakda faqat frontal proeksiyalar tekisligi bilan kesishmoqda). A_s'' nuqta A nuqtaning soyasi bo'ladi. Soyaning gorizontaal proeksiyasi x o'qida yotadi. 75-rasm, *b* da soyasi gorizontaal proeksiyalar tekisligiga tushayotgan b nuqta ko'rsatilgan.



75-rasm

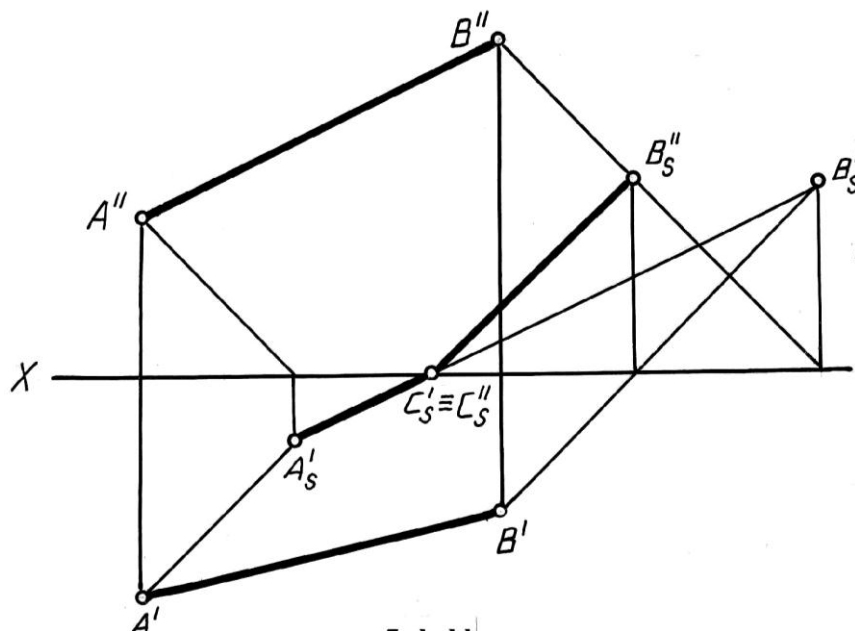
Chiziqning soyasi. Agar chiziq egri chiziq bo'lsa, uning soyasini qurish uchun, unga tegishli qator nuqtalarning soylari o'zaro tutashtiriladi.

Agar chiziq to'g'ri chiziq bo'lsa, uning tekislik ustidagi soyasini qurish uchun, unga tegishli ikkita nuqtaning soyasini aniqlab, ularni y'zaro tutashtirish kifoya.

Umumiy vaziyatdagi to'g'ri chiziqning soyasi (76-rasm). 75-rasmdagidek $A(A', A'')$ va $B(B', B'')$ nuqtalarning A_s' hamda B_s'' tushuvchi soyalarini aniqlaymiz, A_s' va B_s'' nuqtalar turli proeksiya tekisliklarida joylashganliklari sababli, ularni to'g'ri chiziq orqali tutashtirib bo'lmaydi. Buning uchun B nuqtaning yordamchi (B_{1s}') soyasini shu nuqta orqali o'tuvchi yorug'lik nurining gorizontali izi sifatida aniqlaymiz. $A_s'(B_{1s}')$ To'g'ri chiziq AB to'g'ri chiziqning H tekisligiga tushgan soyasi bo'ladi. Bu chiziq x o'qini $C_s' \equiv C_s''$ nuqtada kesadi. $C_s' \equiv C_s''$ nuqta soyaning sinish nuqtasi bo'ladi. Shuning uchun uni A_s' va B_s'' nuqtalar bilan tutashtirib to'g'ri chiziqning $A_s' C_s' B_s''$ soyasini hosil qilamiz.

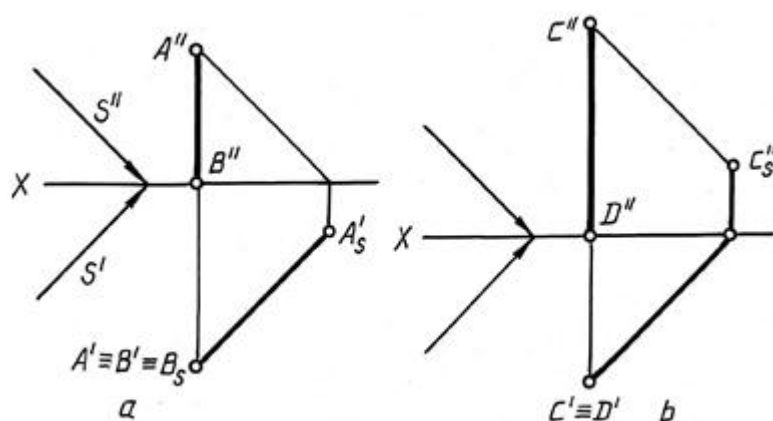
5-qoida. O'zaro kesishuvchi tekislik (yoki sirt)larga tushuvchi chiziqning soyasi sinish nuqtasiga ega bo'lib, bu nuqta tekislik (yoki sirt)larning o'zaro kesishuv chizig'ida yotadi.

$S_s' B_{1s}'$ kesma mavjud bo'lmagan yordamchi soya hisoblanadi (77-rasm).



77-rasm

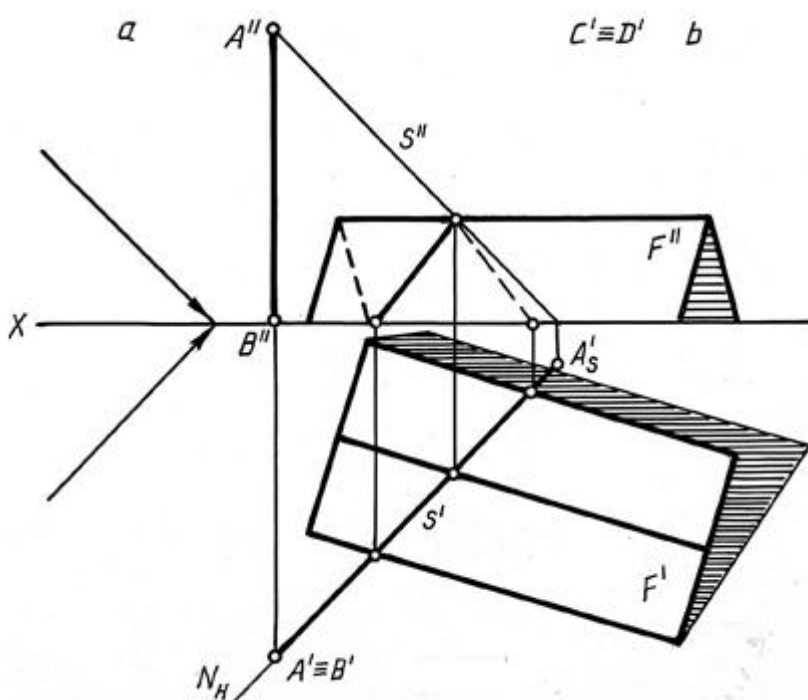
Proeksiyalovchi to'g'ri chiziq. N ga perpendikulyar bo'lgan AB to'g'ri chiziqning gorizontali proeksiyalari tekisligiga tushayotgan soyasini qurish uchun A nuqtaning A_s' soyasini aniqlaymiz (8-rasm). B nuqtaning soyasi $B_s' \equiv B'$ bo'ladi, chunki B nuqta H tekisligiga tegishli. $A_s' B_s'$ soya s' nur bilan ustma-ust tushib qoladi. 78-rasm, b da vertikal chiziqning soyasi H hamda V tekisliklarga tushayotgan vaziyati ko'rsatilgan. Chiziqning vertikal tekislikka tushayotgan soyasining qismi vertikal joylashar ekan.



78-rasm

79-rasmda $AB \perp H$ to'g'ri chiziqdan H ga hamda yana qandaydir $F(F', F'')$ sirtga tushayotgan soyani qurish ko'rsatilgan. Chiziqdan tushuvchi soya shu chiziq orqali o'tuvchi nur tekisligini berilgan sirt bilan kesishgan chizig'i bo'lishligi yuqorida aytib o'tilgan edi. Bizning misolimizda nur tekisligi gorizontall proektsiyalovchidir, ya'ni $N \perp H$. Shuning uchun $AS_s B_s$ soya va nurning gorizontall proektsiyasi s' nur tekisligining gorizontall izi N_H bilan ustma-ust tushadi.

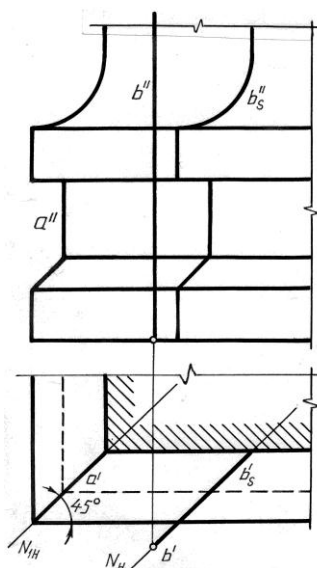
6a-qoida. Vertikal chiziqlarning plandagi soyasi qanday sirt ustiga tushayotganligidan qat'iy nazar har doim to'g'ri chiziq ko'rinishida bo'ladi va nur yo'nalishining gorizontall proektsiyasi bilan ustma-ust tushadi (79, 80-rasmlar).



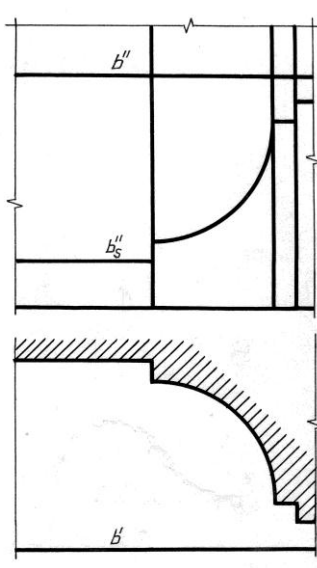
79-rasm

6b-qoida. Frontal tekislikka perpendikulyar bo'lgan to'g'ri chiziqdan fasadga tushayotgan soya qanday sirt ustiga tushayotganligidan qat'iy nazar to'g'ri chiziq ko'rinishida bo'lib, nurning frontal proektsiyasi bilan ustma-ust tushadi.

Ikkita o'zaro perpendikulyar bo'lgan devorlarning kesishishidan hosil bo'lgan a'' profilni frontal tekislik bilan 45° burchak hosil qilayotgan N_{1H} tekislikning fasad bilan kesishgan chizig'i deb qarash mumkin (80-rasm).



80-rasm



81-rasm

Demak, vertikal chiziq $b(b', b'')$ orqali o'tayotgan $N(N_H)$ nur tekisligi $N_1(N_{1H})$ ga parallel bo'ladi. Shuning uchun N_H tekislikning fasad bilan kesishgan chizigi b_s' ning b_s'' proeksiyasi shu fasadning profili a'' ni takrorlaydi.

6d-qoida. Frontal joylashgan fasadga tushayotgan vertikal chiziqlarning soyasi shu fasadning profilini takrorlaydi (80-rasmga qarang).

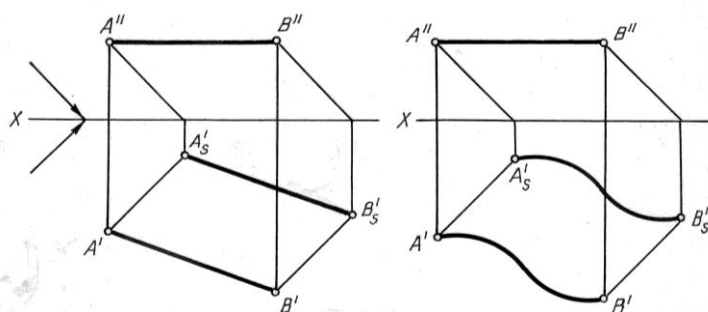
6e -qoida. 6-b qoidaga o'xshash profil proektsiyalovchi chiziqdan fasadga tushayotgan soya planni ko'zgudagidek takrorlaydi (81-rasm)

Gorizontal chiziqlar. Soyalarni parallel proeksiyalar deb qarab, katta amaliy ahamiyatga ega bo'lgan muhim xulosalar chiqarish mumkin.

7-qoida. Soya tushadigan tekislikka parallel bo'lgan to'g'ri chiziq kesmasidan tushayotgan soya o'ziga parallel va teng bo'ladi.

82-rasm, a da gorizontal $AB \perp H$ chiziq tasvirlangan. Uning H dagi $A_s' B_s'$ soyasi $A' B'$ proeksiyaga teng va parallel. Bu qoida har qanday tekis chiziq uchun ta'luqlidir. (82-rasm, b).

Vertikal chiziq har qanday vertikal tekislikka parallel bo'ladi. Shuning uchun vertikal chiziqdan vertikal tekislikka tushayotgan soya vertikal joylashadi.



82-rasm

8-qoida. To'g'ri chiziqdan parallel tekisliklarga tushayotgan soyalar o'zaro parallel bo'ladi. Chunki bitta nur tekisligining o'zaro parallel tekisliklar bilan kesishgan chiziqlari ham o'zaro parallel bo'ladi.

Tekis rasmlarning soyalari. Tekis rasmlarning soyasini shu rasmni tashkil qiluvchi nuqta va to'g'ri chiziqlarning soyalarining yig'indisi sifatida qurish mumkin.

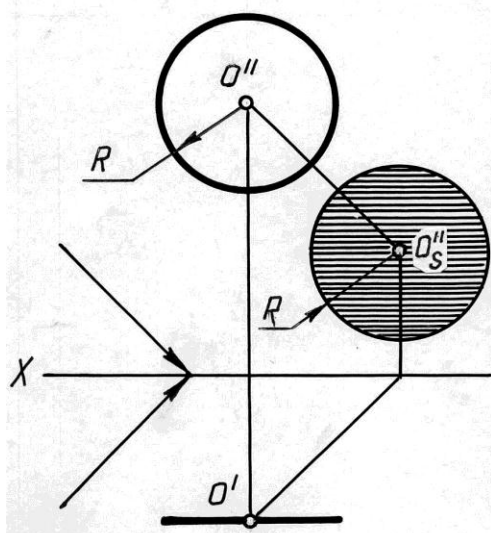
Gorizontal tekislikda yotgan shakllarning soyalari. Bunday shakllarning kontur chiziqlari gorizontal, ya'ni N ga parallel joylashadi. Shuning uchun ulardan tushayotgan soyalarni 7-qoidaga asosan qurish mumkin. Bu qoidadan:

9-qoida. Soya tushayotgan tekislikka parallel bo'lgan tekis shakldan tushayotgan soya o'ziga teng bo'ladi.

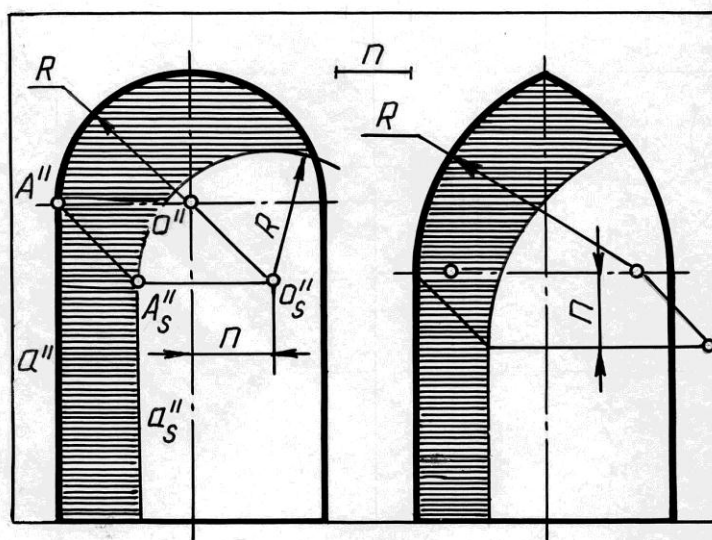
Bu qoida soya qurishni ancha yengillashtiradi. Masalan frontal tekislikka parallel bo'lgan $a(a', a'')$ aylananing a'' soyasini qurish uchun aylana markazi $O(O', O'')$ ning tushuvchi soyasi o_s'' nuqtani aniqlab olib, shu nuqtadan aylana radiusi R ga teng a_s'' aylana chizish kifoya (83-shakl).

1-misol. Arka shaklidagi mehroblarda soya qurish. Mehrobning fasadi va chuqurligi n berilgan.

Yechish. Mehrobning kontur chiziqlari mehrob tekisligiga parallel bo'lgan fasad tekisligida yotibdi. Shuning uchun mehrobning tushuvchi soya konturlari shu konturlarga o'xshash va teng bo'ladi (9-qoidaga qarang). 84-rasm, a dagi soyani qurishni ko'ramiz.



83- rasm



a

84- rasm

b

1. $O(O', O'')$ markazning soyasi O_s'' ni aniqlaymiz. Buning uchun O'' nuqtadan pastga vertikal chiziq bo'yicha $O''=n$ masofani va 1 nuqtadan o'ng tomonga gorizontal chiziq bo'yicha $1o_s''=n$ masofani o'lchab qo'yamiz.

2. O_s'' nuqtadan R radius bilan yarim aylana chizamiz. Bu yarim aylana arkaning soyasi bo'ladi.

3. Arkaning $A(A'')$ nuqtasining soyasi ham markazning soyasi O_s'' ga o'xshab, yoki O_s'' dan chizilgan gorizontal diametr orqali aniqlanadi.

4. Mehrobning vertikal qirrasi $a(a'')$ ning a_s'' soyasi A_s'' nuqtadan o'tadi va vertikal joylashadi (7-qoidaga qarang).

84-rasm, b dagi soya ham xuddi shunday aniqlanadi.

Aylana tekisligi soya tushadigan tekislikka parallel bo'lmasa, bunday aylananing tushuvchi soyasi ellips bo'ladi. Shu sababli aylananing soya sini qurish uchun uning ikkita qo'shma diametrlarining tushuvchi soyalarini aniqlab, ular orqali ellips qurib qo'yish kifoya. Agar aylana yoyidan tushuvchi soyani qurish kerak bo'lsa, uni nuqtalari orqali qurish qulayroq.

85-rasm, a da gorizontaal aylana $a(a':a'')$ ning frontal tekislikka (fasadning devoriga) tushayotgan a'' soyasini qurish ko'rsatilgan. Chizmada bitta $A(A';A'')$ nuqtaning soyasi A_s'' ni topish ko'rsatilgan xolos. x o'qi planda devorning gorizontaal kesimi b' bilan ustma-ust tushgan.

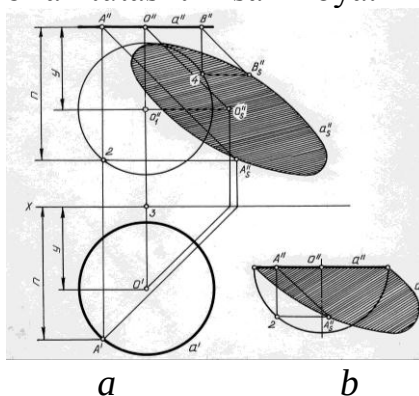
A nuqtaning A_s'' soyasini faqat fasadning o'zidan foydalanib ham qurish mumkin. Buning uchun A'' nuqtadan vertikal chiziq bo'yicha $n=A''$ masofa o'lchab qo'yiladi. Hosil bo'lgan 2 nuqtadan xuddi shu masofa gorizontaal chiziq bo'yicha o'lchab qo'yiladi. Aylana nuqtalarining chuqurliklari (frontal tekislikdan uzoqliklari)ni planni fasad bilan ustma-ust tushirib, ya'ni devorning kesimi bo'lgan b' chiziqni a'' bilan ustma-ust tushirib topish ancha qulaydir. Aylananing fasad bilan ustma-ust tushirilgan holati a_1'' ingichka chiziq bilan ko'rsatilgan. Bu aylananing markazigacha bo'lgan $O''O_1'$ masofa $O'3$ masofaga, ya'ni y ga teng bo'ladi. Aylananing ixtiyoriy $B(B'')$ nuqtasining soyasini qurish uchun B'' nuqtadan aylanani kesguncha vertikal chiziq o'tkaziladi va aylana ustida 4 nuqta aniqlanadi. 4 nuqtadan gorizontaal chiziq bo'yicha o'ng tomonga $B_s''4=B''4$ masofa o'lchab qo'yilsa qidirilayotgan B_s'' nuqta hosil bo'ladi.

Bu usuldan gorizontaal (yoki frontal) tekislikda yotgan har qanday tekis rasmning unga perpendikulyar bo'lgan frontal (yoki gorizontaal) tekislikka tushayotgan soyasini qurish uchun foydalanish mumkin.

85-rasm, b da shu usuldan foydalanib diametri devor tekisligi bilan ustma-ust tushayotgan a'' yarim aylananing soyasini qurish ko'rsatilgan.

Umumiy vaziyatdagi tekis rasmning soyasini uning xarakterli nuqtalarining tushuvchi soyalarining yig'indisi sifatida qurish mumkin. Demak, soya qurishni 8-rasmdagidek amalga oshirsa bo'lar ekan.

Tekis ko'pburchakning soyasini qurish uchun uning uchlarining soyalarini aniqlab, ularni to'g'ri chiziqlar bilan tutashtirilsa kifoya.



85-rasm

86-rasmda uchburchak ABC ning tushuvchi soyasi $A_s''D_s'B_s'E_s'C_s'$ ni topish ko'rsatilgan. D_s' va E_s' sinish nuqtalari B uchining yordamchi soyasi B_{1s}'' orqali topilgan (5-qoida).

Uchburchak ABC ning shaxsiy soyasini quyidagicha aniqlanadi.

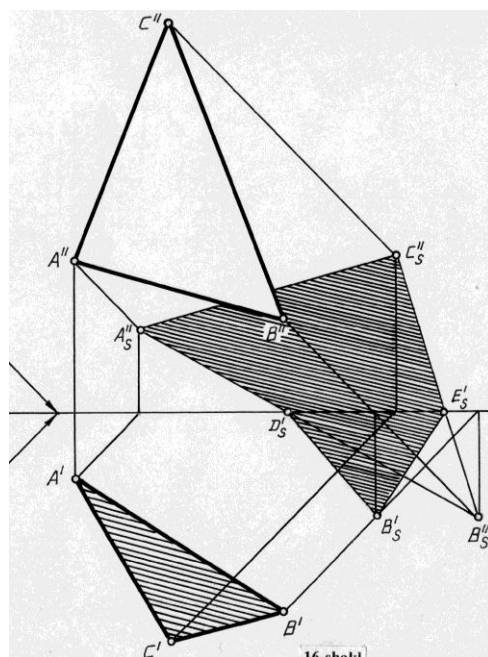
C' nuqtadan o'tuvchi yorug'lik nuri orqali gorizontal proektsiyalovchi tekislik o'tkazamiz va uni uchburchak ABC bilan kesishgan chizig'i CF ($C'F'$; $C''F''$)ni aniqlaymiz. Agar $CF \parallel s$ ($C''F'' \parallel s''$) bo'lsa, yorug'lik nurlari uchburchak tekisligiga sirpanib o'tadi (bunda shartli ravishda uchburchakning ikkala tomoni shaxsiy soyasida bo'ladi deb qabul qilinadi).

Agar $C''F''$ chiziq x o'qi bilan $>45^\circ$ burchak tashkil qilsa, uchburchakning pastki tomoni yoritilgan bo'lib, gorizontal proektsiyada ko'rinadigan ustki tomoni o'z shaxsiy soyasida bo'ladi;

Agar $C''F''$ chiziq x o'qi bilan $<45^\circ$ burchak tashkil qilsa, uchburchakning yuqori tomoni yoritilgan bo'ladi.

Uchburchakning frontal proektsiyasidagi shaxsiy soyasini aniqlash uchun yorug'lik nuri orqali frontal proektsiyalovchi nur tekisligi o'tkaziladi va yuqoridagi ishlar bajariladi.

Shaxsiy soyani aniqlashning amaliy usuli ham mavjud: agar tekis rasm uchlarini biron-bir proektsiyada va tushuvchi soyasida bir tomonga qarab aylanib chiqilganda ular tartib bo'yicha mos kelsa, uchburchakning shu proektsiyadagi ko'rinadigan tomoni yoritilgan bo'ladi. 18-rasmda uchburchakning frontal proektsiyasidagi va tushuvchi soyasidagi uchlarini soat strelkasi bo'yicha aylanganda bir-xil tartib hosil bo'ladi, ya'ni $A''-C''-B''$ va $A''-C_s''-B_s''$. Demak, uchburchakning frontal proektsiyasidagi ko'rinadigan tomoni yoritilgan ekan. Agar bu tartib buzilsa uchburchakning ko'rinadigan tomoni o'z shaxsiy soyasida bo'ladi, ya'ni $A'-B'-C'$ va $A_s''-C_s''-B_s''$.



86-rasm

16- AMALIY MASHG'ULOT

PERSPEKTIVADA AKS TASVIR YASASH.

Reja:

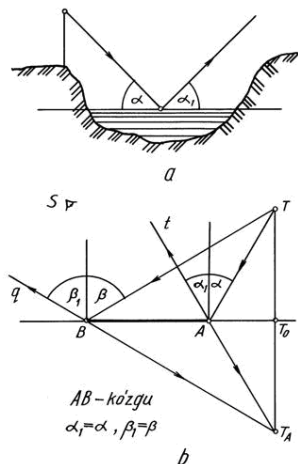
1. Perspektivada aks tasvir yasash.

1. Perspektivada aks tasvir yasash.

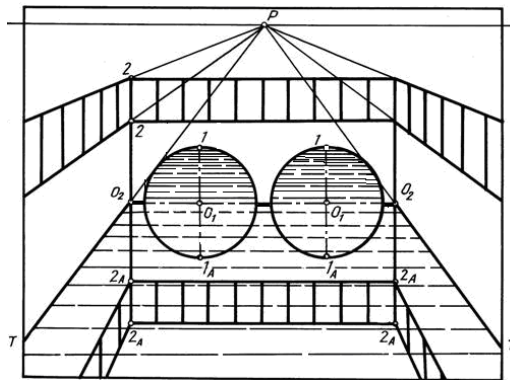
Perspektivada narsalarning suv yoki ko'zgu sathida akslarini tasvirlash, simmetrik tasvirlar yasashdan iborat. Suv yoki ko'zgu sathidagi chiziq simmetriya o'qi vazifasini o'taydi. Suv yoki ko'zgu sathi ularning geometrik tekislikgi hisoblanib, akslar shu tekisliklarda tasvirlansa ham ular xuddi o'sha sathlarning ostida ko'rinayotgandek tuyiladi.

Ma'lumki, narsadan suv yoki ko'zguga tushayotgan nurning α burchagi aks etish, ya'ni qaytish α_1 burchagiga teng bo'ladi (87-rasm, a). Ko'zgu (suv) sathi tekisligidagi chetki A va B nuqtalariga T nuqtaning ko'rish nurlari tushmoqda va α_1, β_1 burchaklarda S ko'rish tomoniga qaytmoqda. Qaytish nurlari t va q lar ko'zgu orqa tomoniga yo'naltirilsa, ular o'zaro T dan ko'zgu tekisligiga perpendikular chizilgan to'g'ri chiziq T_A da kesishadi. Agar T_0T_A o'chab ko'rilsa, u T_0T ga teng chiqadi ($T_0T_A = T_0T$).

Demak, fazodagi narsa ko'zgu (suv) sathidan qancha masofada bo'lsa, uning aksi ham ko'zgu orqasi (suv osti)da shuncha masofada tasvirlanar ekan (87-rasm, b).



87-rasm



88-rasm

Ushbu fizika (tabiat) qonuniga muvofiq gorizontal, vertikal va qiya ko'zgu (suv) sathilardagi akslarning perspektiv tasvirlarini yasash o'rganiladi.

Suvda aks tasvir yasash. Ariq ustiga qurilgan ko'prikning frontal perspektivasida O_2O_2 va O_2T to'g'ri chiziqlar yarim aylanali suv o'tkazuvchi quvurlarning va ariqdagi suv sathining simmetriya o'qlari vazifasini o'taydi. Simmetriya o'qlaridan yuqoridagi 1 va 2 nuqtalari O_1 (O_1 dan yarim aylana) va O_2 nuqtalardan pastga tomon o'zgarishsiz o'lchab chizib qo'yilgan (88-rasm).

17- AMALIY MASHG'ULOT

KO'ZGUDAGI OBEKTLARNI PERESPEKTIV TASVIRLARNI QURISH.

Reja:

1. Ko'zgudagi obektlarni perespektiv tasvirlarni qurish.

1. Ko'zgudagi obektlarni perespektiv tasvirlarni qurish.

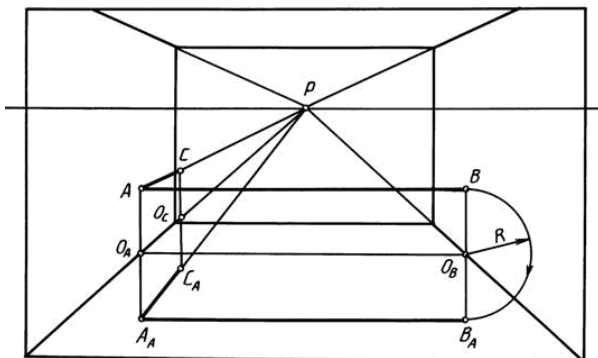
Narsalardan ko'zgu sathiga tushayotgan akslarni yasash suvdagi kabi bajariladi. Shuning uchun narsaning xarakterli nuqtalaridan ko'zgu tekisligiga perpendikular to'g'ri chiziqlar chizilib, u bilan kesishgan nuqtalari aniqlanadi va o'sha perpendikular chiziqlar davom ettiriladi. Ko'zgu sathidan narsa nuqtalarigacha bo'lgan masofa shu perpendikular chiziqlarning davomlariga o'lchab qo'yiladi. Aniqlangan nuqtalar o'zaro tutashtirib chiqilsa, narsaning ko'zgudagi aks tasviri perspektivasi bajarilgan bo'ladi.

1-masala. Gorizontal (xonaning pol tekisligida joylashgan) ko'zguga ikki yon devorga A va B nuqtalarda mahkamlangan kartinaga parallel AB va perpendikular AC kesmalarning aks tasvirini perspektivasi bajarilsin (90-rasm).

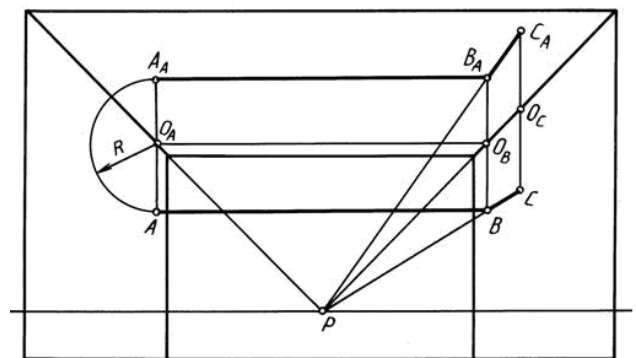
1. A va B nuqtalardan xona yon devorlari bo'yicha pol tekisligiga perpendikular chiziqlar tushiraladi. Yon devor va pol tekisliklarining o'zaro kesishishidan hosil bo'lan burchak chiziqlari bilan tushirilgan chiziqlarning kesishgan O_A va O_B nuqtalari tutashtirilib, simmetriya o'qi aniqlanadi.

2. O_A va O_B nuqtalardan unga tushirilgan perpendikular chiziqlarning davomiga $O_AA = O_AA_A$, $O_BB = O_BB_A$ ko'rinishida o'lchab qo'yiladi. A_A va B_A nuqtalar tutashtirilsa, AB kesmaning gorizontal ko'zguga tushayotgan aksi hosil bo'ladi.

3. A_A va P tutashtiriladi va unda C dan ko'zgu tekisligiga perpendikular tushirilgan to'g'ri chiziqda C_A nuqta aniqlanadi. CAB siniq chiziqning gorizontal ko'zgudagi aksini perspektivasi $C_AA_AB_A$ bo'ladi.



90-rasm



91-rasm

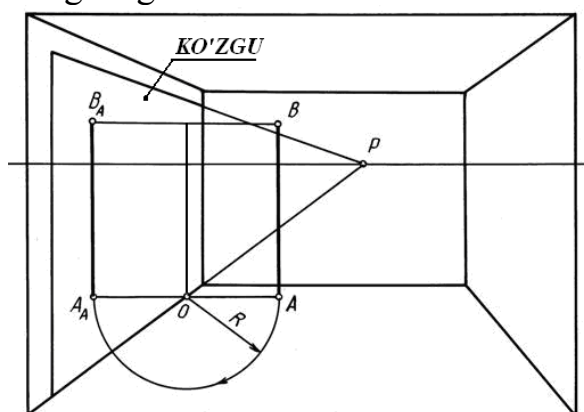
2-masala. Gorizontal (xonaning shift tekisligida joylashgan) ko'zguda xonaning yon devorlariga A va B nuqtalardan mahkamlangan ABC siniq chiziqning aks tasvirini perspektivasi bajarilsin (91-rasm).

Shift va pol tekisligida joylashgan ko'zgudagi aks tasvirlar bir xil yasaladi.

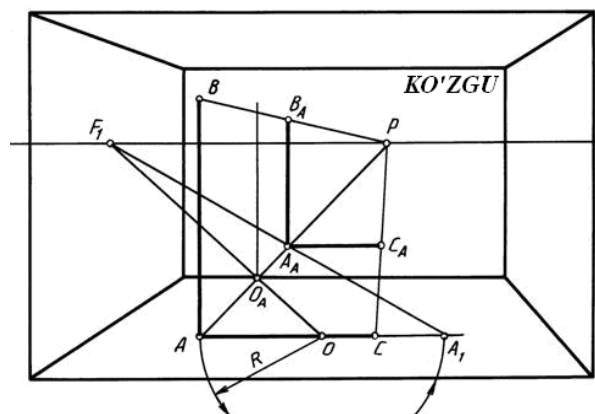
3-masala. Vertikal (xonaning chap yon devor tekisligida joylashgan) ko'zguda H ga perpendikular AB kesmaning aks tasvirini perspektivasi bajarilsin (92-rasm).

1. Ko'zgu asosi va kesmaning A nuqtasi pol tekisligida bo'lgani uchun A nuqtadan ko'zgu asosiga perpendikular chiziq (ufq chizig'iga parallel) o'tkaziladi va O nuqta belgilanadi. Ko'zgu asosida belgilangan O nuqtadan verikal chiziq chizilib, simmetriya o'qi hosil qilinadi.

2. O dan OA radiusda ko'zgu ichi tomoniga A nuqta olib o'tiladi va A_A dan verikal (AB ga parallel) to'g'ri chiziq chiziladi. B nuqtadan ko'zgu tekisligiga perpendikular chizilgan to'g'ri chiziqda B_A topiladi. $A_A B_A$ – AB kesmaning vertikal ko'zgudagi aksi hisoblanadi.



92-rasm



93-rasm

4-masala. Frontal (xonaning old tekisligida joylashgan) ko'zguda BAC to'g'ri burchakning aks tasviri perspektivasi bajarilsin (93-rasm).

1. To'g'ri burchakning AC chizig'i pol tekisligida bo'lgani uchun A nuqta P bilan tutashtirilib, ko'zgu asosiga perpendikular AP chiziq o'tkaziladi va O_A nuqta topiladi. O_A dan vertikal to'g'ri chiziq chizilib, simmetriya o'qi hosil qilinadi.

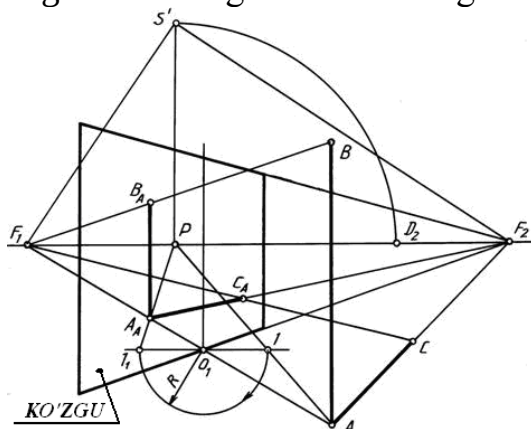
2. Ufq chizig'ida ixtiyoriy nuqta F_1 tanlab olinadi va u O_A bilan tutashtirilib davom ettiriladi hamda AC chiziqda O nuqta belgilanadi. OA radiusda AC chiziqqa A nuqta olib o'tiladi va u A_1 deb belgilanadi. A_1 nuqta F_1 bilan tutashtirilsa, $O_A P$ chiziqni A_A nuqtada kesadi. A_A – A nuqtaning ko'zgudagi aksi hisoblanadi va undan vertikal hamda gorizontaal to'g'ri chiziqlar chiziladi. BP chiziqda B_A , CP chiziqda C_A akslar hosil bo'ladi. $B_A A_A C_A$ – berilgan BAC to'g'ri burchakning ko'zgudagi aksi bo'ladi.

5-masala. Kartinaga qiya, pol tekisligiga perpendikular (vertikal) ko'zguda BAC to'g'ri burchakning aks tasviri perspektivasi bajarilsin (94-rasm).

1. Ko'zguga B , A , C nuqtalardan perpendikular chiziqlar o'tkazish uchun F_1 nuqta aniqlanishi zarur. Buning uchun P bosh nuqtadan yuqoriga vertikal to'g'ri chiziq chizib, unga PD_2 masofa olib o'tiladi va u S' deb belgilanadi. S' nuqtadan SF_2 ga perpendikular chiziq o'tkazilib, ufq chizig'ida F_1 nuqta topiladi.

2. A nuqta F_1 bilan tutashtirilsa, ko'zgu tekisligiga perpendikular o'tkazilgan bo'ladi. Ko'zgu asosidagi O_1 nuqtadan vertikal chiziq o'tkazilib, simmetriya chizig'i hosil qilinadi. O_1 dan ufq chizig'iga parallel chiziq chiziladi va u AP chiziqni 1 nuqtada kesadi $O_1 1$ masofa chapdan o'ng tomonga sirkul yordamida olib

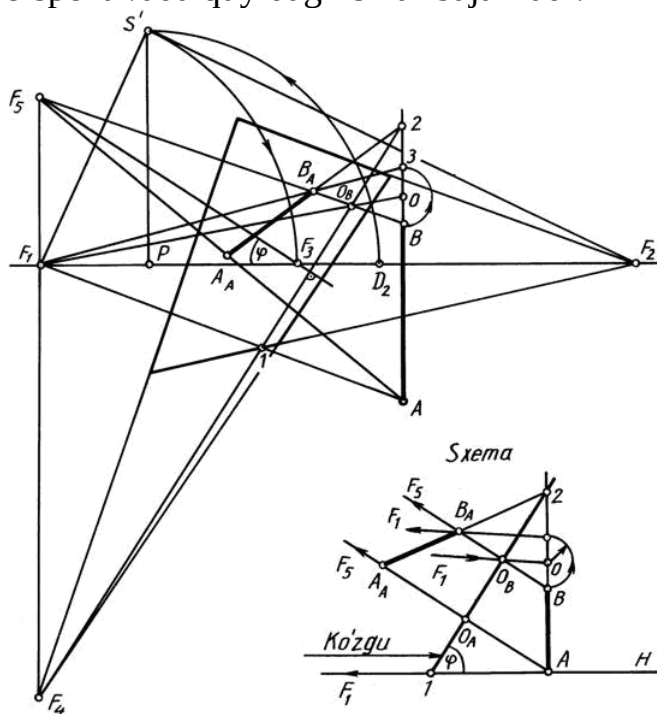
o'tiladi va 1_1 nuqta belgilanadi. 1_1 nuqta P bilan tutashtirilib, AF_1 da A nuqtaning ko'zgudagi aksi hisoblangan A_A topiladi. A_A nuqtadan vertikal chiziq chiziladi va BF_1 chiziqda B_A belgilanadi. A_A nuqta F_2 bilan tutashtirilsa, CF_1 chiziqda C_A nuqta aniqlanadi. $B_AA_AC_A$ – berilgan BAC to'g'ri burchakning ko'zgudagi aksi bo'ladi.



94-rasm

6-masala. Og'ma ko'zguda AB kesmaning aks tasviri perspektivasi A_AB_A aniqlansin (95-rasm).

Dastlab, ko'zguning vaziyati ko'rsatilgan sxema orqali aks tasvir tushishi o'rganib chiqiladi. AB kesma H pol tekisligiga perpendikular, ko'zgu esa H ga φ burchak ostida qiya joylashgan. A va B nuqtalardan ko'zgu tekisligiga perpendikular chiziqlar o'tkazilib, ularga O_AA va O_AB masofalar o'lchab qo'yilgan. Kesmaning o'zi va aksi davom ettirilsa ular ko'zgu tekisligidagi 2 nuqtada kesishadi. Perspektivada O_B nuqta F_1 bilan tutashtirib davom ettirilsa, B_2 chiziqni O nuqtada kesadi. OB radiusda chizilgan yoy 3 nuqtani aniqlaydi. 3 nuqta F_1 bilan tutashtirilsa BF_5 chiziqni kesib, B_A nuqtani hosil qiladi. 2 nuqta B_A bilan tutashtirilib davom etdirilsa, AF_5 chiziqda A nuqtaning aksi A_A topiladi. Ushbu sxemaga muvofiq perspektivada quyidagi ishlar bajariladi.



95-rasm

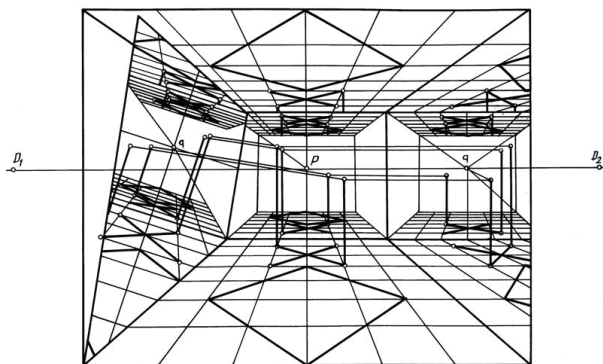
1. Qoidaga binoan P dan vertikal chiziqda S' nuqta aniqlanadi va F_1 dan F_1S' radiusda yoy chizilib, ufq chizig'ida F_3 nuqta topiladi. Ko'zguning og'ish φ burchagi F_3 dan o'lchab qo'yiladi va F_5 nuqta aniqlanadi. F_3 dan F_3F_5 ga perpendikular qilib chiziq o'tkazilsa, F_1F_5 ning ostida pasayuvchi chiziqlarning uchrashish nuqtasi F_4 topiladi.

2. A nuqta F_1 bilan tutashtirilib, ko'zgu asosiga perpendikular chiziq o'tkaziladi va 1 nuqta topilib, undan F_41 simmetriya o'qi o'tkaziladi. Simmetriya o'qini AB kesma davomi bilan kesishgan nuqtasi 2 belgilanadi.

3. A va B nuqtalar F_5 bilan tutashtirilib, kesmaning ko'zgusidagi akslarning yo'nalishi belgilanadi. BF_5 chiziqlarning simmetriya o'qi bilan kesishgan O_B nuqtasi F_1 bilan tutashtirilib, $B2$ chiziqda O nuqta topiladi. $R=OB$ radiusda yoy chizilib, 3 nuqta belgilanadi va bu nuqta F_1 ga yo'naltirilsa, BF_5 chiziqlarini B_A nuqtada kesib o'tadi.

4. 2 va B_A nuqtalar tutashtirib davom ettirilsa, AF_5 chiziqlarini A_A nuqtada kesib o'tadi. $A_A B_A$ o'zaro tutashtirilsa AB kesmaning og'ma ko'zgusidagi $A_A B_A$ aks tasvirini perspektivasi hosil bo'ladi.

Og'ma ko'zgudagi aks tasviri tahlil qilinsa, AB kesmaning B nuqtasi ko'zguga yaqin bo'lgani uchun u kesmaning aksi tabiiy ko'rinishiga o'xshamaydi. Buning sababi, A nuqta B nuqtaga nisbatan ko'zgudan uzoqroq masofada joylashganligidir.



96-rasm

96-rasmda xona perspektivasida pol tekisligidagi kvadratlari plitkalardan va poldagi qo'shuv shaklidagi ikki oyoqli buyumdan shift, chap yon devor tekisliklaridagi vertikal hamda o'ng devorga suyak qo'yilgan og'ma ko'zguga tushayotgan akslarning tasvirlanishi ko'rsatilgan.

96-rasm tahlil qilinsin va undagi akslarning yasaliishi diqqat bilan o'rganilsin hamda oldingi masalalarga solishtirilsin.

Nazorat savollari

1. Buyumning suv (yoki kuzgu)dagi aks tasviri perspektivasini qurishning qanday amaliy ahamiyati bor?
2. Aks etish burchagi nima?
3. Aks tasvir perspektivasini qurishda qanday o'lchash ishlari amalga oshiriladi?
4. Kartinaga nisbatan ixtiyoriy, perpendikular va paralel vaziyatda bo'lgan ko'zgularda to'g'ri chiziq kesmasining aks tasviri perspektivasi qanday yasaladi?
5. Og'ma ko'zguda-chi?

18- AMALIY MASHG'ULOT

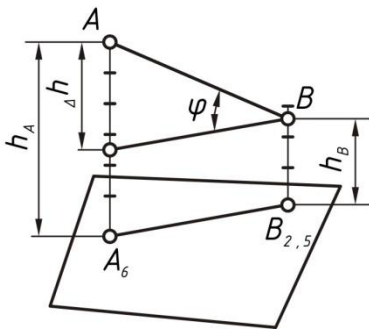
TOPOGRAFIK SIRT. YER ISHLARI CHEGARASINI TOPISH.

Reja:

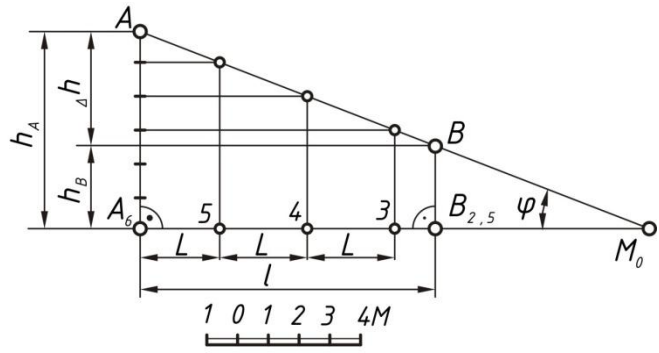
1. To'g'ri chiziqlarning proeksiyasi.
2. Yer ishlari chegarasini topish.

1. To'g'ri chiziqlarning proeksiyasi.

Kesma gorizontaal proeksiyasining uzunligi *to'g'ri chiziqlarning qo'ymasi* deb ataladi. Kesma uchlarining balandliklari ayirmasining $(h_A - h_B)$ qo'ymaga (1) nisbati (97-rasm) i bilan belgilanadi, ya'ni, $i = \frac{h_A - h_B}{l}$ $i = \operatorname{tg} \varphi$ - to'g'ri chiziqlarning qiyaligi, φ - to'g'ri chiziqlarning H_0 - tekislikka og'ish burchagi.



97-rasm



97-rasm

Ma'lum geometrik ma'noga ega bo'lgan teskari kattalik $\frac{l}{h_A - h_B} A$ nuqtaning B nuqtadan ko'tarilish birligiga mos keluvchi qo'ymasi to'g'ri chiziqlarning *intervali* - L deb ataladi. Demak, $h_A - h_B = 1$ bo'lsa, $l = L$ bo'ladi.

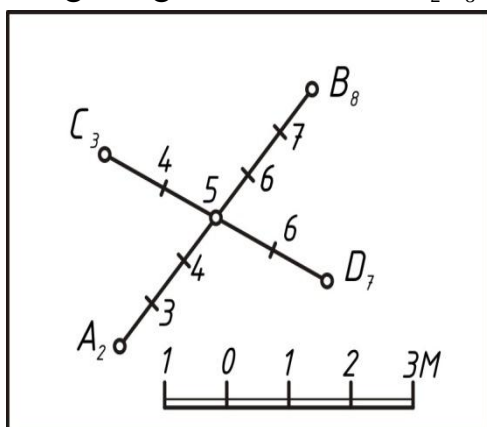
Shunday qilib to'g'ri chiziqlarning *qiyaligi* bilan *intervali* teskari kattaliklar hisoblanadi, ya'ni, $i = \frac{1}{L}$ To'g'ri chiziqlarning proeksiyasida belgilarining ayirmasi birga teng nuqtalarni aniqlash to'g'ri chiziqlarini *darajalash* deyiladi.

390-rasmida $A_6 B_{2,5}$ kesmani grafik usulda darajalash ko'rsatilgan. Buning uchun $A_6 B_{2,5}$ proeksiya uchlaridan ko'tarilgan perpendikulyarlarning har bir metridan o'tkazilgan parallellarning kesmaning haqiqiy kattaligi AB bilan kesishish nuqtalarida 3,4,5 belgili nuqtalar aniqlanadi. AB kesmaning o'zining proeksiyasi $A_6 B_{2,5}$ bilan kesishish nuqtasi M_0 uning H_0 - tekislikdagi izi bo'ladi.

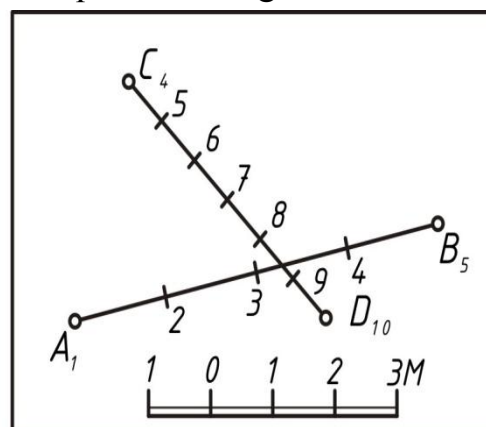
Kesishuvchi to'g'ri chiziqlar

Ikki to'g'ri chiziqlar intervallarining katta kichikligi va yo'nalishlaridan qat'iy nazar proeksiyalarining kesishish nuqtasida bir xil sonli belgiga ega bo'lsa, bunday to'g'ri chiziqlar kesishuvchi bo'ladi.

392-rasmda proeksiyalarining kesishish nuqtasining sonli belgisi bir xil, ya'ni 5 ga teng bo'lgan kesishuvchi A_2B_8 va C_3D_7 chiziqlar ko'rsatilgan.



98-rasm



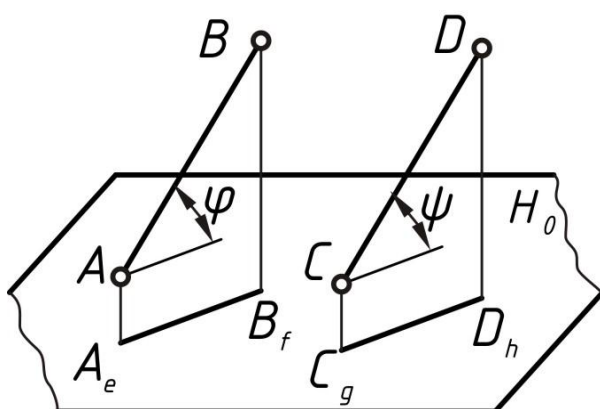
99-rasm

Ayqash to'g'ri chiziqlar

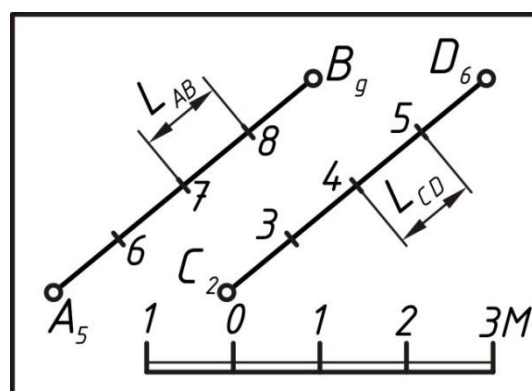
99-rasmda A_1B_5 va C_4D_{10} ayqash to'g'ri chiziqlar tasvirlangan, chunki 3-4 va 8-9 sonli belgilar orasida bir xil son bo'lishi mumkin emas. Shuning uchun bu to'g'ri chiziqlar parallel ham emas, uchrashmaydi ham. Yuqoridan H_0 tekislikka qaralganda CD chiziq ko'rinar bo'ladi, chunki unga tegishli 8-9 sonli belgilar AB chiziqqa tegishli 3-4 sonli belgilardan katta.

Parallel to'g'ri chiziqlar

$AB \parallel CD$ to'g'ri chiziqlarning ularga perpendikulyar bo'lmagan har qanday tekislikdagi proeksiyalari o'zaro parallel bo'ladi. Ularning H_0 tekislikdagi A_eB_f va C_gD_h proeksiyalari ham parallel bo'ladi (100-rasm). Bu to'g'ri chiziqlarning H_0 tekislikka og'ish φ va ψ burchaklarning ham tengligi ularning intervallarining va qiyaliklarining ham tengligini bildiradi.



100-rasm



101-rasm

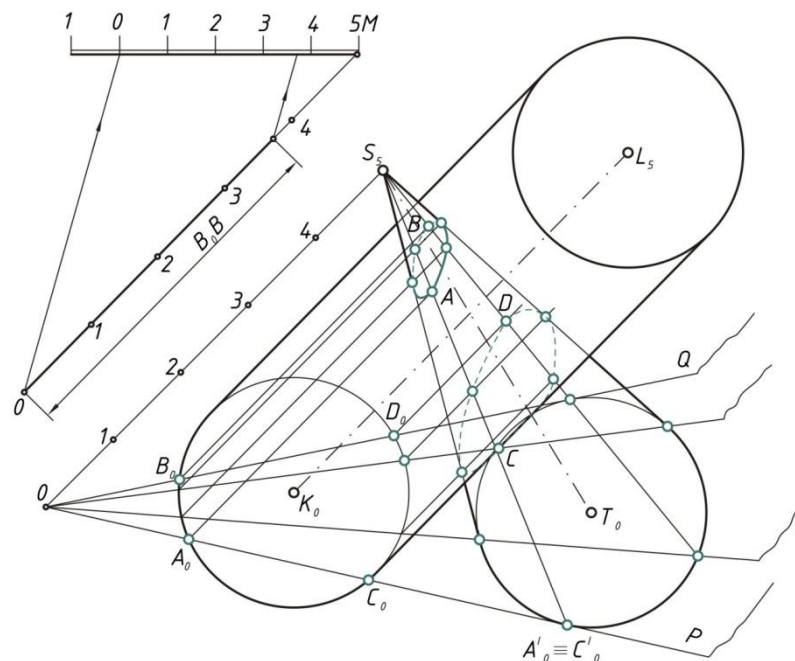
Shunday qilib sonlar bilan belgilangan proeksiyalarda parallel to'g'ri chiziqlarning nafaqat proeksiyalarining parallel bo'lishi, ularning intervallari ham teng bo'lishi shart. Bundan tashqari ularning sonli belgilari ham bir yo'nalishda o'sishi kerak.

101-rasmda o'zaro parallel bo'lgan AB va CD to'g'ri chiziqlarning proeksiyalari berilgan. Ularning proeksiyalari A_5B_9 va C_2D_6 o'zaro parallel. Intervallari L_{AB} va L_{CD} o'zaro teng va proeksiyalaridagi belgilari bir yo'nalishda o'sadi.

2. Yer ishlari chegarasini topish.

H_0 tekislikda joylashagan K_0L_5 o'qli silindr va T_0S_5 o'qqa ega konus sirtlarining o'zaro kesishish chizig'ini yasash ko'rsatilgan. Buning uchun konus uchi S_5 dan silindr yasovchilariga parallel qilib o'tkazilgan chiziqning H_0 tekislik bilan kesishish nuqtasi O aniqlanadi. O nuqta orqali silindr yasovchilariga parallel va konus uchidan o'tuvchi tekisliklar dastasi o'tkaziladi. Yordamchi P tekislik silindrni A_0 va C_0 yasovchilari bo'yicha kesadi, konusga esa $A'_0 \equiv C'_0S_5$ yasovchi bo'yicha urinadi. Bu yasovchilar o'zaro kesishib A va C nuqtalarni beradi. Yordamchi Q tekislik esa silindrni B_0 va D_0 yasovchilari bo'yicha kesadi, konusga $B'_0 \equiv D'_0S_5$ chiziq bo'ylab urinadi. Bu yasovchilar o'zaro kesishib B va D nuqtalarni beradi. Shu yo'sinda qolgan nuqtalar ham aniqlanib o'zaro tutashtiriladi.

Endi hosil bo'lgan kesishish chizig'i nuqtalarining sonli belgilarini aniqlash lozim. Masalan, B nuqtaning sonli belgisini aniqlash uchun, chiziqli masshtabning 5-chi (chizmada eng katta) nuqtasidan unga ixtiyoriy burchak ostida 5-0 kesma qo'yiladi va O nuqtani chiziqli masshtabning O nuqtasi bilan tutashtiriladi. B_0B proeksiyanio'lchab 0-5 kesmaga qo'yiladi va B nuqtaning sonli belgisi 3,7 topiladi. Shu yo'l bilan sirtlar kesishuv chizig'ining barcha nuqtalarining sonli belgilarini aniqlash mumkin.



102-rasm

102-rasmda (FIGURE 12.3, 12.4, 12.5 ning a,b,c) “Descriptive geometry” nomli darslikda sonlar bilan belgilangan proeksiyalar berilgan⁴. Belgisi 125m bo‘lgan gorizotal qurilish maydonchasini hosil qilish uchun yer ishlari chegaralarini aniqlash (FIGURE 12.3, 12.4). Belgisi 50m bo‘lgan gorizotal qurilish maydonchasini hosil qilish uchun yer ishlari chegaralarini aniqlash (FIGURE 12.5 ning a,b,c).

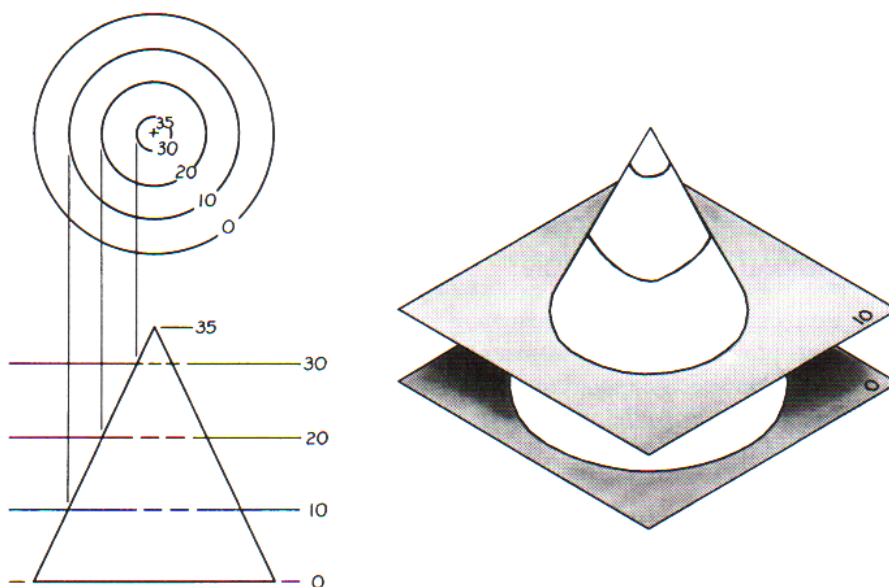


FIGURE 12.3 Contour lines on a cone

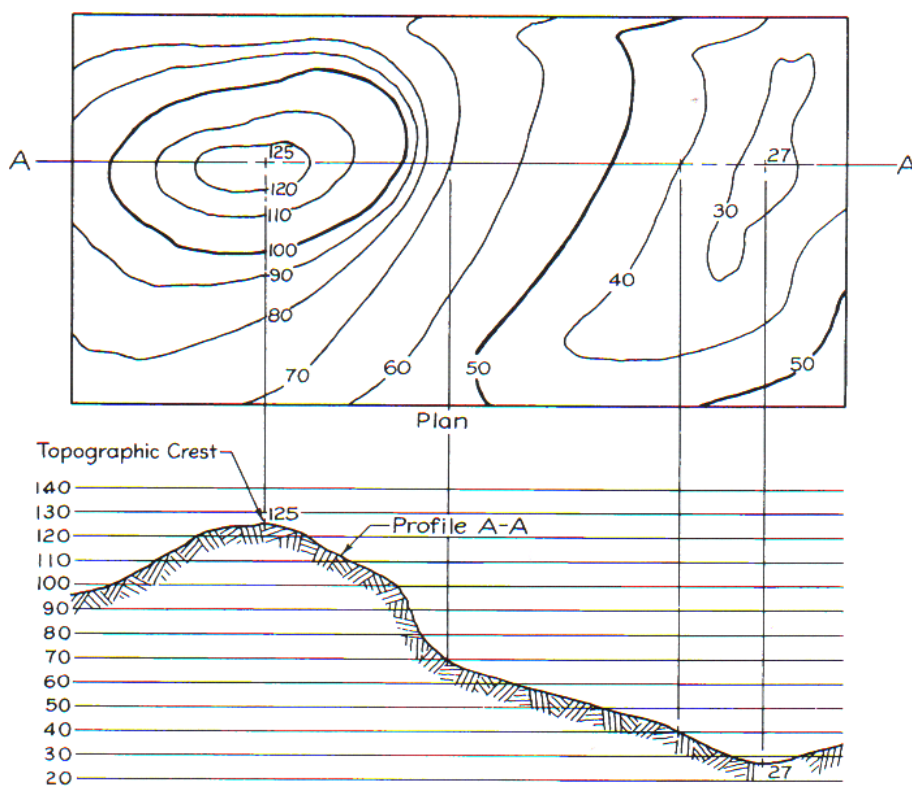


FIGURE 12.4 Typical contour lines and profile

⁴ E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S. Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi, 1997, 160-161 betlar.

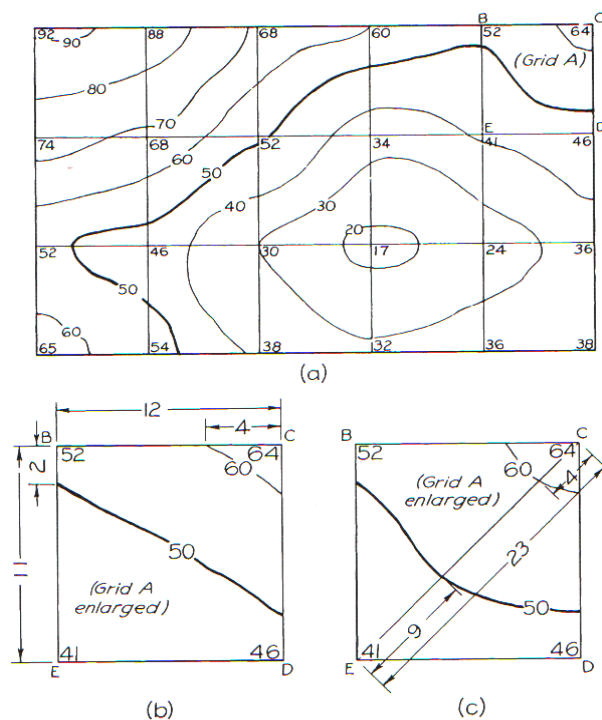


FIGURE 12.5 Preparation of contour map using grid survey

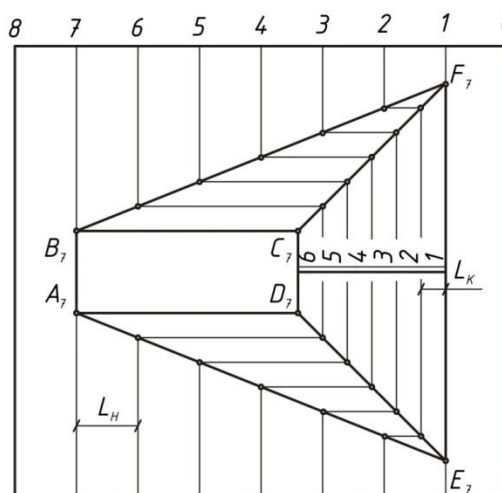
102-rasm

Ko'tarmaning tekis nishab bilan kesishishi

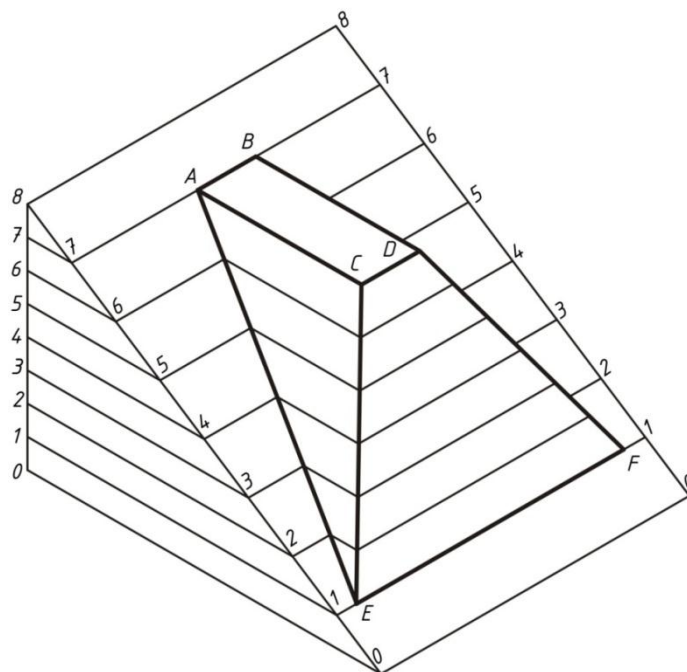
103-rasmda qiyaligi $i_k = \frac{2}{3}$ bo'lgan tekis nishab va uchchala yon bag'ining qiyaligi $i_k = \frac{5}{3}$ bo'lgan ko'tarmaning o'zaro kesishish chizig'ini yasash ko'rsatilgan. Buning uchun avval nishablik va ko'tarma yon bag'irlarining intervallari aniqlanadi:

$$L = \frac{1}{i} \quad \text{bo'lgani uchun,} \quad L_H = \frac{3}{2} = 1,5 \text{ m}, \quad L_K = \frac{3}{5} = 0,6 \text{ m}$$

Intervallar ma'lum bo'lgach $L_K = 0,6 \text{ m}$ gorizontallar yordamida ko'tarma yon bag'irlarining kesishish chiziqlari D_7E_1 va C_7F_1 , $L_H = 1,5$ gorizontallar yordamida nishablik va ko'tarmaning kesishish chiziqlari $A_7E_1F_1B_7$ aniqlanadi.



103-rasm



103-rasm

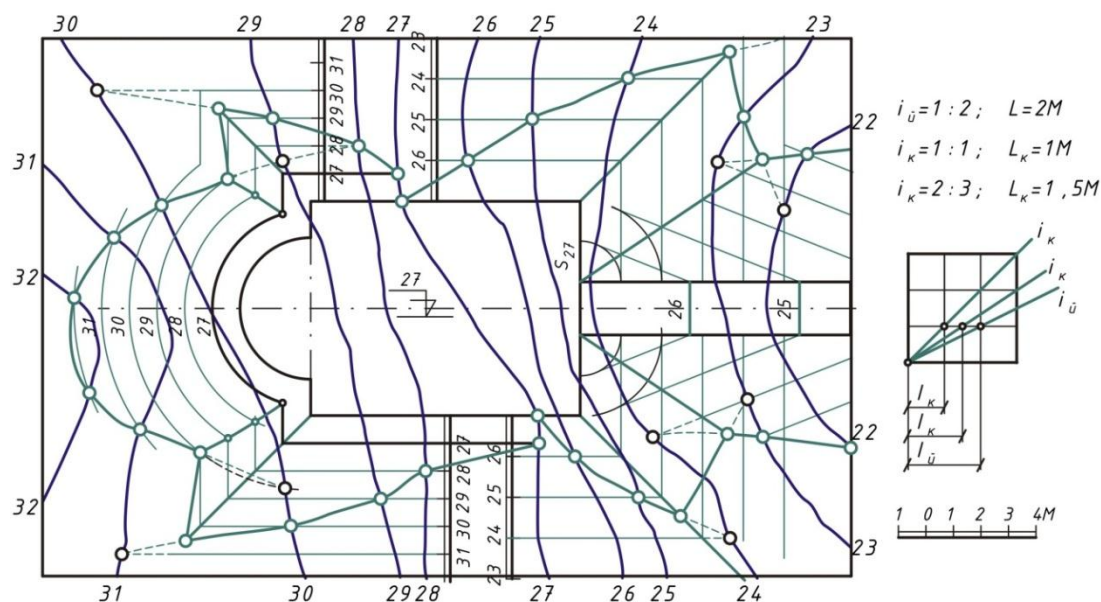
103-rasmda nishab va ko'tarma kesishish chiziqlarning yaqqol tasviri ko'rsatilgan.

Qurilish maydonchasida ko'tarma va qazilma chegaralarini aniqlash

Belgisi 27m bo'lgan gorizotal qurilish maydonchasini hosil qilish uchun yer ishlari chegaralarini aniqlash 104-rasmida ko'rsatilgan.

Qazilma nishablarining qiyaligi $i_K = 1:1$, ko'tarmaniki esa $i_K = 2:3$. Maydonchaga ko'tarilish yo'lagi $i_u = 1:1$ qiyalikka ega. Nol ishlar chizig'i joyning 27-chi gorizontalidan o'tadi.

Qazilma zonasida maydoncha bor perimetri bo'ylab kyuvet (oqava suv ariqchasi) qurilishi uchun kengaytiriladi. Endi barcha sun'iy nishabliklarning gorizotallarini yasash kerak. Qazilma gorizontallarining intervallari $L_K = 1 \text{ m}$, ko'tarmaniki esa $L_K = 1,5 \text{ m}$. Tekis nishabliklarning gorizontallari maydoncha tomonlariga mos ravishda parallel chiziqlar bo'ladi. Yarim doiraga yondosh qazilma sirti gorizontallari konsentrik aylanalar yo'ylaridan iborat uchi pastga qaragan konus sirtidir. Maydonchaga ko'tariluvchi yo'lakning intervali $L = 2 \text{ m}$ bo'lib, yon yoqlarining qiyaligi ko'tarma qiyaligi bilan bir xil $L_K = 1,5 \text{ m}$.



104-rasm

Yo‘lak yon nishabining gorizontallari, uchi yo‘lak qirg‘og‘ining eng yuqori S_{27} nuqtasida joylashgan, radiusi 1m dan oshib boruvchi konus gorizontallariga urinma qilib yasaladi.

Endi yasalgan har bir nishablikning gorizontallari yerning bir xil belgili gorizontallari bilan kesishib, tuproq ishlari chegarasini nuqtalarini beradi.

Chizmaning o‘ng tomonida qiyaliklar va intervallarni grafik usulda yasash ko‘rsatilgan.

Takrorlash uchun savollar

1. Silindr va konus sirtining o‘zaro kesishuvi nimani anglatadi?
2. Ko‘tarmaning tekis nishab bilan kesishishi deb nimaga aytiladi?
3. Qurilish maydonchasida ko‘tarma va qazilma chegaralarini aniqlash yo‘llarini aytib bering?
4. Sonlar bilan belgilangan proeksiya gorizontallari qanday chiziqlar?

“CHIZMA GEOMETRIYA VA MUHANDISLIK GRAFIKASI” FANIDAN

MUSTAQIL TA'LIM MASHG'ULOTLARI

Talaba mustaqil ta'limni tayyorlashda fanning hususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- darslik yoki o'quv qo'llanmalar bo'yicha fanlar boblari va mavzularini o'rganish;
- tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- avtomatlashtirilgan o'rgatuvchi nazorat qiluvchi tizimlar bilan ishlash;
- maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlar bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- yangi texnikalarni apparaturalarni jarayonlar va texnologiyalarni o'rganish;
- talabalarni o'quv- ilmiy tadqiqot ishlarni bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularini chuqur o'rganish;
- faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari;
- masofaviy ta'lim.

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlanadi va uni taqdimoti tashkil qilinadi.

MUSTAQIL ISH MAVZULARI

Mashg'ulotlar nomeri	Mashg'ulotning nomi va qisqacha mazmuni
1	Sonlar bilan belgilangan proeksiyalar bo'limini darsliklardan o'rganish
2	Er ishlari chegarasini aniqlash bo'yicha ma'lumotlar olish.
3	Ortogonal proeksiyalarda soyalar yasash bo'yicha nuqta, to'g'ri chiziq va tekis shaklning o'z va tushuvchi soyalarini topish.
4	Geometrik jismlarning ortogonal proeksiyalarda soyasini yasash.
5	Geometrik jismlar guruxini aksonometriyada soyasini yasash.
6	Sodda shakllar perspektivasini yasash.
7	Arxitektorlar usulidan foydalanib, perspektiva apparati va sodda bino perspektivasini yasash
8	Sodda geometrik jismlarning perspektivada soyalarini yasash.
9	Aylana va gumboz perspektivasini yasash, soyalar topish
10	Mikrotuman perspektivasi va soyalarini yasash
11	Burchak intereri va soyalar
12	Frontal interer va soyalar

Chizma geometriya va muhandislik grafikasi fanidan grafik ishlarning mazmuni va hajmi.

№	Vazifalar mazmuni	Ball	Format	Topshirish muddati	Mustaqil ta'lim
1	Tekis shakl va geometrik jismning perspektivasi	3	A3	20.02.18	7 ball, aprel oyida (Ma'ruza daftariga 3 ball)
2	Radial – nurlar izi usulida ob'ekt perspektivasi qurish.	3	A3	28.02.18	
3	Koordinatalar usulida ob'ekt perspektivasi qurish.	3	A3	08.03.18	
4	Arxitektorlar usulida ob'ekt perspektivasi qurish.	3	A3	22 03.18	
5	Plani tushirilgan va yon devor usulida ob'ekt perspektivasi qurish.	3	A3	04 04.18	
6	To'rlar usulida ob'ekt perspektivasi qurish.	3	A3	20 04.18	
7	Interer va eksteter perspektivada soyalar yasash.	3	A3x2	28 04.18	
8	Aksonometrik proeksiyada soyalar yasash.	3	A3	10 05.18	
9	Perspektivada soyalar yasash.	3	A3	18 05.18	
10	Burchak va frontal intererlar va soyalar Topografik sirtga qurilish inshooti planini loyihalash. Vertikal qirqimini yasash.	3	A3	22 05.18	

GLOSSARIY

№	O'zbek tilida	Ingliz tilida	Rus tilida	Izox
1	Proeksiya	Projection		Fazoviy shaklning tekislikdagi tasviri
2	Ortogonal proeksiya	Orthographic projection	Ortogonalnaya proektsiya	Uch o'lchamli ob'ektni ikki o'lchamli tasviri. Parallel proeksiyalashda proeksialovchi chiziqlar proeksiya tekisliklariga perpendikulyar bo'lganda ikki o'lchamli tasvir hosil bo'ladi.
3	Uch o'lchamli fazo	Three-dimensional space (3D)	Tryoxmernoe prostranstvo	Balandlik, uzunlik va enlikga ega bo'lgan fazo
4	Kvadrant	Quadrant	Chetyortaya chast, chetvert	Fazoning to'rtidan biri, chorak
5	Oktant	An octant	Oktánt	Uch o'zaro perpendikulyar tekisliklar bilan bo'lingan fazoning sakkiz bo'limidan biri
6	Nukta	Point	Tochka	Fazoda koordinatalar bo'yicha joylashgan o'lchamsiz ob'ekt
7	Umumiy vaziyatdagi nuqtalar	Point in General position	Tochka obshchego polojeniya	Tochka, ne lezhashaya na proeyiruyemyey ploskosti ili na osi
8	Xususiy vaziyatdagi nuqtalar	Points private provision	Tochki chastnogo polojeniya	Proeksiyatekisliklaridajoylashgannuqtalar
9	Chegaralovchi nuqtalar	Strong points	Опорные точки	Engyuqorida, engpastda, endchapda, engo'ngda, enguzo'qdajoylashganvako'rinishnic hegaralovcinuqtalar.
10	Absissa	The abscissa	Absqissa	X o'qi bo'yicha nuqtaning koordinatasi
11	Ordinata	The ordinate	Ordinata	Y o'qi bo'yicha nuqtaning koordinatasi
12	Applikata	The vintage	Applikata	Z o'qi bo'yicha nuqtaning koordinatasi
13	To'g'ri chiziq	Line	Pryamaya	Cheksiz sodda geometrik shakl
14	Umumiy	Direct	Pryamaya	Proeksiya tekisliklariga parallel va

	vaziyatdagi chiziq	General	общего положения	perpendikulyar bo'lmagan chiziq
15	Kesma	Segment	Otrezok	To'g'ri chiziqning ikki nuqta bilan chegaralangan qismi
16	Gorizontal chiziq	Horizontal line (horizontal)	Gorizontalnaya pyamaya (gorizontal)	Gorizontal proeksiya tekisligiga parallel to'g'ri chiziq
17	Frontal chiziq	Front direct (frontal)	Frontalnaya pyamaya (frontal)	Frontal proeksiya tekisligiga parallel to'g'ri chiziq
18	Profil chiziq	Profile line	Profilnaya pyamaya	Profil proeksiya tekisligiga parallel to'g'ri chiziq
19	Xususiyl vaziyatdagi chiziqlar	Direct private provision	Pryamye chastnogo polozheniya	Proeksiya tekisliklariga parallel yo'ki perpendikulyar chiziqlar
20	Gorizontal proesiyalovchi chiziq	The horizontal projective line	Gorizontalno - proeyiruyushaya pyamaya	Gorizontal proeksiya tekisligiga perpendikulyar chiziq
21	Frontal proesiyalovchi chiziq	Front- projective line	Frontalno - proeyiruyushaya pyamaya.	Frontal proeksiya tekisligiga perpendikulyar chiziq
22	Profil proesiyalovchi chiziq	Profile- projective line	Profilno - proeyiruyushaya pyamaya.	Profil proeksiya tekisligiga perpendikulyar chiziq
23	Parallel chiziqlar	Parallel lines	Parallelnyye pyamye	Bir tekislikda yo'tuvchi va kesishmagan ikki chiziq
24	Kesishgan chiziqlar	Intersecting lines	Peresekayushiesya pyamye	Bir tekislikda yo'tuvchi va kesishgan ikki chiziq
25	Konkurent nuqtalar	Competing point-	Konkuriruyushie tochki	Proesiyalovchi chiziqlarda yo'gan nuqtalar jufti
26	To'g'ri chiziqning izlari	The traces of straight line	Sledy pyamoy	To'g'ri chiziq proeksiya tekisliklari bilan uchrashish (kesishish) nuqtasi
27	To'g'ri chiziqning gorizantal izi	The straight horizontal trace	Gorizontalnuy sled pyamoy	To'g'ri chiziq gorizantal proeksiya tekisligi bilan uchrashish (kesishish) nuqtasi
28	To'g'ri chiziqning	Front trail the straight	Frontalnoy sled	To'g'ri chiziq frontal proeksiya tekisligi bilan uchrashish

	frontal izi	line	pryamoy	(kesishish) nuqtasi
29	Bosh chiziqlar	The main lines of the plane	Главные линии плоскости	Berilgan tekislikda yo'tgan va proeksiya tekisliklariga parallel bo'lgan chiziqlar
30	Tekislik gorizontali	Horizontal of plane.	Gorizontal плоскости.	Berilgan tekislikda yo'tgan va gorizontal proeksiya tekisligiga parallel bo'lgan chiziq
31	Tekislikfrontali	Frontal of plane.	frontali плоскости.	Berilgan tekislikda yo'tgan va frontal proeksiya tekisligiga parallel bo'lgan chiziq
32	Tekislik profillari	Profile direct	профильные прямые	Berilgan tekislikda yo'tgan va profil proeksiya tekisligiga parallel bo'lgan chiziq
33	Eng katta qiyalik chizig'i	The line of greatest slope	Линия наибольшего ската	Berilgan tekislikda yo'tgan va gorizontallarga perpendikulyar bo'lgan chiziqlar
34	To'g'ri burchak	Straight angle	Pryamoy ugol	Gradus qiymati 90 ga teng bo'lgan burchak
35	Barchak	Angle	Ugol	Bir nuqtadan chikgan nurlar orasidagi geometrik shakl
36	Tekislik	The plane	Плоскость	To'g'ri chiziq bo'yicha yo'naltirilgan yasovchining xarakati natijasida hosil bo'lgan yuza yo'ki shakl
37	Umumiy vaziyatdagi tekislik	The plane in General position	Плоскость общего положения.	Proeksiya tekisliklariga parallel va perpendikulyar bo'lmagan tekislik
38	Xususiyl vaziyatdagi tekislik	The private plane position	Плоскость частного положения	Proeksiya tekisliklariga parallel yo'ki perpendikulyar bo'lgan tekislik
39	Gorizontal proeksiyalovchi tekislik	Horizontal projecting plane	Gorizontalnoproekciрующая плоскость	Gorizontal proeksiya tekisligiga perpendikulyar bo'lgan tekislik
40	Frontal proeksiyalovchi tekislik	Front-projective plane	Frontalnoproekciрующая плоскость	Frontal proeksiya tekisligiga perpendikulyar bo'lgan tekislik
41	Profil proeksiyalovchi tekislik	Profile-projective plane	Профильнопроекцирующая плоскость	Profil proeksiya tekisligiga perpendikulyar bo'lgan tekislik плоскость,
42	Bissektor tekislik	Area bisection	Bissektornaya плоскость	Ikki yo'li burchakni teng bo'l原因chi tekislik

		plane		
43	Gorizantal tekislik	Horizontal plane	Gorizontalnaya ploskost	Gorizantal proeksiya tekisligiga parallel bo'lgan tekislik
44	Frontal tekislik	Frontal plane	Frontalnaya ploskost	Frontal proeksiya tekisligiga parallel bo'lgan tekislik
45	Profil tekislik	Profile plane	Profilnaya ploskost	Profil proeksiya tekisligiga parallel bo'lgan tekislik
46	Gorizantal chiziq	Horizontal line (horizontal)	Gorizontalnaya pryamaya (gorizantal)	Gorizantal proeksiya tekisligiga parallel to'g'ri chiziq
47	Frontal chiziq	Front direct (frontal)	Frontalnaya pryamaya (frontal)	Frontal proeksiya tekisligiga parallel to'g'ri chiziq
48	Profil chiziq	Profile line	Profilnaya pryamaya	Profil proeksiya tekisligiga parallel to'g'ri chiziq
49	Xususiyl vaziyatdagi chiziqlar	Direct private provision	Pryamye chastnogo polozheniya	Proeksiya tekisliklariga parallel yoki perpendikulyar chiziqlar
50	Gorizantal proesiyalovchi chiziq	The horizontal projective line	Gorizontalnaya o-proeyiruyushchaya pryamaya	Gorizantal proeksiya tekisligiga perpendikulyar chiziq
51	Frontal proesiyalovchi chiziq	Front-projective line.	Frontalno - proyiruyushchaya pryamaya.	Frontal proeksiya tekisligiga perpendikulyar chiziq
52	Profil proesiyalovchi chiziq	Profile-projective line.	Profilno - proyiruyushchaya pryamaya.	Profil proeksiya tekisligiga perpendikulyar chiziq
53	Parallel chiziqlar	Parallel lines	Parallelnye pryamye	Bir tekislikda yotuvchi va kesishmagan ikki chiziq
54	Kesishgan chiziqlar	Intersecting lines	Peresekayushiesya pryamye	Bir tekislikda yotuvchi va kesishgan ikki chiziq
55	Konkurent nuqtalar	Competing point-	Konkuriruyushchie tochki	Proesiyalovchi chiziqlarda yotgan nuqtalar jufti
56	Tekislik	The plane	Ploskost	To'g'ri chiziq bo'yicha yonaltirilgan yasovchining xarakati natijasida hosil bo'lgan yuza yoki shakl

57	Umumiy vaziyatdagi tekislik	The plane in General position	Ploskost obshchego polojeniya.	Proeksiya tekisliklariga parallel va perpendikulyar bo'lmagan tekislik
58	Xususiy vaziyatdagi tekislik	The private plane position	Ploskost chastnogo polojeniya	Proeksiya tekisliklariga parallel yo'ki perpendikulyar bo'lgan tekislik
59	Gorizontal proeksiyalovchi tekislik	Horizontal projecting plane	Gorizontaln o-proeцирующая плоскость	Gorizontal proeksiya tekisligiga perpendikulyar bo'lgan tekislik
60	Frontal proeksiyalovchi tekislik	Front-projective plane	Frontalno-proeцирующая плоскость	Frontal proeksiya tekisligiga perpendikulyar bo'lgan tekislik
61	Profil proeksiyalovchi tekislik	Profile-projective plane	Profilno-proeцирующая плоскость	Profil proeksiya tekisligiga perpendikulyar bo'lgan tekislik ploskost,
62	Bissektor tekislik	Area bisection plane	Bissektornaya плоскость	Ikki yo'li burchakni teng bo'luvchi tekislik
63	Gorizontal tekislik	Horizontal plane	Gorizontalnaya плоскость	Gorizontal proeksiya tekisligiga parallel bo'lgan tekislik
64	Frontal tekislik	Frontal plane	Frontalnaya плоскость	Frontal proeksiya tekisligiga parallel bo'lgan tekislik
65	Profil tekislik	Profile plane	Profilnaya плоскость	Profil proeksiya tekisligiga parallel bo'lgan tekislik
66	Bosh chiziqlar	The main lines of the plane	Главные линии плоскости	Berilgan tekislikda yo'tgan va proeksiya tekisliklariga parallel bo'lgan chiziqlar
67	Tekislik gorizontali	Horizontal of plane.	Gorizontальная плоскость.	Berilgan tekislikda yo'tgan va gorizont proeksiya tekisligiga parallel bo'lgan chiziq
68	Tekislik frontali	Frontal of plane.	frontальная плоскость.	Berilgan tekislikda yo'tgan va frontal proeksiya tekisligiga parallel bo'lgan chiziq
69	Tekislik profillari	Profile direct	профильные прямые	Berilgan tekislikda yo'tgan va profil proeksiya tekisligiga parallel bo'lgan chiziq
70	Eng katta qiyalik chizig'i	The line of greatest slope	Линия наибольшего ската	Berilgan tekislikda yo'tgan va gorizontallarga perpendikulyar bo'lgan chiziqlar

71	To'g'ri burchak	Straight angle	Pryamoy ugol	Gradus qiymati 90 ga teng bo'lgan burchak
72	Barchak	Angle	Ugol	Bir nuqtadan chikgan nurlar orasidagi geometrik shakl
73	Sirt	The surface	Poverxnost	Uch o'lchamli yuza
74	Qobirg'a	an edge	Rebro	Yo'qlarning kesishuv chizig'i
75		Polyhedron	Mnogogran nik	Tekis ko'pburchaklardan iborat bolgan jism yuzasi
76	Prizma	Prism	Prizma	Ikki asosi o'zaro teng ko'pburchaklar, yo'n tomonlari parallelogramlardan iborat bo'lgan ko'pyo'q
77	Piramida	Pyramid	Piramida	Bir yo'qi ko'pburchak, qolgan yo'qlar uchburchaklardan iborat bo'lgan ko'pyo'q
78	Silindr	Cylinder	Qilindr	To'g'ri chiziq o'ziga parallel o'q atrofida aylantirish natijasida hosil bo'lgan yuza va ikki asosidagi aylanalardan iborat bo'lgan jism
79	Konus	Cone	Konus	To'g'ri qiya chiziq vertikal o'q atrofida aylantirish natijasida hosil bo'lgan yuza
80	Sfera	Sphere	Sfera	Yarim aylana o'z o'qi atrofida aylanish natijasida hosil bo'lgan sirt
81	Tors	Torus	tor	Yo'y o'zining xordasi aylanish natijasida hosil bo'lgan sirt
82	Parallel chiziqlar	the parallel lines	Parallelnyye pryamy	Bir tekislikda yo'tgan va kesishmagan chiziqlar
83	Ayqash chiziqlar	Skew lines	Skreщивающiesya pryamy	Bir tekislikda yo'magan chiziqlar
84	Kesishgan chiziqlar	Intersecting straight lines	Peresekayushiesya pryamy	Umumiy nuqtaga ege bo'lgan ikki chuziq
85	Ikki sirtni kesishish shizig'i	The line of intersection of two surfaces	Liniya peresecheniya dvux poverxnostey	Ikki sirtida yo'tdgan bir nechta nuqta
86	Kesim	cross section.	Sechenie	Sirtni tekislik bilan kesish natijasida hosil bo'lgan shakl

ILOVALAR

CHIZMA GERMETRIYA VA MUHANDISLIK GRAFIKASI

FAN DASTURI

1-ilova

ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

Рўйхатта олинди:

№ _____

2017 йил "18" 08

ЧИЗМА ГЕОМЕТРИЯ ВА МУХАНДИСЛИК ГРАФИКАСИ
ФАН ДАСТУРИ

Билим соҳаси:	100000	- Гуманитар соҳа
	300000	- Ишлаб чиқариш техник соҳа
	150000	- Санъат
	600000	- Хизматлар соҳаси
Таълим соҳаси:	110000	- Педагогика
	340000	- Архитектура ва қурилиш
	310000	- Мухандислик иши
	610000	- Хизмат кўрсатиш соҳаси
Таълим йўналиши:	5110000	- Касб таълими (5340100-Архитектура (турлари бўйича))
	5110000	- Касб таълими (5340200 – Бино ва иншоотлар қурилиши (саноат ва фуқаро бинолари))
	5110000	- Касб таълими (5340300 – Шаҳар қурилиши ва хўжалиги)
	5110000	- Касб таълими (5340400-Мухандислик коммуникацияларини қурилиши ва монтажи)
	5110000	- Касб таълими (5341300 – Коммунал инфратузилма ва уй-жой коммунал хўжалигини ташкил этиш ва бошқариш)
	5150900	- Дизайн (интерьер)
	5150900	- Дизайн (ландшафт)
	5310900	- Метрология, стандартлаштириш ва маҳсулот сифати менежменти (қурилиш)
	5312000	- Нефть-газни қайта ишлаш саноати объектларини лойиҳалаштириш, қуриш ва фойдаланиш
	5340100	- Архитектура (турлари бўйича)
	5340400	- Мухандислик коммуникацияларини қурилиши ва монтажи (Сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш)
	5340400	- Мухандислик коммуникацияларини қурилиши ва монтажи (Иссиқлик-газ таъминоти ва вентилляция)
	5340200	- Бино ва иншоотлар қурилиши (саноат ва фуқаро бинолари)
	5341100	- Қиймат инжиниринг
	5341200	- Сув таъминоти ва канализация тизимларини лойиҳалаштириш ва эксплуатацияси
	5340300	- Шаҳар қурилиши ва хўжалиги
	5340500	- Қурилиш материаллари, буюмлаш ва конструкцияларини ишлаб чиқариш
	5340700	- Гидротехника қурилиши (дарё иншоотлари ва гидроэлектростанциялар қурилиши)
	5340900	- Кўчмас мулк экспертизаси ва уни бошқариш
	5341000	- Қишлоқ ҳудудларини архитектура лойиҳавий ташкил этиш
	5341300	- Коммунал инфратузилма ва уй-жой коммунал хўжалигини ташкил этиш ва бошқариш
	5610100	- Хизматлар соҳаси (уй-жой коммунал ва маиший хизматлар)

Тошкент – 2017

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2017 йил 24
08 даги "603" -сонли буйруғининг 2 -қисми билан фан дастури рўйхати
тасдиқланган

Фан дастури Олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълим йуналишлари бўйича Ўқув-
08 услубий бирлашмалари фаолиятини мувофиқлаштирувчи Кенгашининг 2017 йил "18"
даги "4" -сонли баённомаси билан маъқулланган

Фан дастури Тошкент архитектура-қурилиш институтида ишлаб чиқилди

Тузувчилар:

Сайдалиев С.С. – "Чизма геометрия ва компьютерда лойihalash" кафедраси доценти,
педагогика фанлари номзоди.

Муродов И. – Қишлоққурилишлойиҳа" МЧЖ бош архитектори.

Такризчилар:

Мамуров И. -ТТЙМИ "Информатика ва компьютер графикаси" кафедраси доценти, техника
фанлари номзоди.

Мирхамидов Ж.Х. – "Чизма геометрия ва компьютерда лойihalash" кафедраси доценти,
т.ф.и.

Фан дастури Тошкент архитектура-қурилиш институти Илмий Кенгашида кўриб
чиқилган ва тасвир қилинган (2017 йил "7" 06 даги 11 -сонли баённома)

I. Ўқув фанининг долзарблиги ва олий касбий таълимдаги ўрни

Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси фани олий профессионал билим даражасинини белгиловчи Давлат таълим стандартида умумкасбий ўқув фанлари каторидан ўрин олган ва қурилиш лойиҳаларни график қисмларини бажарилишини таъминлайди.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ўқув фани фани умумкасбий ва ихтисослик фанларини ўзлаштиришга замин тайёрлайди, ушбу фанлардан лойиҳалар бажаришда ҳисоб-китоб ва график қисмларда «Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» усул ва воситалари қўлланади.

"Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси" фанининг ўзлаштириш архитектура-қурилиш лойиҳалар бажаришда зарур бўлган геометрик, конструктив ва ихтисосликка оид турли масалаларни график усуллари фойдаланишдаги билим, кўникма ва малакаларни пухта эгаллаган талабалар лойиҳалаш ташкилотларида етук мутахассис бўлишини таъминлайди.

II. Ўқув фанининг мақсади ва вазифаси

Фанни ўқитишдан мақсад – турли объектлар ва улардаги боғлиқликларни, чизмалар кўринишидаги фазовий шакллари ва муносабатларини фазовий ва ҳаёлий тасаввур қилиш, фазовий конструктив-геометрик фикрлаш, шунингдек, уларни фазовий таҳлил қилиш ва умумлаштириш, чизмаларни ўқиш ва яратиш, ишлаб чиқаришнинг конструкторлик ва техникавий ҳужжатларни тайёрлашга оид билим, кўникма ва малака шакллантиришдир.

Фаннинг вазифаси - фазонинг марказий ва ортогонал проекциялашга асосланган муайян график моделларини ҳосил қилиш усуллариининг илмини мукамал эгаллаш ва бу график моделларда фазовий шакллар, ҳамда уларнинг муносабатларига оид масалаларни мустақил еча оладиган даражага эришиш, чизмалар яратишда стандартлар ва конструкторлик ҳужжатларга риоя қилишдан иборат.

III. Асосий амалий қисм (Маъруза машғулоти 1 ва 2- семестрлар)

1-МОДУЛ. "Чизма геометрия" Ортогонал проекция.

1-мавзу. Кириш. Чизма геометрия фани ва чизма тузишнинг назарий асослари. Монж усули. Нуктанинг координаталари бўйича эпюри.

Чизма геометрия фани келиб чиқиш тарихи. Чизма геометрия фани ва чизма тузишнинг назарий асослари. Гаспар Монж аппарати. Октантлар ҳақида умумий маълумотлар. Монж аппаратида нуктанинг координаталари бўйича фазовий ҳамда эпюри қуриш.

2-мавзу. Тўғри чизик. Тўғри чизикнинг фазодаги ҳолати. Хусусий вазиятдаги тўғри чизиклар.

Тўғри чизик хоссаси. Тўғри чизикнинг фазодаги ҳолати. Тўғри чизикларни проекция текислиеларига нисбатан вазиятилари.

3-мавзу. Тўғри чизикнинг излари. Икки тўғри чизикнинг ўзаро ҳолатлари.

Тўғри чизикни проекция текислиелари билан кеештириб изларини аниқлаш. Фазода берилган икки тўғри чизикнинг ўзаро вазиятларини эпюрга тасвирлаш.

2-МОДУЛ. Текисликлар.

4-мавзу. Текислик. Текисликдаги нукта ва тўғри чизик. Текисликнинг бош

чизиклари.

Текисликнинг хоссаси. Текислик турлари. Текисликдаги нукта ва тўғри чизик. Текисликнинг бош чизикларини тасвирлаш.

5-мавзу. Хусусий вазиятдаги текисликлар.

Текисликларни проекция текисликлари билан қандай вазиятда жойлашса хусусий вазиятдаги текисликлар ҳосил бўлади.

6-мавзу. Тўғри чизик ва текисликнинг кесишуви.

Тўғри чизик ва текисликнинг кесишуви оид метрик ва позицион масалалар ечишга ўргатиш.

7-мавзу. Тўғри чизик ва текисликнинг перпендикулярлиги ва икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлиги.

Тўғри чизик ва текисликнинг перпендикулярлиги ва икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлиги оид метрик ва позицион масалалар ечишга ўргатиш.

8-мавзу. Тўғри чизик ва текисликнинг параллеллиги. Икки текисликнинг ўзаро параллеллиги. Икки текисликнинг кесишуви.

Тўғри чизик ва текисликнинг параллеллиги. Икки текисликнинг ўзаро параллеллиги. Икки текисликнинг кесишуви оид метрик ва позицион масалалар ечишга ўргатиш.

9-мавзу. Умумий усуллар билан метрик ва позицион масалалар ечиш

Умумий усуллар билан комплекс масалалар ечиш.

3-МОДУЛ. Проекцияларни қайта тузиш усуллари.

10-мавзу. Проекцияларни қайта тузиш усуллари. Проекция текисликларини алмаштириш усули.

Проекцияларни қайта тузиш усуллари ҳақида умумий маълумотлар. Проекция текисликларини алмаштириш усули унинг хоссалари. Нукта, тўғри чизик, текисликларни проекция текисликларини алмаштириш усули ёрдамида мисол ва масалалар ечиш.

11-мавзу. Проекция текисликларини бош чизиклар атрофида айлантириш усули.

Нукта, тўғри чизик, текисликларни проекция текисликларини бош чизиклар атрофида айлантириш усули орқали ёрдамида мисол ва масалалар ечиш.

12-мавзу. Текисликнинг ўз изларидан бири атрофида айлантириш (жойлаштириш усули).

Нукта, тўғри чизик, текисликларни текисликнинг ўз изларидан бири атрофида жойлаштириш усули орқали ёрдамида мисол ва масалалар ечиш.

13-мавзу. Текисликнинг параллел ҳаракат усули.

Нукта, тўғри чизик, текисликларни текисликнинг параллел ҳаракат усули орқали ёрдамида мисол ва масалалар ечиш.

3-МОДУЛ. Сиртлар ҳақида умумий маълумот.

14-мавзу. Сиртлар. Уларнинг турлари. Кўпёқликлар. Иккинчи тартибли сиртлар. Торслар.

Сиртлар ҳақида умумий маълумот ва уларнинг турлари. Кўпёқликлар ҳақида умумий маълумот ва уларнинг турлари. Иккинчи тартибли сиртлар ҳақида умумий маълумот ва уларнинг турлари. Торслар ҳақида маълумотлар. Кўпёқликларнинг текислик ва тўғри чизиклар билан кесишуви. Кўпёқликларнинг ўзаро кесишуви. Кўпёқлик сиртларни текисликка ёйиш. Эгри чизиклар. Эгри чизикларнинг проекциялвш хусусиятлари. Эгри чизикларга уринмалар ва нормаллар ўтказиш. Эгри чизикларнинг махсус чизиклари. Иккинчи тартибли эгри чизиклар. Умумий вазиятдаги айлана. Винт чизиклари, уларни чизиш усуллари, техникада қўлланиши.

Умумлашган позицион масалалар.

15-мавзу. Сиртларнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасининг ҳақиқий катталиги.

Сиртларнинг хусусий ва умумий вазиятдаги текислик билан кесишуви. Кесим юзасининг ҳақиқий катталиги аниқлаш.

16-мавзу. Кўпёқликлар кесишуви. Сиртларни ёйиш.

Кўпёқликлар хусусий ва умумий вазиятдаги текислик билан кесишуви. Кўпёқликларни ёйилмаларини қуриш усуллари. Сиртларни ёйиш. Сиртларни тўғри ва эгри чизиклар билан кесишуви. Сиртларни узаро кесишув чизикларини ёрдамчи кесувчи текисликлар ва сиртлар чизикларини ёрдамчи кесувчи текисликлар ва сфералар воситасида яшаш усуллари. Сиртларга уринма тўғри чизик ва текисликлар ўтказиш. Сиртларга нормаллар яшаш. Сиртларни аниқ, тахминий ва шартли ёйиш усуллари. Масалалар ечиш алгоритмлари.

17-мавзу. Сиртларнинг ўзаро кесишуви ва уларнинг яшаш усуллари. Ёрдамчи текислик усули.

Сиртларнинг ўзаро кесишуви чизикларини яшаш усуллари. Ёрдамчи текислик усули.

18-мавзу. Ёрдамчи сфералар усули.

Ёрдамчи сфералар усули. Сиртларнинг ўзаро кесишуви чизикларини яшашни экцентрик ва концентрик усуллари.

4-МОДУЛ. Ортогонал проекцияларда соялар (2- семестр).

1-мавзу. Ортогонал проекцияларда соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши.

Нукта, тўғри чизик ва текис шаклнинг ўз ва тушувчи соялари.

Соялар. Умумий маълумотлар. Нарсаларнинг ўз ва тушувчи соялари. Ёруғлик нурининг йўналиши. Ортогонал проекцияларда соялар. Нукта, тўғри чизик ва текис шаклларнинг соялари.

2-мавзу. Геометрик жисмлар ва архитектура деталининг сояси.

Асосий геометрик жисмларнинг ўз ва тушувчи соялари. Меъморчилик фрагментлари: карнизлар, устунлар токчалар соялари. Ёруғлик нурларининг йўналишини танлаш, геометрик жисмларнинг ўз сояси ва тушувчи соялар.

5-МОДУЛ. Аксонометрик проекцияда соялар.

3-мавзу. Аксонометрик проекцияда соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши.

Нукта, тўғри чизик ва текис шаклнинг соялари.

Аксонометрик проекцияда соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нукта, тўғри чизик ва текис шаклнинг соялари.

4-мавзу. Геометрик жисмлар гуруҳининг аксонометрияда сояси.

Геометрик жисмларнинг ўз ва тушувчи соялари. Меъморчилик фрагментлари: карнизлар, устунлар токчалар соялари. Аксонометрияда соялар. Ёруғлик нурларининг йўналишини танлаш, геометрик жисмларнинг ўз сояси ва тушувчи соялар.

6-МОДУЛ. Перспективада соялар

5-мавзу. Перспектива ва соялар. Перспектива қуриш аппарати. Тўғри чизик, текис шакл ва геометрик жисмларнинг перспективаси.

Перспективада соялар ҳақида умумий маълумот. Перспектива қуриш аппарати. Тўғри чизик, текис шакл ва геометрик жисмларнинг перспективаси.

6-мавзу. Перспектива яшаш усуллари. Архитекторлар усули.

Перспектива яшаш усуллари ҳақида умумий маълумот. Архитекторлар усули.

7-мавзу. Перспективада соялар қуриш. Геометрик жисмларнинг перспективада соялари.

Перспективада соялар куриш қойдалари. Геометрик жисмларнинг перспективада сояларини куриш йўллари.

7-МОДУЛ. Сонлар билан белгиланган проекциялар.

8-мавзу. Сонлар билан белгиланган проекциялар. Нуқтанинг проекцияси.

Тўғри чизиқнинг проекцияси.

Сонлар билан белгиланган проекциялар. Нуқтанинг сонлар билан белгиланган проекцияси. Тўғри чизиқнинг сонлар билан белгиланган проекцияси.

9-мавзу. Ер ишларини чегарасини топиш. Курилиш майдончасини кесими.

Тоғ ва тепаликларнинг ён бағирларида текисликлар ҳосил қилиш. Ер ишларини чегарасини топиш. Курилиш майдончасини кесими. Ер рельефлари (горизанталлари) билан кесишиш чизқларини анақлаш.

7-МОДУЛ. Бирикмалар. Ажраладиган ва ажралмайдиган бирикмалар.

10-мавзу. Бирикмалар. Ажраладиган ва ажралмайдиган бирикмалар. Резбалар.

Резбаларни белгилаш. Метрик резбалар. Дюйм резбалар.

Бирикмалар. Ажраладиган ва ажралмайдиган бирикмалар. Резба ва унинг турлари. Резбаларни белгилаш. Метрик резбалар. Дюйм резбалар.

11-мавзу. Резбали бирикма. Бирикма элементларининг ўлчамларини ҳисоблаш. Шартли белгилар.

Резбали бирикма. Бирикма элементларининг ўлчамларини ҳисоблаш. Шартли белгилар. Болтли ва шплкали бирикмаларни ҳисоблаш параметири.

7-МОДУЛ. Курилиш чизмачилиги.

12-мавзу. Курилиш чизмачилиги. Курилиш чизмаларининг мазмуни. Курилиш чизмаларининг номи ва маркировкаси. Уларнинг масштаблари ва конструкцияси элементлари.

Курилиш чизмачилиги ҳақида умумий маълумот. Курилиш чизмаларининг мазмуни. Курилиш чизмаларининг номи ва маркировкаси. Уларнинг масштаблари ва конструкцияси элементлари ҳақида умумий маълумот бериш.

13-мавзу. Курилиш чизмаларида ўлчам қўйиш. Курилиш чизмачиларида ишлатиладиган асосий шартли белгилар.

Курилиш чизмаларида ўлчам қўйиш. Курилиш чизмачиларида ишлатиладиган асосий шартли белгилар ҳақида умумий маълумот бериш.

14-мавзу. Бинонинг плани. Деворлар турлари ва қалинлиги, девордаги эшик ва деразалар ўрни, шартли белгилар.

Бинонинг плани чизиш қойдалари. Деворлар турлари ва қалинлиги, девордаги эшик ва деразалар ўрни, шартли белгилар ҳақида умумий маълумот бериш.

15-мавзу. Бинонинг қирқими. Қирқим куриш ва қирқимда зинани кўрсатиш. Баландлик ўлчамлари.

Бинонинг қирқими ва чизиш қойдалари. Қирқим куриш ва қирқимда зинани кўрсатиш. Баландлик ўлчамлари ҳақида умумий маълумот бериш.

16-мавзу. Бинонинг фасади. Шартли белгилар.

Бинонинг фасади ва чизиш қойдалари. Шартли белгилар ҳақида умумий маълумот бериш. Бинонинг перспективаси.

17-мавзу. Курилиш конструкцияларининг чизмалари. Уларнинг турлари ва шартли белгилари. Темир бетон ва металл конструкцияларининг чизмаси. Шартли белгилари.

Курилиш конструкцияларининг чизмалари ва чизиш қойдалари. Уларнинг турлари ва шартли белгилари. Темир бетон ва металл конструкцияларининг чизмаси. Шартли белгилари ҳақида умумий маълумот бериш.

18-мавзу. Ёғоч конструкцияларининг чизмаси. Уларнинг шартли белгилари.

Ёғоч конструкцияларининг чизмаси ва чизиш қойдалари.. Уларнинг шартли белгилари ҳақида умумий маълумот бериш.

IV. Амалий машғулотлари бўйича кўрсатма ва тавсиялар (Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси 1 ва 2- семестрлар)

1. Кириш. Чизма геометрия фани ва чизма тузишнинг назарий асослари.. Монж усули. Нуқтанинг координатлари бўйича эпюри.
2. Тўғри чизик. Тўғри чизикнинг фазодаги ҳолати. Хусусий вазиятдаги тўғри чизиклар.
3. Тўғри чизикнинг излари. Икки тўғри чизикнинг ўзаро ҳолатлари.
4. Текислик. Текисликдаги нуқта ва тўғри чизик. Текисликнинг бош чизиклари.
5. Хусусий вазиятдаги текисликлар.
6. Тўғри чизик ва текисликнинг кесишуви.
7. Тўғри чизик ва текисликнинг перпендикулярлиги ва икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлиги.
8. Тўғри чизик ва текисликнинг параллеллиги. Икки текисликнинг ўзаро параллеллиги. Икки текисликнинг кесишуви.
9. Умумий усуллар билан комплекс масалалар ечиш
10. Чизмани қайта қуриш усуллари. Проекция текисликларини алмаштириш усули.
11. Проекция текисликларини бош чизиклар атрофида айлантириш усули.
12. Текисликнинг ўз изларидан бири атрофида айлантириш (жойлаштириш усули).
13. Текисликнинг параллел ҳаракат усули.
14. Сиртлар. Уларнинг турлари. Кўпёкликлар. Иккинчи тартибли сиртлар. Торслар.
15. Сиртларнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасининг ҳақиқий катталиги.
16. Кўпёкликлар кесишуви. Сиртларни ёйиш.
17. Сиртларнинг ўзаро кесишуви ва уларнинг ясаш усуллари. Ёрдамчи текислик усули.
18. Ёрдамчи сфералар усули.

2- семестр

1. Ортогонал проекцияларда соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта, тўғри чизик ва текис шаклнинг ўз ва тушувчи соялари.
2. Геометрик жисмлар ва архитектура деталининг сояси
3. Аксонометрик проекцияда соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта, тўғри чизик ва текис шаклнинг соялари.
4. Геометрик жисмлар гуруҳининг аксонометрияда сояси.
5. Перспектива ва соялар. Перспектива қуриш аппарати. Тўғри чизик, текис шакл ва геометрик жисмларнинг перспективаси.

6. Перспектива яшаш усуллари. Архитекторлар усули.
7. Перспективада соялар қуриш. Геометрик жисмларнинг перспективада соялари.
8. Сонлар билан белгиланган проекциялар. Нуқтанинг проекцияси. Тўғри чизикнинг проекцияси.
9. Ер ишларини чегарасини топиш. Қурилиш майдончасини кесими.
10. Бирикмалар. Ажраладиган ва ажралмайдиган бирикмалар Резбалар. Резбаларни белгилаш. Метрик резбалар. Дюйм резбалар.
11. Резбали бирикма. Бирикма элементларининг ўлчамларини ҳисоблаш. Шартли белгилар.
12. Қурилиш чизмачилиги. Қурилиш чизмаларининг мазмуни. Қурилиш чизмаларининг номи ва маркировкаси. Уларнинг масштаблари ва конструкцияси элементлари.
13. Қурилиш чизмаларида ўлчам қўйиш. Қурилиш чизмачиларида ишлатиладиган асосий шартли белгилар.
14. Бинонинг плани. Деворлар турлари ва қалинлиги, девордаги эшик ва деразалар ўрни, шартли белгилар.
15. Бинонинг қирқими. Қирқим қуриш ва қирқимда зинани кўрсатиш. Баландлик ўлчамлари.
16. Бинонинг фасади. Шартли белгилар
17. Қурилиш конструкцияларининг чизмалари. Уларнинг турлари ва шартли белгилари. Темир бетон ва металл конструкцияларининг чизмаси. Шартли белгилар
18. Ёғоч конструкцияларининг чизмаси. Уларнинг шартли белгилари.

Аксонетрик, сон белгили ва перспектив проекциялар

1. Аксонетрик проекциялар.
2. Қийшиқ бурчакли ва тўғри бурчакли аксонетрик проекциялар.
3. Излар учбурчаги ва унга тегишли теоремалар.
4. Аксонетрик проекцияларнинг стандарт турлари.
5. Аксонетрик проекцияда айлананинг умумий ва хусусий вазиятлари.
6. Сонлар билан белгиланган проекциялар.
7. Нуқта, тўғри чизик ва текисликнинг чизмада берилиши.
8. Икки текисликни ва тўғри чизик билан текисликни кесишувлари.
9. Кўпёқлик ва эгри сиртларни берилиши.
10. Топографик сирт.
11. Топографик сиртда позицион масалаларни ечиш.
12. Тупроқ тўкиладиган ва кавлаб олинадиган жойлар.
13. Топографик сирт билан тўори чизик ва текисликни кесишуви.
14. Перспектива. Асосий маълумотлар.
15. Тўғри чизик ва нуқтанинг перспективаси.
16. Тўғри чизиклар учрашиш нуқтаси ва текисликларни учрашиш чизиги.
17. Фазовий геометрик шаклларни перспективада тасвирлаш.

18. Перспектива ясаш усуллари. Архитекторлар усули.

Ортогонал проекциялар, перспектива ва аксонометрияларда соялар

1. Соялар. Умумий маълумотлар.
2. Нарсаларнинг ўз ва тушувчи соялари.
3. Ёруғлик нурунинг йўналиши.
4. Ортогонал проекцияларда соялар.
5. Нукта, тўғри чизиқ ва текис шаклларнинг соялари.
6. Асосий геометрик жисмларнинг ўз ва тушувчи соялари.
7. Меъморчилик фрагментлари: карнизлар, ўстунлар тоқчалар соялари.
8. Аксонометрияда соялар.
9. Ёруғлик нуруларининг йўналишини танлаш, геометрик жисмларнинг ўз сояси ва тушувчи соялар.
10. Перспективада соялар.
11. Ёруғлик манбаининг тасвир текислигига нисбаган жойлашуви.
12. Кўпёклик ва эгри сиртларнинг ўз ва тушувчи соялари.

Муҳандислик графикаси

1. Конструкторлик хужжатлар. Стандартлар. Буюмлар ва конструкторлик хужжатларни турлари. Чизмани тахт қилиш. Форматлар. Масштаблар. Чизиқлар. Шрифтлар.
2. Ўлчамларни қўйиш қоидалари. Асосий ёзув ва уларни ўқув чизмаларида бажариш.
3. Деталлар элементларининг геометрияси. Деталлар қиёфаларининг геометрик асослари.
4. Жисмларнинг сиртларини кесишуви. Тешиқлик геометрик жисмлар ва деталлар.
5. Тасвирлар, ёзувлар, ва белгилашлар. Тасвирларни бажариш асосий қоидалари.
6. Кўринишлар, қирқимлар ва кесимлар.
7. Деталлнинг қия кесимлари.
8. Чикарув элементлари. Чизмаларда ёзувлар ва белгилашлар. Чизмани жойлаштириш.
9. Деталларнинг аксонометрик проекциялари.
10. Бириктириш деталлари ва уларнинг элементлари.
11. Қуйиб ясалган ва бошқа усуллар билан тайёрланган деталлар элементлари.
12. Резбалар. Резбаларни тасвирлаш ва белгиланиши. Резбанинг асосий параметрлари.
13. Цилиндрик ва конуссимон резбалар. Резбанинг технологик элементлари.
14. Деталларнинг иш чизмаси. Стандарт деталларнинг чизмалари. Ўзига хос хусусиятли деталларнинг иш чизмалари.
15. Деталларнинг эскизлари. Деталларга ўлчамлар қўйиш қоидалари.

16. Йиғма бирликларнинг тасвирлари.
17. Ажраладиган ва ажралмайдиган бирикмаларни тасвирлаш.
18. Узатмалар ва уларни тасвирлаш. Шартликлар ва соддалаштиришлар.
19. Буюмларни йиғиш чизмалари. Умумий кўриниш чизмаларини ўқиш. Спецификация ва унинг таркиби.
20. Қурилиш конструкцияларининг чизмалари. Металл, ёғоч ва темирбетон қурилиш конструкцияларининг чизмаларини бажариш.
21. Бинонинг архитектура-қурилиш чизмалари.
22. План, фасад, қирқим, бош план. Шартли белгилар.

V. Амалий машғулотлар бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Чизма геометрия ва инженерлик графикаси фанининг бўлинмалари бўйича позицион, метрик, асосий, намунавий ва комплекс масалалар ечиш. Инженерлик графикаси бўйича машинасозлик ва қурилиш буюмларни чизмаларини стандарт ва коидалар асосида яратишни ўрганиш, чизма чизиш малакасини ошириш. Биноларнинг планини яратиш, фасад кўринишларини чизиш, бинонинг профил қирқимини чизиш, баландлик ўлчамларини кўйиш. Ораліқ ўлчамларини тартиби билан чизиш. Бино планини турли масштабда чизиш. Компьютер график дастурларни ўрганиш бўйича амалий машғулотларда таркатма материал ва компьютер билан мулокат шаклини таъминлаш.

VI. Уй график ишлари бўйича кўрсатмалар

Уй график ишларни бажаришдан мақсад – талабаларни мустақил ишлаш қобилиятини ривожлантириш, олган назарий билимларини қўллашда амалий кўникмалар ҳосил қилиш, бевосита қурилиш конструкциялар геометрик параметрларини аниқлаш, қурилиш лойиҳаларни бажаришда геометрик усулларини қўллаш кўникмаларини ҳосил қилиш.

Уй график ишлар мавзулари бўйича топшириқлар вариантлари тайёрланади ва ҳар бир талабага шахсий топшириқ берилади. График ишлар А3 форматдаги чизмадан иборат бўлиб, семестр якунида тўплам шаклида тикилади ва топширилади.

Уй график ишлар умумлаштирилган мавзулари:

- А) Чизма геометрия фанидан масалалар ечиш умумий усуллари;
- Б) Чизма геометрия фанидан масалалар ечиш қайта қуриш усуллари;
- В) Чизма геометрия фанидан сиртларга оид масалаларни ечиш усуллари;
- Г) Инженерлик графикасига оид топшириқлар;
- Д) Перспектива ва сояларга оид топшириқлар;
- Е) Қурилиш чизмалари;
- Ж) Компьютер график дастурлар ёрдамида бажариладиган чизма топшириқлар.

VII. Мустақил таълим ва мустақил ишлар.

Талаба мустақил ишни тайёрлашда муайян фanning хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги шакллардан фойдаланиш тавсия этилади:

VII. Мустақил таълим ва мустақил ишлар.

Талаба мустақил ишни тайёрлашда муайян фаннинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги шакллардан фойдаланиш тавсия этилади:

- Дарслик ва ўқув қўлланмалар бўйича фан боблари ва мавзуларини ўрганиш;
- Таркатма материаллар бўйича маърузалар қисmini ўзлаштириш;
- Масалалар тўрламларидан боблар бўйича комплекс масалалар ечиш;
- Маълумотлар тўндаларидан қўшимча маълумотлар олиш;
- Қўшимча адабиётлардан фойдаланиш.
- Компьютер графикаси фанидан уй-график ишларни бажариш, буйруқларни имкониятларини чуқурроқ ўрганиш, чизмаларни коғозга тушириш, Интернетдаги маълумотлар билан танишиш.

Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати

Асосий адабиётлар

1. George Young. Descriptive geometry. The Macmillan Company, New York. 2013.
2. E. G. Pare, R. O. Loving, I. L. Hill, R.C.Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey, 1997.
3. Engineering Drawing by M.B.Shah, B.C.Rana. D. Kindersley, Delhi, 2009.
4. Sh.Murodov, L.Xakimov, A.Xolmurzayev, M.Jumayev, A.To'xtayev. Chizma geometriya, Iqtisod-moliya, 2006.
5. 2. E.Finkelstein, L.Ambrosius. AutoCAD 15. J.Wiley&Sons Inc. Indianapolis. 2014.

Қўшимча адабиётлар

1. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик-ҳар бир раҳбар фаолиятининг қундалик қондаси бўлиши керак. Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 55 бет.
2. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш - юрт таракқиёти ва халқ фаровонлигининг гарофи. Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 486 бет.
3. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қураимиз. Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 55 бет.
4. R.Derakhshani. 3DS max 15. Sybex-J.Wiley&Sons Inc. Indianapolis. 2014
5. Хорунов Р.Х. Чизма геометрия курси. Тошкент. «Ўқитувчи», 1997.
6. Мирхамидов Д.Х., Холлиев Қ.Ж. 3Ds max. ТАКИ. 2013.
7. L.O'Rasul-Zade, Dj.X.Mirhamidov. Chizma geometriya (Perspektiva va soyalar). Toshkent. TAQI, 2015.
8. Rahmonov I, Abdurahmonov A. Chizmachilardan ma'lumotnoma. O'zbekiston Milliy kutubxonasi nashriyoti. Toshkent, 2005.

Интернет сайтлари

5. www.autocad.ru.
6. www.autodesk.com

CHIZMA GERMETRIYA VA MUHANDISLIK GRAFIKASI ISHCHI FAN DASTURI

2-ilova

Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта махсус таълим вазирлиги

Тошкент архитектура қурилиш институти

“Тасдиқлайман”
Ўқув ишлари бўйича проректор
А. Мирисаев
2017 йил “ ” август

ЧИЗМА ГЕОМЕТРИЯ ВА МУҲАНДИСЛИК ГРАФИКАСИ ФАНИНИНГ ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ

Таълим соҳаси	340 000	Архитектура ва қурилиш
Таълим йуналиши:	5340100	Архитектура
	5341000	Қишлоқ ҳудудларини архитектуравий- лойиҳавий ташкил этиш
	5150900	Дизайн (интерьер),
	5150900	Дизайн (ландшафт)

Умумий ўқув соати 208 соат

Шу жумладан:

Маъруза- 36 соат (1-семестр)

Амалий машғулотлари - 72 соат (1-семестр, 2-семестр)

Мустақил таълим соати - 100 соат (1-семестр -33 соат, 2-семестр-66 соат)

Тошкент 2017 й.

Фаннинг ишчи ўқув дастури Тошкент архитектура-қурилиш институти
Илмий-услубий Кенгашининг 2017 йил “27”август 1 - сон мажлисида
муҳокама этилди ва маъқулланди.

5150900- Дизайн (интерьер), 5150900-Дизайн (ландшафт) таълим
йўналиши ўқув дастури ва ўқув режасига мувофик

Тузувчилар:	п.ф.н., доцент	Сайдалиев С.С	_____
	(лавозими, даражаси ва илмий унвони, исми шарифи)		(имзо)
	арх.номз., доц.	Расул-Заде Л.Ў	_____
	(лавозими, даражаси ва илмий унвони, исми шарифи)		(имзо)

Фаннинг ишчи ўқув дастури “**Архитектура**” факультети илмий кенгашининг
2017 йил “26”август даги “1”- сон қарори билан тасдиқланди.

Илмий кенгаш раиси 2017 йил «26»август	_____	Ш.Реймбаев
	(имзо)	(Ф. И. О)

Келишилди: Кафедра мудири 2017 йил «24»август	_____	Сайдалиев С.С
	— (имзо)	(Ф. И. О)

1. Кириш

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» фани олий профессионал билим даражасини белгиловчи Давлат таълим стандартида ихтисослик укув фанлари каторидан урин олган ва архитектуравий лойихаларни график ва ҳисоб қисмларини бажарилишини таъминлайди.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ни талабаларга уқитишдан асосий мақсад турли объектлар ва улардаги боғлиқликларни чизмалар қуринишидаги фазовий шакллари ва муносабатларини фазовий ва ҳаёлий тасаввур қилиш, фазовий конструктив-геометрик фикрлаш, шунингдек, уларни фазовий таҳлил қилиш ва умумлаштиришдан иборат, талабани замонавий компьютер программалари билан таништириш, компьютерда лойиҳалашнинг усуллари ва воситаларини пухта урганиш, компьютерда ишлашни билиш ва маҳоратини оширишдир.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ни урганишдаги асосий вазифа фазонинг марказий ва ортогонал проекциялашга асосланган муайян график моделларини ҳосил қилиш усулларининг илмини мукаммал эгаллаш ва бу график моделларда фазовий шакллар ҳамда уларнинг муносабатларига оид масалаларни мустақил еча оладиган даражага эришиш, асосий қупинча ишлатиладиган компьютер программалари ва автоматлаштирилган лойиҳалаш тизимлари билан назарий ва амалий танишиш, архитектуравий лойиҳаларни қўл ва компьютер техникаси воситалари билан амалда бажариш, компьютер графикасига мулжалланган янги компьютер техникаси билан танишиш.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ўқув фанини ўзлаштириш жараёнида амалда ошириладиган масалалар доирасида бакалавр:

- ортогонал ва марказий проекциялашларга асосланган чизма геометрия усуллари; ортогонал ва марказий проекциялашларга асосланган чизма геометрия қонунлари, усуллари ва йўриқлари; комплекс масалаларни ечиш усуллари; геометрик моделлаштириш асослари; ортогонал ва аксонометрик проекцияларда соялар, перспектива яшаш ва перспективада соялар яшаш усуллари; компьютер график дастурлар имкониятлари; компьютерда график тасвирлар яратиш **ҳақида тасаввурга эга бўлиши;**

- проекциялаш усуллари ва лойиҳалаш асосларини; геометрик моделлаштириш усуллари; аксонометрик ва перспектив тасвирлашни; перспектива қуриш усуллари; ортогонал, аксонометрик проекциялар ва перспективада сояларни қуриш усуллари; компьютер ёрдамида икки ва уч ўлчамли тасвирлар чизмасини бажаришни **билиши ва улардан фойдалана олиши;**

- Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси перспектива ва соялар яшаш қоидалари, усул ва йўриқларини қўллаш; проекцион чизмалар, перспектива ва соялар яшаш қонунларини, усул ва йўриқларини қўллаш, эскизлар, лойиҳалар, презентациялар, дизайн ва рекламаларини бажариш,

компьютерда чизмалар ва лойихалар яратиш *кўникмаларга эга бўлиши керак.*

1.1. Ўқув режадаги бошқа фанлар билан алоқаси

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ўқув фани фани умумқасбий ва ихтисослик фанларини ўзлаштиришга замин тайёрлайди, ушбу фанлардан лойихалар бажаришда ҳисоб-китоб ва график қисмларда «Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» усул ва воситалари қўлланади.

1.2. Фаннинг ўқитиш семестрлари ва услубий кўрсатмалар

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси » фани Дизайн (ландшафт) йўналиши учун биринчи, иккинчи, учинчи ва тўртинчи семестрларда ўқитилади. Бу фан бўйича маъруза ва амалий машғулотлар ўтказиш, уй график ишлар бажариш, мустақил таълим белгиланган.

Ўқув машғулотларини барча турлари бўйича ажратилган соатлар:

Т.р.	Йўналиш номи	Семестрлар	Маъруза	Амалий машғулот	Мустақил таълим
1	5150900- Дизайн (интерьер)	1	38	-	42
		2	-	38	50
		3	-	38	50
		4	-	38	50
	Жами соатлар	344	38	114	192

Ўқув материалларининг мазмуни.

Ўқув машғулотлари турлари бўйича 1 семестрда ўқитиладиган маърузалар мажмуаси (38 соат).

№-№ т\б	Мавзулар	Соат
1	Кириш. Чизма геометрия фани. Монж усули.	2
2	Нуқтанинг координаталари бўйича эпюри.	
3	Тўғри чизик. Тўғри чизикнинг фазодаги ҳолати. Хусусий вазиятдаги тўғри чизиклар.	2
4	Тўғри чизикнинг излари. Икки тўғри чизикнинг ўзаро ҳолатлари.	2
5	Текислик. Текисликдаги нуқта ва тўғри чизик. Текисликнинг бош чизиклари.	2
6	Хусусий вазиятдаги текисликлар.	2

7	Тўғри чизик ва текисликнинг кесишуви.	2
8	Тўғри чизик ва текисликнинг перпендикулярлиги ва икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлиги.	2
9	Тўғри чизик ва текисликнинг параллеллиги. Икки текисликнинг ўзаро параллеллиги.	2
10	Умумий усуллар билан комплекс масалалар ечиш	2
11	Чизмани қайта куриш. Проекция текисликларини алмаштириш усули.	2
12	Проекция текисликларини бош чизик атрофида айлантириш усули.	2
13	Текисликнинг параллел ҳаракат усули.	2
14	Текисликнинг ўз изларидан бири атрофида айлантириш (жипслаштириш усули).	2
15	Сиртлар. Уларнинг турлари. Кўпёқликлар. Иккинчи тартибли сиртлар. Торслар.	2
16	Сиртларнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасининг ҳақиқий катталиги.	2
17	Кўпёқликлар кесишуви. Сиртларни ёйиш.	2
18	Сиртларнинг ўзаро кесишуви ва уларнинг яшаш усуллари. Ёрдамчи текислик усули.	2
19	Ёрдамчи шарлар усули.	2
	Жами	38

Ўқув машғулоти турлари бўйича 2 семестрда амалий машғулоти номи ва ҳажми (38 соат)

№- № т\б	Мавзулар	Соат
1	“Перспектива” Перспектив тасвирлар яшаш ҳақида. Асосий тушунчалар. Перспектива аппарати.	2
2	Нуқта ва тўғри чизикнинг перспективаси. Позицион ва метрик масалалар.	2
3	Текислик перспективаси. Оғма текисликнинг перспективаси.	2
4	Перспектив масштаблар. Перспектив шакллاردан (масштаблардан) амалий фойдаланиш.	2
5	Перспективада позитсион ва метрик масалалар ечиш. Тўғри чизик кесмасини берилган нисбатда бўлиш ва уни ҳақиқий катталигини топиш.	2
6	Мунтазам олтибурчакнинг перспективаси. Айлананинг перспективаси.	2
7	Перспектив тасвир яшаш усуллари. Архитекторлар усули.	2
8	Плани туширилган ва ён девор усули.	2

9	Радиал – нурлар изи усули. Координаталар усули.	2
10	Тўрлар усули.	2
11	Интерер ва экстетер перспективаси.	2
12	Равоқ ва турли гумбазларнинг перспективаси.	2
13	Оғма текисликда перспектив тасвир яшаш. Умумий тушунча. Оғма текисликда геометрик жисмларнинг перспективаси.	2
14	Перспективада соялар тасвири. Умумий тушунчалар.	2
15	Аксонетрик ва ортогонал проекцияларда соялар яшаш.	2
16	Перспективада акс тасвир яшаш.	2
17	Сув ва кўзгудаги объектларни переспектив тасвирларни куриш.	2
18	Сон белгили проекциялар. Топографик сирт. Нуқтанинг проекцияси. Тўғри чизикнинг проекцияси.	2
19	Ер ишлари чегарасини топиш.	2
	Жами	38

«Компьютерда лойиҳалаш» фанидан амалий машғулотлар рўйхати ва уларнинг ҳажми. 3 семестр (38 соат – AutoCAD).

№-т\б	Машғулотларнинг номи ва қисқача мазмуни	Соат
1	Кириш. Ҳозирги замон шахсий компьютерлари ва график дастурларининг имкониятлари. График дастурлар тўғрисида умумий маълумотлар. AutoCAD дастуридан фойдаланиш ва унинг интерфейси ускуналар панели.	2
2	AutoCAD дастурида нуқта ва кесмани экранда тасвирлаш. Кесмага ранг, турлар бериш буйруқлари. Чизикни йўгонлаштириш	2
3	Чизма элементларини чизиш ва таҳрир қилиш буйруқлари. Схемсиз тўғри чизик, кўпчизик, кўпбурчак, тўртбурчак чизиш буйруқлари. Чизмани тузатиш буйруғи: «Ўчириш-Стереть» буйруғидан фойдаланиш алгоритми	2
4	Массив панелидан фойдаланиб айланили детал чизмасини чизиш. Ранглардан, чизиклар турларидан ва детални уч ўлчамга ўтказиш.	2
5	Туташмали детални поличизик ёрдамида қалинлаштириш. Матн буйруғини ишлатиш. Матнларга тузатишлар киритиш.	2
6	Кўринишлар. Берилган икки кўринишни етишмовчи проекциясини аниқлаш ва керикли қирқимларини бажариш. Ўлчам қўйиш.	2
7	Auto CAD да уч ўлчамли объектлар билан ишлаш. Деталнинг яққол тасвирини куриш ва керикли қирқимларини бажариш.	2

8	Курилиш чизмаларини ишлаб чиқиш. Бино планини чизиш. Ўлчам қўйиш.	2
9	Бинонинг қирқими. Қирқими қуриш ва қирқимда зинани кўрсатиш, қирқимда баландлик ўлчамлари.	2
10	Бинонинг фасади. AutoCADда материал ва ранг бериш.	2
11	Бинони аксонометрик кўринишини чизиш (уч ўлчамда): пойдевор ва деворларни кўтариш, девордан эшик ва дераза ўринларини айириш, материаллар бериш	2
12	Эшик ва деразаларни ясаб, девордаги ўрнига қўйиш, ром ва ойнага материал бериш.	2
13	Том ясаш усуллари. План бўйича томни режалаштириш, 3D Face(Meshs, Surfaces) буйруғи ёрдамида том ясаш.	2
14	Мебель ясаш. Тўрли сиртлар (Surfaces). Fillet, Surfaces ва бошқа буйруқлардан фойдаланиш. (SURFTAB)ларни ўзгартириш. Юмшоқ мебель, пардалар яратишда AutoCAD имкониятлари	2
15	Хона интерьерини ясаш. Камера ўрнатиш.	2
16	Девор, шипга ва полга материаллар бериш.	
17	Интерьердаги жихозларни (люстра, ваза, подиум ва х.к.) яратиш	2
18	Интерьерга мебель ва пардалар ўрнатиш, тош ойна, гиламлар ва бошқа жихозлар ўрнатиш.	2
19	Интерьерга бир неча камралар ўрнатиш, материаллар бериш, муҳаррирлаш, ёруғлик манбаиларини ўрнатиш ва соялар тушишини аниқлаш.	2
	Жами	38

«Компьютерда лойиҳалаш» фанидан амалий машғулотлар рўйхати ва уларнинг ҳажми. 4 семестр (38 соат – 3DS max).

№-т\б	Машғулотларнинг номи ва қисқача мазмуни	Соат
1	Интерьерни лойиҳалаш. Хона интерьерини ясаш усуллари.	2
2	Интерьер жихозлари: идиш-товоқ, мевалар, мебель, электр ускуналар, пардалар ва х.к.	2
3	Модификаторлар ёрдамида идиш-товоқ ва мевалар яратиш: барг ва чўпли олма, банан.	2
4	Модификаторлар ёрдамида идиш-товоқ ва мевалар яратиш: ваза, бутилка, бокал.	2
5	Модификаторлар ёрдамида идиш-товоқ ва мевалар яратиш: беҳи, нок ва х.к.	2
6	Мебель ясаш. Тўрли сиртларни муҳаррирлаб, юмшоқ мебель, ўрин -кўрпа, ястик, пардалар, устунлар, плитуслар яратиш	2
7	Интерьерга мебель, пардалар тош ойна, гиламлар ва	2

	бошқа жихозлар ўрнатиш.	
8	Интерьерга бир неча камералар ўрнатиш, материаллар бериш, муҳаррирлаш.	2
9	Интерьерга ёруғлик манбаиларини ўрнатиш ва соялар тушишини аниқлаш.	2
10	Буюмларга материал бериш ва муҳаррирлаш.	2
11	Экстерьер. Бинони перспектив кўринишини чизиш: пойдевор ва деворларни кўтариш, девордан эшик ва дераза ўринларини айтириш, материаллар бериш.	2
12	Эшик ва деразаларни ясаб, девордаги ўрнига қўйиш, ром ва ойнага материал бериш.	2
13	Том ясаш усуллари. План бўйича томни режалаштириш ва ясаш усуллари.	2
14	Бино перспективасида фон ва антураж, йўлаклар, ховли деворлари, дарахтлар, ховуз ва х.к. яратиш, материаллар бериш,	2
15	Бино перспективасида соялар тушишини аниқлаш ва муҳаррирлаш.	2
16	Ойна материали билан ишлаш. Ойна хусусиятларини ўзгаришлар киритиш. Ойна акси ва шаффофлигини муҳаррирлаш.	2
17	3Д моделларни рендерлаш. Ўч ўлчамли моделлар компьютерда яратишдан фойдаланиб чизмаларни шакллантириш. Перспектива кўринишини ўзгартириш ва расм файлига ўтказиш.	2
18	Анимация ролигини рендерлаш, уни файлга сақлаш. Интерьер ва экстерьер бўйлаб камерани ҳаракатга келтиришни яратиш.	2
19	Видео роликларни рендерлаш. Vray буйруқларини қўллаш.	
	Жами	38

Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси фанидан график ишларнинг мазмуни ва ҳажми.

1 семестр

Т.р.	График ишларнинг мазмуни	Формат
1	Тўғри чизиқ ва текислик темаларига оид позицион ва метрик 4 та масала	A3
2	Эпюрни қайта тузишга доир 4 та метрик масала	A3
	Сиртнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасини ҳақиқий катталиги топиш. Сиртнинг ёйилмаси.	A3
	Сиртларнинг ўзаро кесишув чизиғини аниқлаш:	
	А) кесувчи текисликлар усулида.	A3
	Б) ёрдамчи сфералар усулида.	A3

Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси фанидан график ишларнинг мазмуни ва ҳажми.

2 семестр

Т. р.	График ишларнинг мазмуни	Форма т
1	Текис шакл ва геометрик жисмнинг перспективаси	A3
2	Радиал – нурлар изи усулида объект перспективаси куриш.	A3
3	Координаталар усулида объект перспективаси куриш.	A3
4	Архитекторлар усулида объект перспективаси куриш.	A3
5	Плани туширилган ва ён девор усулида объект перспективаси куриш.	A3
6	Тўрлар усулида объект перспективаси куриш.	A3
7	Бурчак интеръери ва фронтал интеръер перспективада соялар яшаш.	A3x2
8	Аксонетрик проекцияда соялар яшаш.	A3
9	Перспективада соялар яшаш.	A3
10	Топографик сиртга курилиш иншооти планини лойиҳалаш. Вертикал қирқимини яшаш.	A3

Бажариладиган уй график ишларнинг мавзулар ва ҳажмлари.

3 семестр

Т. р.	Уй график ишлар номи	Формат
1	Айланали детал чизмасини чизиш ва детални уч ўлчамга ўтказиш	A4
2	Таркибида туташма элименти мавжуд бўлган детални куриш ва яққол тасвирини куриш	2xA4
3	Берилган икки кўринишни етишмовчи проекциясини аниқлаш ва керикли қирқимларини бажариш ҳамда яққол тасвирини куриш қирқим билан куриш.	2xA4
4	Бино планини, бинонинг қирқими, бинонинг фасади.	2xA4
5	Топшириқ бўйича архитектура объектини ёруғлик манбаилари, материаллари билан ўзининг ҳақиқий катталигида перспектив тасвири лойиҳалансин. Фон ва антуражлар ўрнатилсин, рендерлансин ва расм файллида чоп этилсин	A4

Бажариладиган уй график ишларнинг мавзулар ва ҳажмлари.

4 семестр

Т.р.	Уй график ишлар номи	Формат
------	----------------------	--------

1	Содда буюмларни моделини яшаш (Стул, стол, мебил, эшик)	A4
2	Мураккаб буюмларни моделини яшаш (карниз, устун, парда,)	A4
3	Турар жой хонасини жихозлари билан интерьер лойиҳасини бажариш	A4
4	Замонавий бинони ландшафт билан экстерьер лойиҳасини бажариш.	A4
5	Бажарилган топшириқларнинг электрон версияси 3DS max файлида тақдим этиш	Диск

Мустақил таълим (192 соат)
1 семестр – 42 соат

№	Машғулотнинг номи ва қисқача мазмуни	Соат
1	Нукталарнинг координаталари бўйича 8 октантда эпюрларини яшаш.	2
2	Тўғри чизикнинг фазодаги ҳолати оид масалалар тўпламдан ечиш.	2
3	Тўғри чизикнинг излари ва икки тўғри чизикнинг ўзаро ҳолатлари оид масалалар ечиш	2
4	Текисликдаги етган нукта ва тўғри чизиклар оид масалалар ечиш.	2
5	Текисликларнинг кесишувига оид масалалар ечиш.	2
6	Тўғри чизик ва текисликнинг кесишувига оид масалалар ечиш.	2
7	Тўғри чизик ва текисликнинг перпендикулярлиги ва икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлигига оид масалалар ечиш.	2
8	8 асосий масалаларни ўтилган материалдан ажратиб, қўллашни ўрганиш	3
9	Масалалар тўпламидан умумий усуллар асосида комплекс масалани ечиш	3
10	Проекция текисликларини алмаштириш усулига оид масалалар ечиш	2
11	Проекция текисликларини айлантериш усулига оид масалалар ечиш	2
12	Текисликнинг ўз изларидан бири атрофида айлантериш (жойлаштириш) усулига оид масалалар ечиш	2
13	Кўпёқлар кесишувига оид масалалар ечиш	2
14	Ёрдамчи текислик усулига оид масалалар ечиш	3
15	Ёрдамчи шарлар усулига оид масалалар ечиш	3
16	Сиртларнинг текислик билан кесишуви, кесим юзасининг ҳақиқий катталиги, сиртнинг ёйилмасига	2

	оид масалалар ечиш	
17	Сонлар билан белгиланган проекциялар бўлимини дарсликлардан ўрганиш.	3
18	Ер ишлари чегарасини аниқлаш бўйича маълумотлар олиш.	3
	Жами	42

Мустақил таълим.2 семестр – 50 соат

№	Машғулотнинг номи ва қисқача мазмуни	Соат
1	Ортогонал проекцияларда соялар ясаш бўйича нукта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг ўз ва тушувчи сояларини топиш.	5
2	Геометрик жисмлар ортогонал проекцияларда соясини ясаш.	4
3	Геометрик жисмлар гуруҳини ортогонал проекцияларда соясини ясаш.	4
4	Геометрик жисмлар гуруҳини аксонометрияда соясини ясаш.	4
5	Аксонометрияда бино сояларини ясаш	4
6	Содда шакллар перспективасини ясаш.	4
7	Архитекторлар усулидан фойдаланиб, перспектива аппарати ва содда бино перспективасини ясаш	5
8	Содда геометрик жисмларнинг перспективада сояларини ясаш.	5
9	Биноларнинг гуруҳини баланд уфқ чизиғи вазиятида (куш парвози) перспективаси ва сояси ясаш	5
10	Гумбоз перспективаси ва сояси ясаш	5
11	Бурчак ва фронтал интерьерларини ва сояларни ясаш	5
	Жами	50

Мустақил таълим (50 соат)

3 семестр

Ма шғ. №	Машғулотнинг номи ва қисқача мазмуни	Дарс соатлар и ҳажми
1	AutoCADда кесмалар, синиқ чизиқлар, параллел чизиқлар қуриш, қўлчалар билан қисқартириш, чўзиш. Ўчириш, суриш, кўпайтиришлардан фойдаланиш.	3
2	Бино плани чизмасини чизиш.	3
3	Бино қирқимини чизиш Чизиқлар турларидан ва қатламлардан фойдаланиш. Қатламларни ўзгартириш.	3
4	Металл элементларидан ташкил топган конструкцияни ишчи чизмаларини чизиш.	3

5	Ажраладиган ва ажралмайдиган бирикмаларни адабиётлардан ўрганиш	3
6	Темир конструкцияни аксонометриясини яшаш	3
7	Пойдевор ва деворларни кўтариш, девордан эшик ва дераза ўринларини айириш. Чизмаларга тузатишлар киритиш.	3
8	Эшик ва деразаларни ўлчамлар бўйича яшаш.	3
9	Том яшаш, материал бериб, йўналишини ўзгартириш.	3
10	Фон ва антураж , йўлаклар, ховли деворлари, шартли дарахтлар, ҳовуз ва х.к. яратиш.	3
11	Бино ичига ва ташқарисига ёруғлик манбаиларини ўрнатиш, рендер ёрдамида соялар тушишини аниқлаш.	2
12	Ойна хусусиятларини ўзгаришлар киритиш.	2
13	Антураж ва фонлар қўшиб архитектура иншоатларининг рангли тасвирини яшаш. Мебель ва пардалар яшаш.	2
14	Интерьер деворларга текстура бериш ва муҳаррирлаш. Интерьер шипида бир неча ёруғлик манбаиларини ўрнатиш, полда чироқ аксини таъминлаш.	2
15	Камера ўрнатиб, хона интерьерини чиқариш, пол яшаш. Рендерлаш ва тасвирни расм файлига ўтказиш. Интерьернинг жихозларини ишлаб чиқиш	2
	Жами	50

Мустақил таълим (50 соат)

4- семестр

Машғ. №	Машғулотнинг номи ва қисқача мазмуни	Дарс соатлар и ҳажми
1	Примитивларни яратиш, ўлчамларини муҳаррирлаш, марказга нисбатан жойлаштириш, суриш, буриш	4
2	Кўп ишлатиладиган модификаторлардан фойдаланиб, примитивларга ўзгаришлар киритиш.	4
3	Мевалар яшаш	4
4	Мебель яшаш	4
5	Деворларни кўтариш, эшик-дераза ўрнини қолдириш.	4
6	Тайёр эшик ва деразаларни ўлчам бўйича яшаш.	4
7	Тайёр зиналарни яшаш	4
8	Материал бериш.	4

9	Ёруғлик манбаларини ўрнатиш. Рендерлаш.	4
10	Ойна материали билан ишлаш. Ойна хусусиятлариги ўзгаришлар киритиш. Ойна акси ва шаффофлигини муҳаррирлаш.	4
11	3Д моделларни рендерлаш. Ўч ўлчамли моделлар компьютерда яратишдан фойдаланиб чизмаларни шакллантириш. Перспектива кўринишини ўзгартириш ва расм файлига ўтказиш.	4
12	Анимация ролигини рендерлаш, уни файлга сақлаш. Интерьер ва экстерьер бўйлаб камерани ҳаракатга келтиришни яратиш. Видео роликларни рендерлаш. Vray буйруқларини қўллаш.	6
	Жами	50

1.3. Ўзлаштириш назорати.

Талабаларнинг рейтингини семестр даовида аниқланади ва қуйидаги тартибда баҳоланади:

Рейтинг ишланмаси

Т. р.	Назорат турлари	Сони	Балл	Жами балл
1	ЖН 1.1. Машғулотда фаоллик	9	2	18
	1.2. Таълимдаги мустақил ишларни (уй график ишлар) бажариш	11(n*)	2	22
2	ОН 2.1. Назорат график иш бажариш (1 масала)	2	10	20
	2.2. Таълимдаги мустақил ишларни (уй график ишлар) бажариш графикага риоя қилиш ҳолати	2	5	10
3	ЯН 3.1. График иш бажариш (3 масала)	3	5	15
	3.2. Текширилган мустақил ишлар (уй график ишлар) тўплами мавжудлиги ва ўқитувчига топширилганлиги	1	15	15
	Жами			100

*Илова: n- уй график ишлар сони

"Чизма геометрия, перспектива ва компьютер графикаси" фанидан баҳолаш мезонлари

1.1. Амалий машғулотда қатнашиб, унинг топшириқлари тўла ва сифатли бажарган талабага 2 баллгача қўйилади, агар тўла бўлмаса бажариш даражасига қараб 1 балл қўйилади.

1.2. Талабалар мустақил ишлари (уй график ишлар)нинг бажарилиши ҳажми ва сифатига қараб ҳар бир иш фоизланади, ишлар сони - "n", ҳар бир уй график ишга бериладиган максимал балл 22/ n -га тенг, баҳолашда топшириш муддати ҳисобга олинади.

Жорий баҳолашда баллар қўйилиши жадвалда келтирилган

Талаблар	Қийматини ҳисоби
Тўғри ва ўз вақтида бажарилган, чизма геометрия талабларига мос, талабанинг гуруҳи ва фамилияси ёзилган, суҳбатдан ўтган график ишга	ЖБ УҚ/n x (86-100) /100
Тўғри бажарилган, талабларига мос, талабанинг гуруҳи ва фамилияси ёзилган, икки ҳафтадан кейин кўрсатилган ва суҳбатдан ўтган график ишга	ЖБ УҚ/n x (71-85) /100
Чизма мавжуд, талабанинг гуруҳи ва фамилияси ёзилмаган, тўрт ҳафтадан кейин кўрсатилган график ишга	ЖБ УҚ/n x (55-70) /100

2.1. Оралиқ баҳолаш комплекс масалани график усулида ечиш тарзда ўтказилиб, унда 1 масалани ечимини топиш сўралади. Топшириқ 10 баллгача баҳоланади.

- масала ечилган, жавоб тўлиқ ва аниқ, асосий усуллар ва шартликлар қўлланган, график маҳорат мавжуд, ҳамда ижодий фикрлар бўлса - 8,6-10 балл;

- масала ечилган, жавоб тўғри, лекин чизиқлар бир қалинликда, шартликлар қўйилмаган - 7,1-8,5 балл;

- жавоб беришга ҳаракат қилинган, масалани ечиш асосий усулларни қўллашда чалкашликка йўл қўйилган - 5,5-7,0 балл;

3.1. Якуний баҳолашда талаба 3 та комплекс масалалар график ечимини топиши керак.

- ҳар бир масалани ечимига 5 баллдан ажратилади;

- масала ечилган, жавоб тўлиқ ва аниқ, асосий усуллар ва шартликлар қўлланган, график маҳорат мавжуд, ҳамда ижодий фикрлар бўлса - 4,3-5 балл;

- масала ечилган, жавоб тўғри, лекин чизиқлар бир қалинликда, шартликлар қўйилмаган - 3,6-4,2 балл;

- жавоб беришга ҳаракат қилинган, масалани ечиш асосий усулларни қўллашда чалкашликка йўл қўйилган - 2,8-3,5 балл;

Бажарилган уй вазифалари семестр якунида тўплам қилиб тикилади ва якуний амалий график иш билан ўқитувчига топширилади, шундан кейин рейтинг дафтарчага ва қайднома варақасига рейтинг қўйилади.

Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати

Асосий адабиётлар

1. George Young. Descriptive geometry. The Macmillan Company, New York. 2013.
2. E. G. Pare, R. O. Loving, I. L. Hill, R.C.Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey, 1997.
3. Engineering Drawing by M.B.Shah, B.C.Rana. D.Kindersley, Delhi, 2009.
4. Ш.Муродов, Л.Хакимов, А.Холмурзайев, М.Жумайев, А.Тўхтайев. Чизма геометрия, Иқтисод-молия, 2006.
5. Э.Финкелстеин, Л.Амбросиус. AutoCAD 15. Ж.Вилей&Сонс Инс. Индианаполис. 2014.

Қўшимча адабиётлар

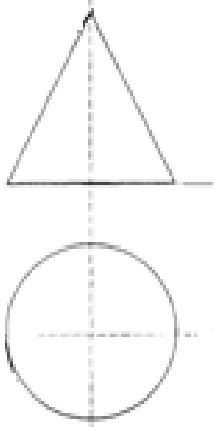
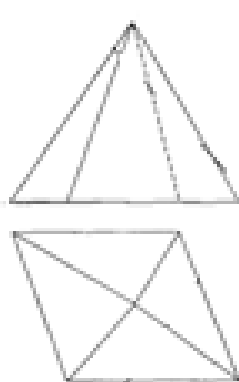
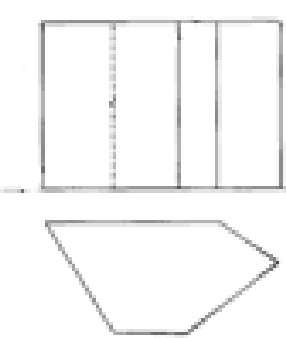
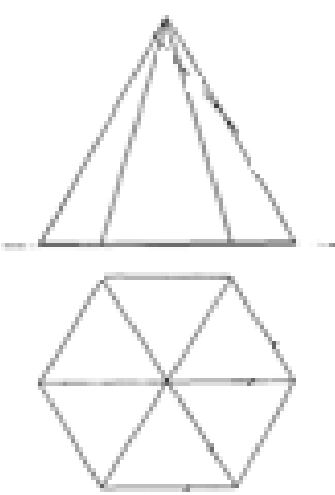
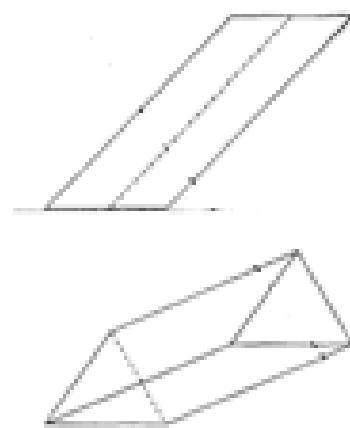
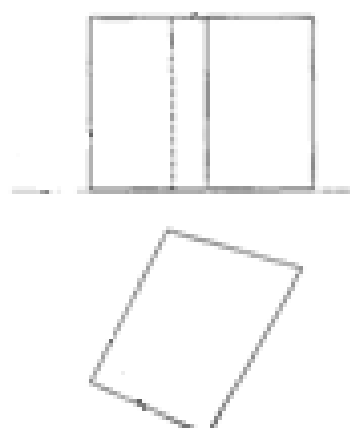
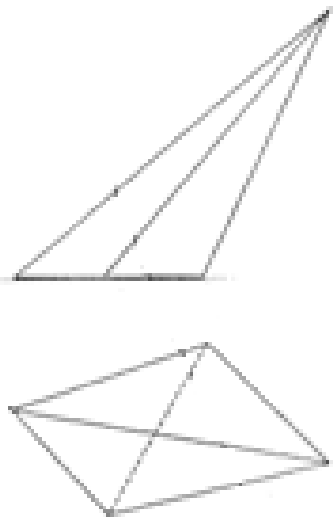
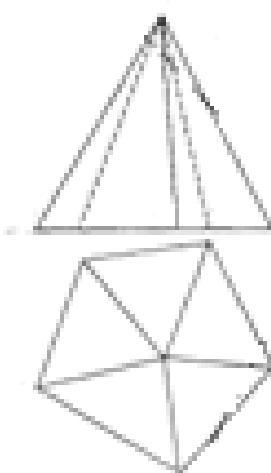
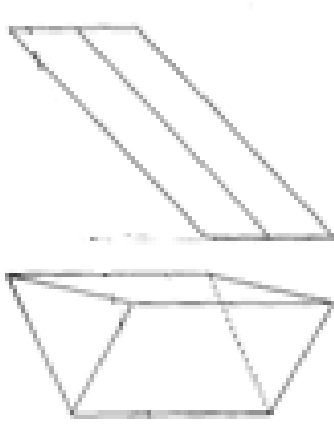
1. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик-ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қонидаси бўлиши керак. Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 55 бет.
2. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш - юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарофи. Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 486 бет.
3. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қураимиз. Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 55 бет.
4. Р.Деракхшани. 3Ds Max 15. Сйбех-Ж.Вилей&Сонс Инс. Индианаполис. 2014
5. Хорунов Р.Х. Чизма геометрия курси. Тошкент. «Ўқитувчи», 1997.
6. Мирхамидов Д.Х., Холлиев Қ.Ж. 3Дс мах. ТАҚИ. 2013.
7. Л.Ў'.Расул-Заде, Ж.Х.Мирхамидов. Чизма геометрия (Перспектива ва соялар). Тошкент. ТАҚИ, 2015.
8. Раҳмонов И, Абдурахмонов А. Чизмачилирдан маълумотнома. Ўзбекистон Миллий кутубхонаси нашриёти. Тошкент, 2005.

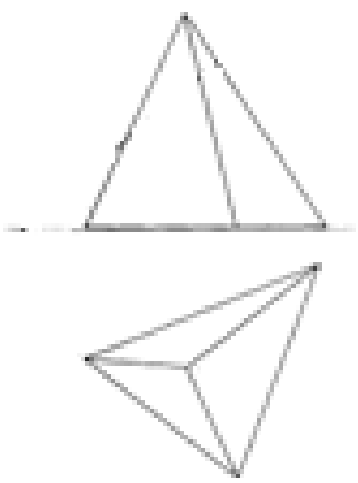
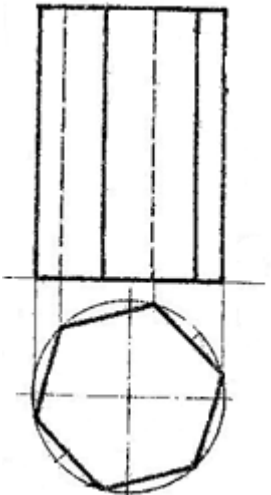
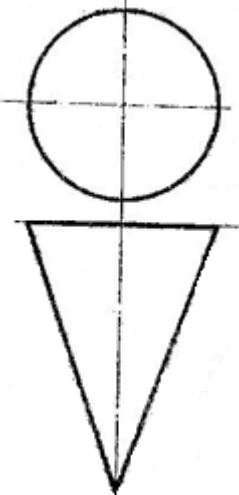
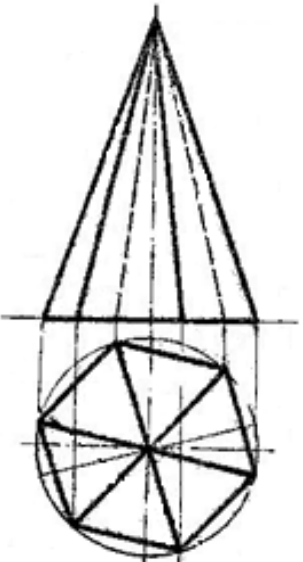
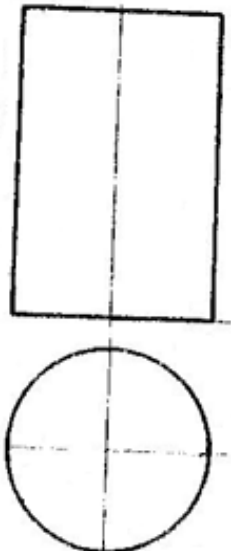
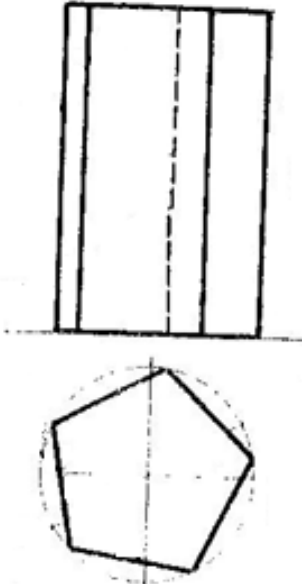
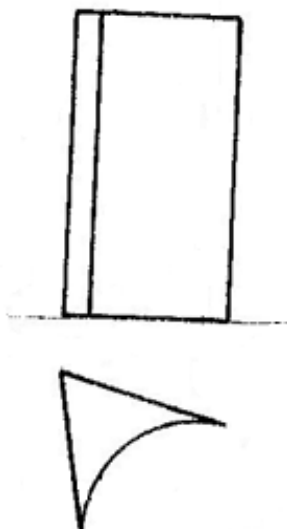
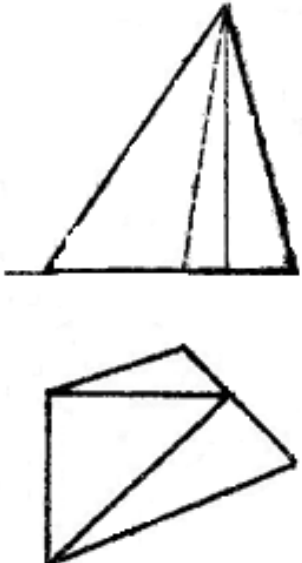
Интернет сайтлари

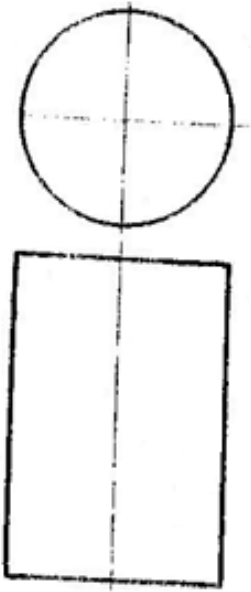
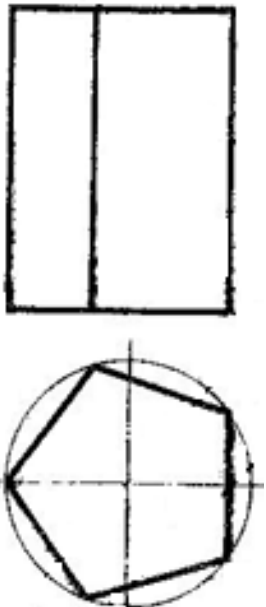
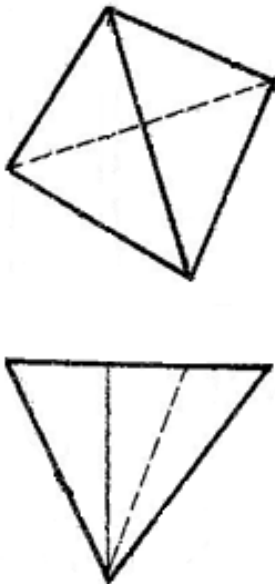
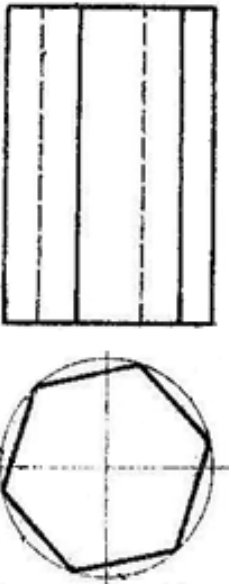
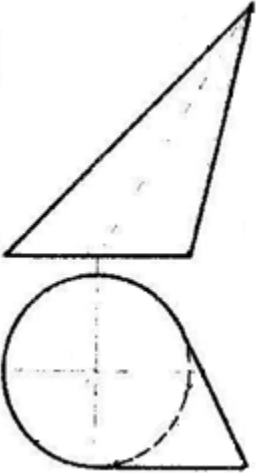
1. www.аутосад.ру.
2. www.аутодеск.com

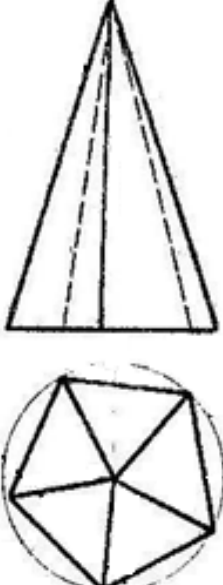
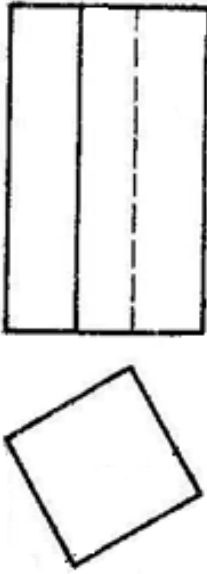
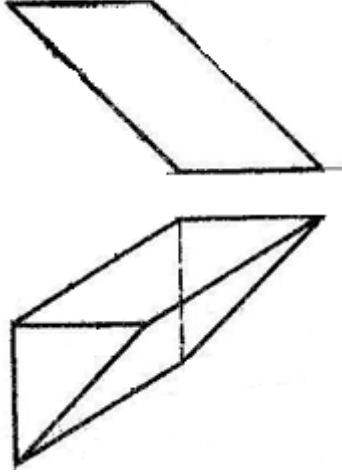
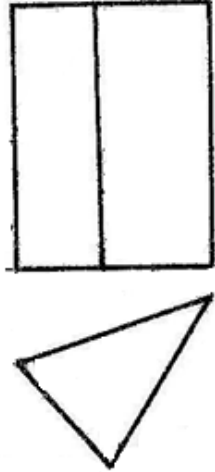
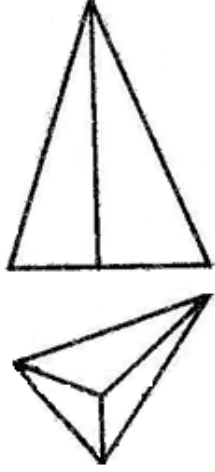
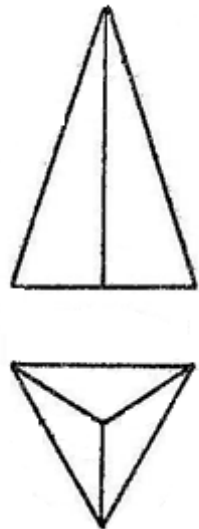
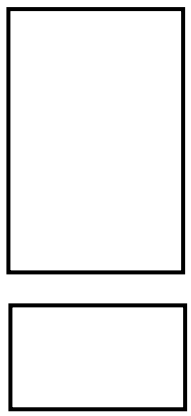
TARQATMA MATERIALLAR

1-Topshiriq

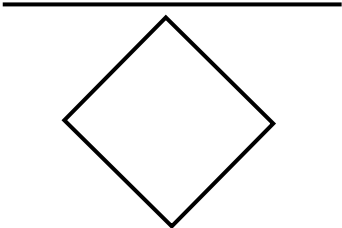
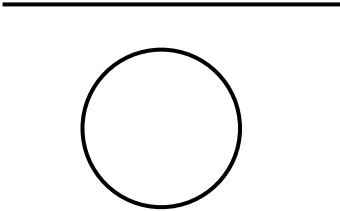
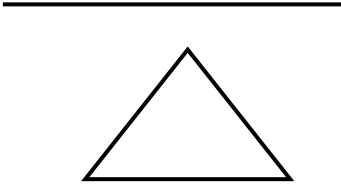
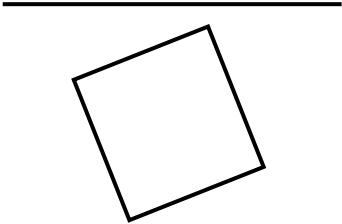
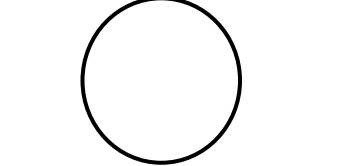
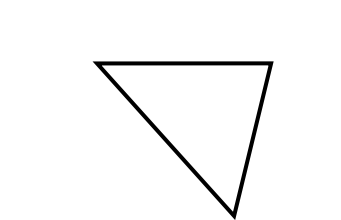
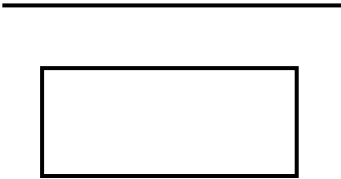
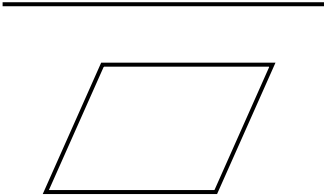
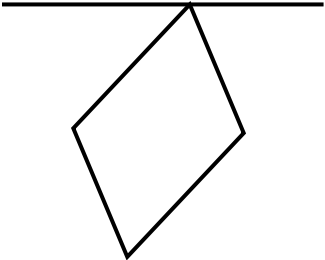
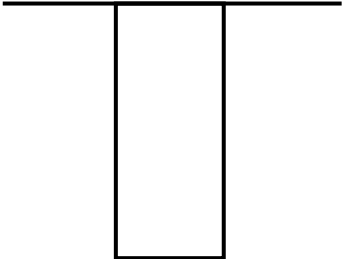
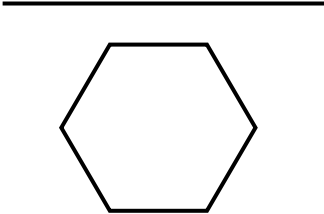
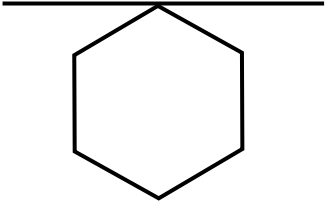
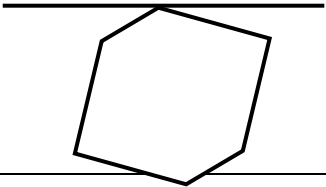
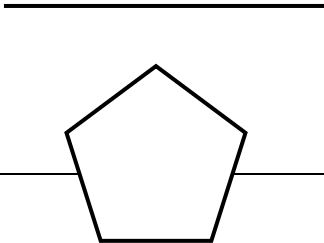
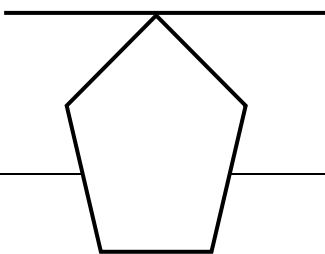
1. $h=80$ 	2. $h=95$ 	3. $h=100$ 
4. $h=97$ 	5. $h=89$ 	6. $h=105$ 
7. $h=77$ 	8. $h=90$ 	9. $h=102$ 

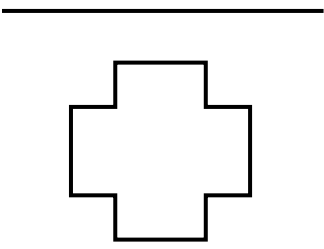
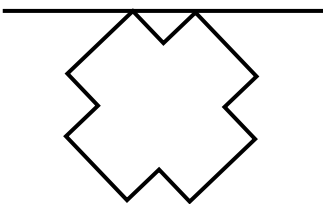
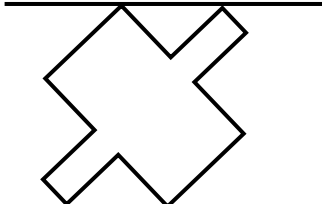
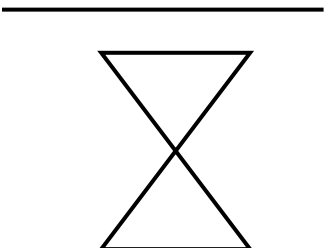
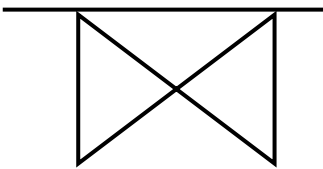
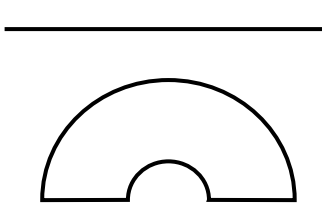
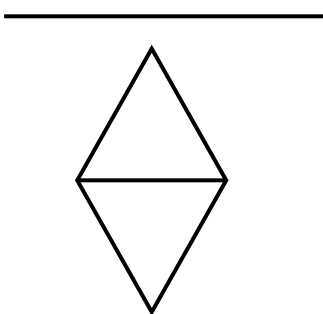
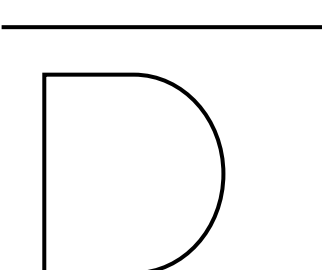
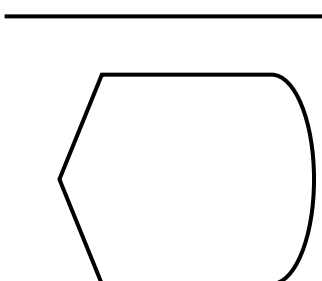
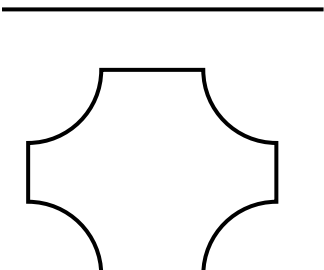
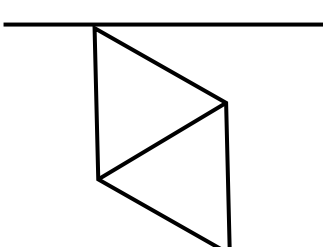
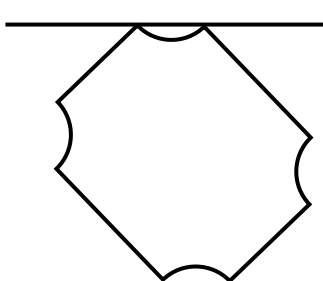
10. $h=99$ 	11. $h=112$ 	12. $h=100$ 
13. $h=88$ 	14. $h=100$ 	15. $h=100$ 
16. $h=105$ 	17. $h=95$ 	18. $h=100$ 

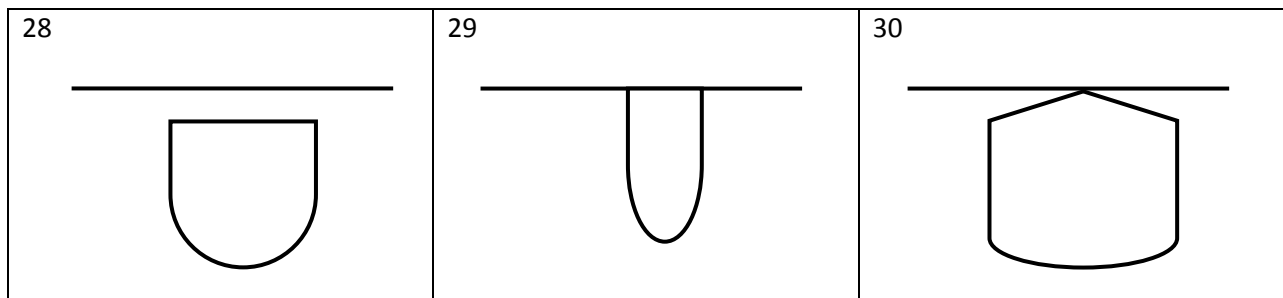
		
19. $h=100$ 	20. $h=100$ 	21. $h=90$ 
22. $h=98$	23. $h=104$ 	24. $h=102$

		
25. $h=93$ 	26. $h=105$ 	27. $h=96$ 
28. Kenglik mashtabi =100 	29. $h=122$ 	30. $h=100$ 

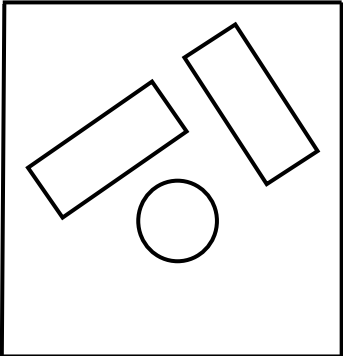
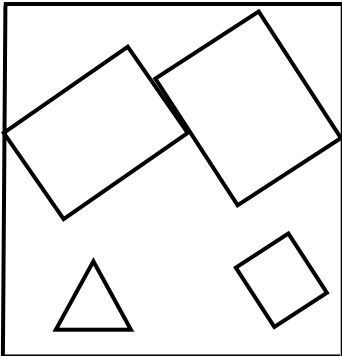
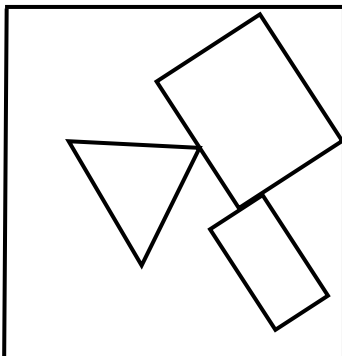
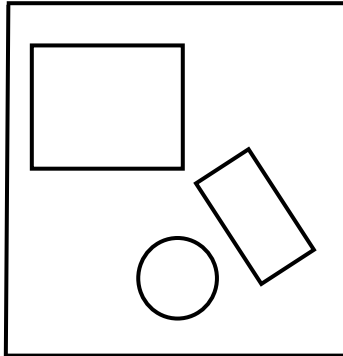
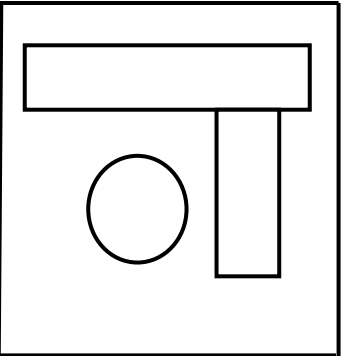
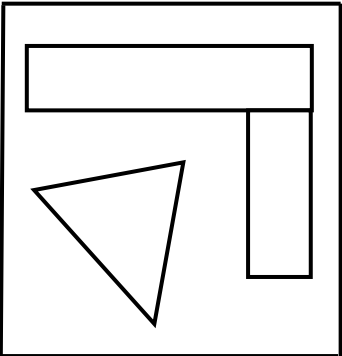
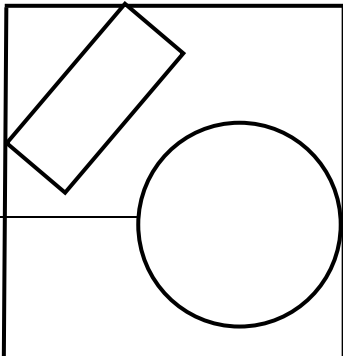
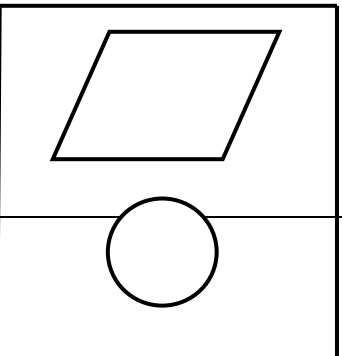
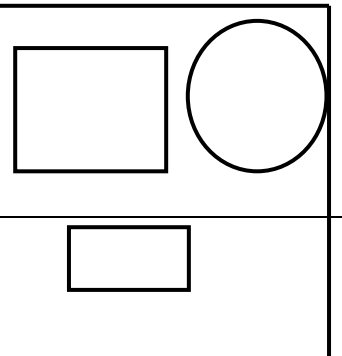
2-Topshiriq

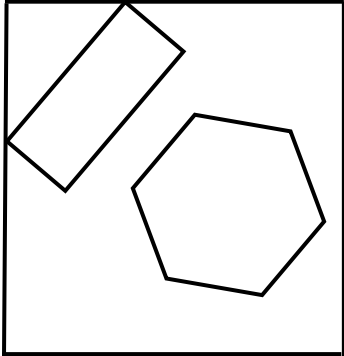
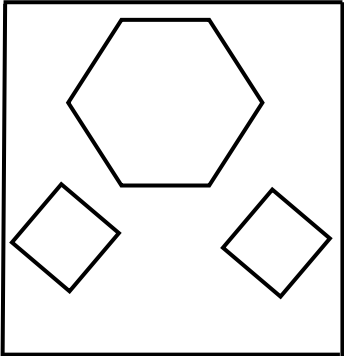
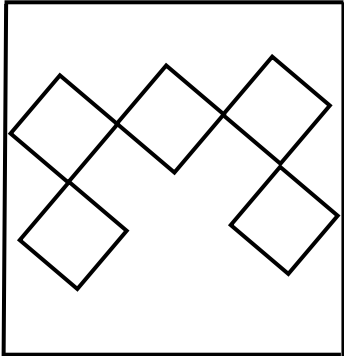
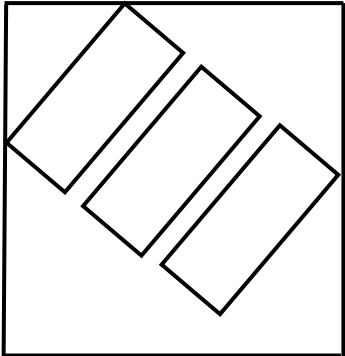
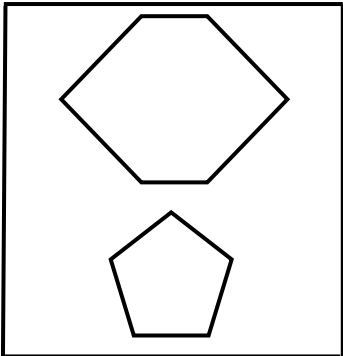
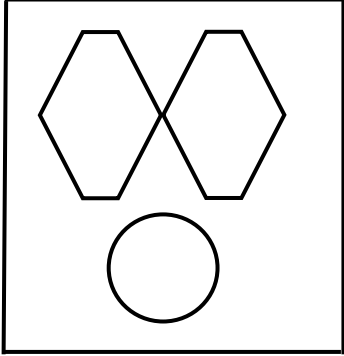
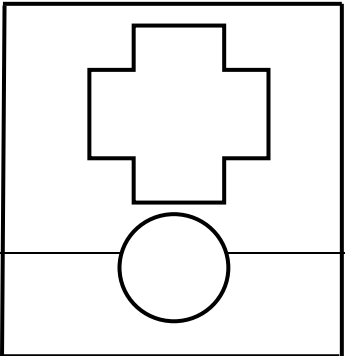
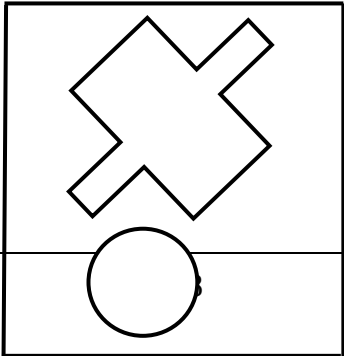
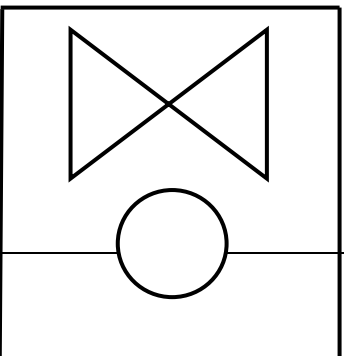
1 	2 	3 
4 	5 	6 
7 	8 	9 
10 	11 	12 
13 	14 	15 

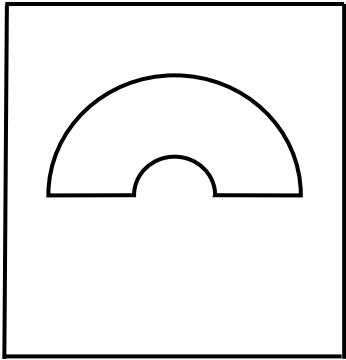
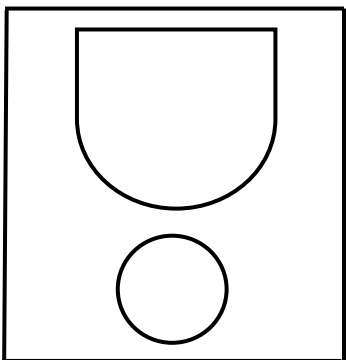
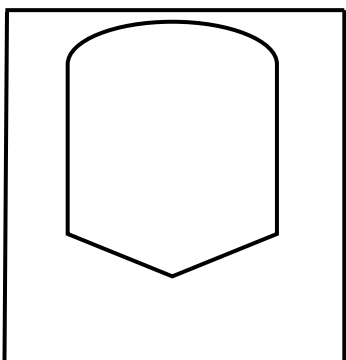
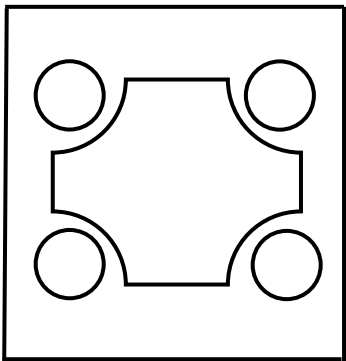
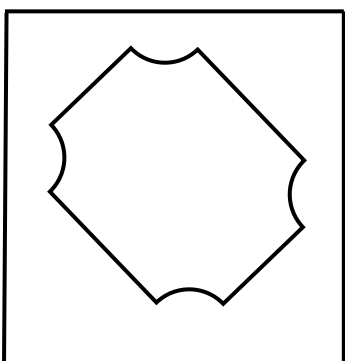
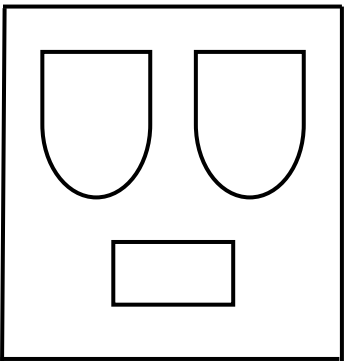
16	17	18
		
19	20	21
		
22	23	24
		
25	26	27
		

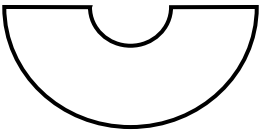


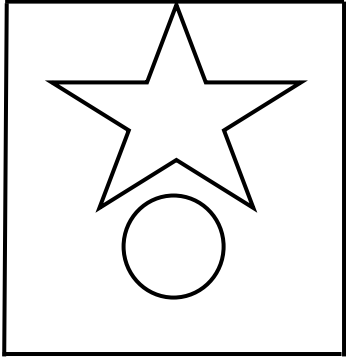
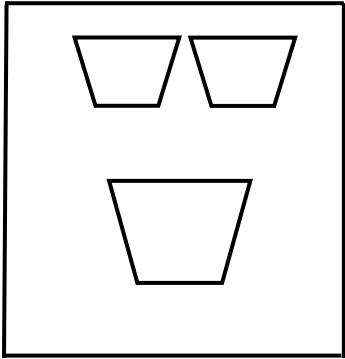
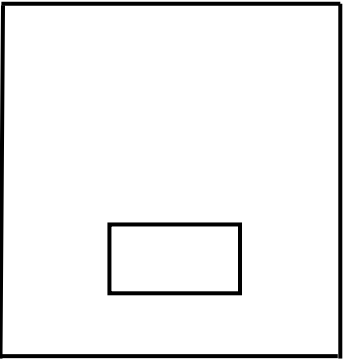
3-Topshiriq

1  1. Turar joy h=28 2. Maktab h=22 3. Favora	2  1. Turar joy h=28 2. Turar joy h=15 3. Bufet 4. Favora	3  1. Turar joy h=28 2. Oshxona h=8 3. Kollej h=20
4  1. Offis h=15 2. Bank h=10 3. Favora	5  1. Turar joy h=34 2. Turar joy h=23 3. Favora	6  1. Turar joy h=28 2. Oshxona h=8 3. Kollej h=20
7 	8 	9 

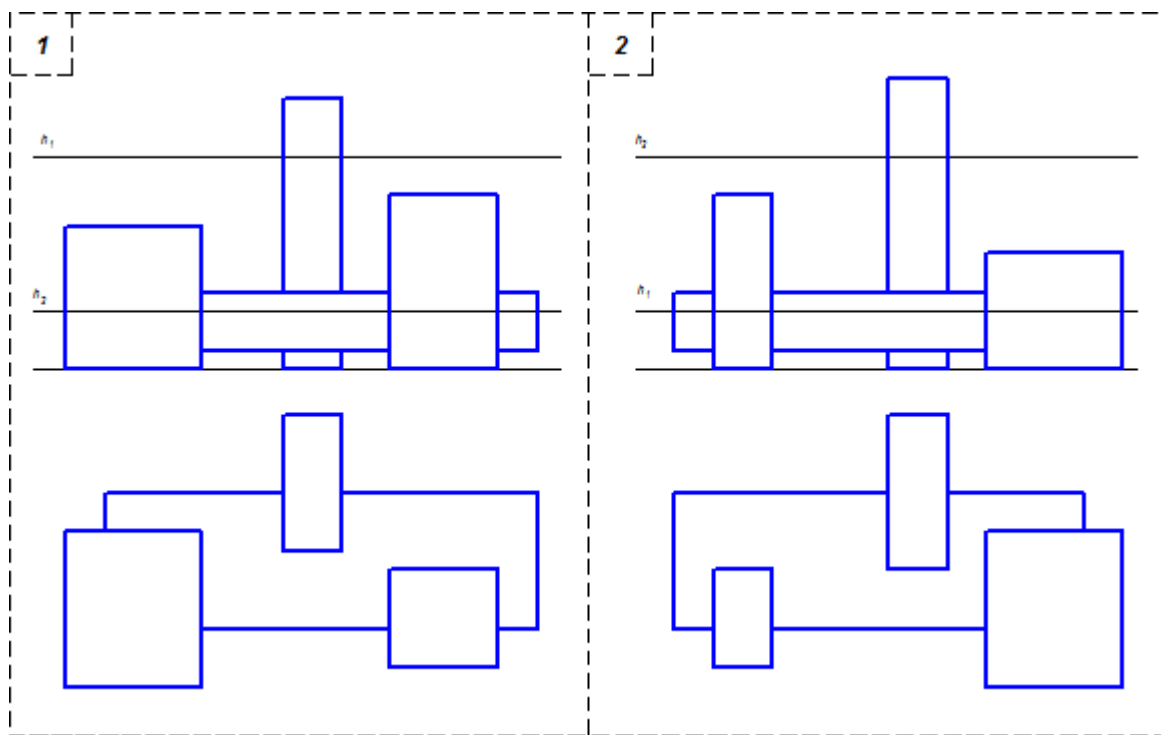
1. Turar joy h=24 2. Sirk h=17	1. Tijorat markazi h=24 2. Favora	1. Turar joy h=34 2. Turar joy h=23 3. Favora
10  1. Turar joy h=21 2. Favora	11  1. Turar joy h=20 2. Turar joy h=20 3. Favora	12  1. Turar joy h=30
13  1. Turar joy h=18	14  1. Turar joy h=14 2. Favora	15  1. Turar joy h=18 2. Turar joy h=18 3. Favora
16 	17 	18 

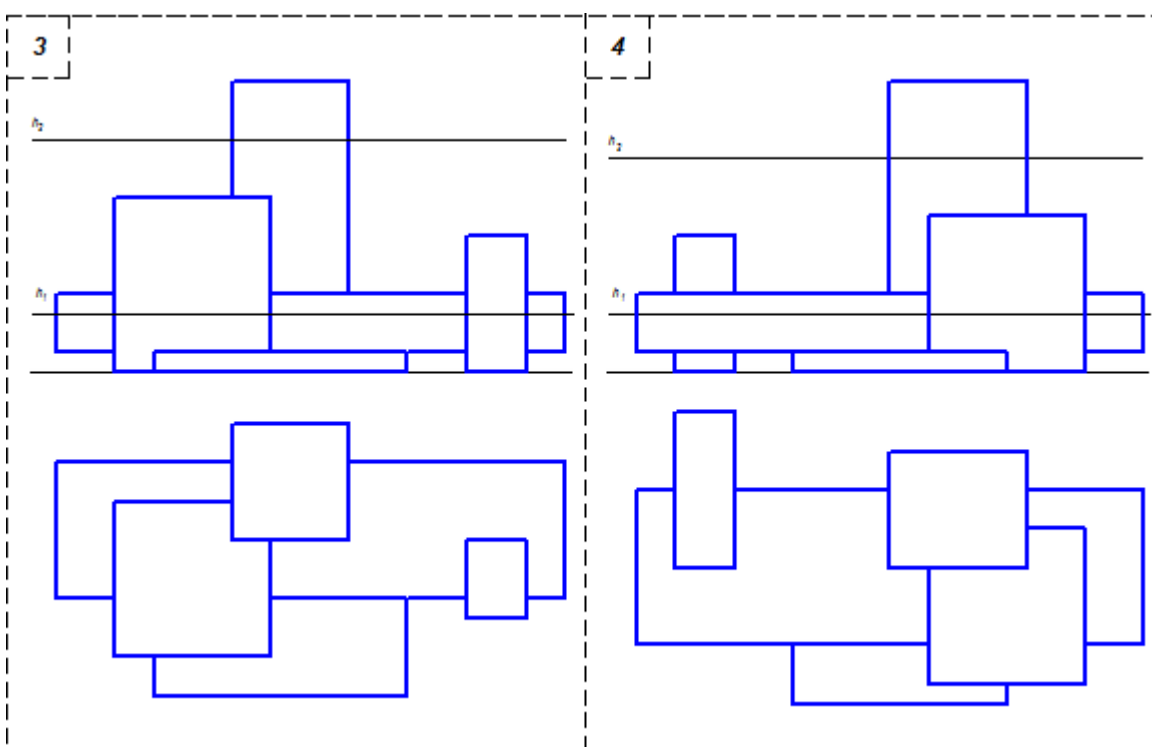
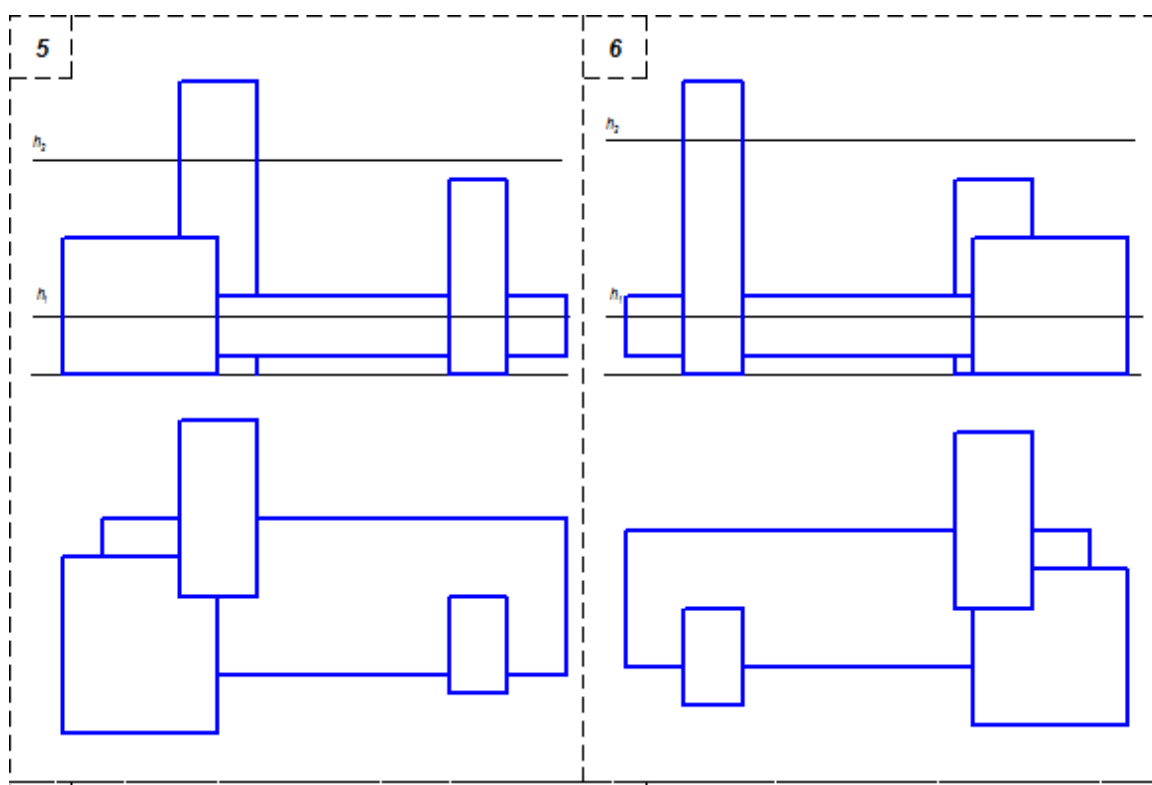
1. Turar joy h=22 2. Favora	1. Turar joy h=10 2. Favora	1. Turar joy h=13 2. Favora
19  1. Turar joy h=19	20  1. Turar joy h=21 2. Favora	21  1. Turar joy h=16
22  1. Turar joy h=18 2. Favora	23  1. Turar joy h=23	24  1. Turar joy h=15 2. Turar joy h=15 3. Favora

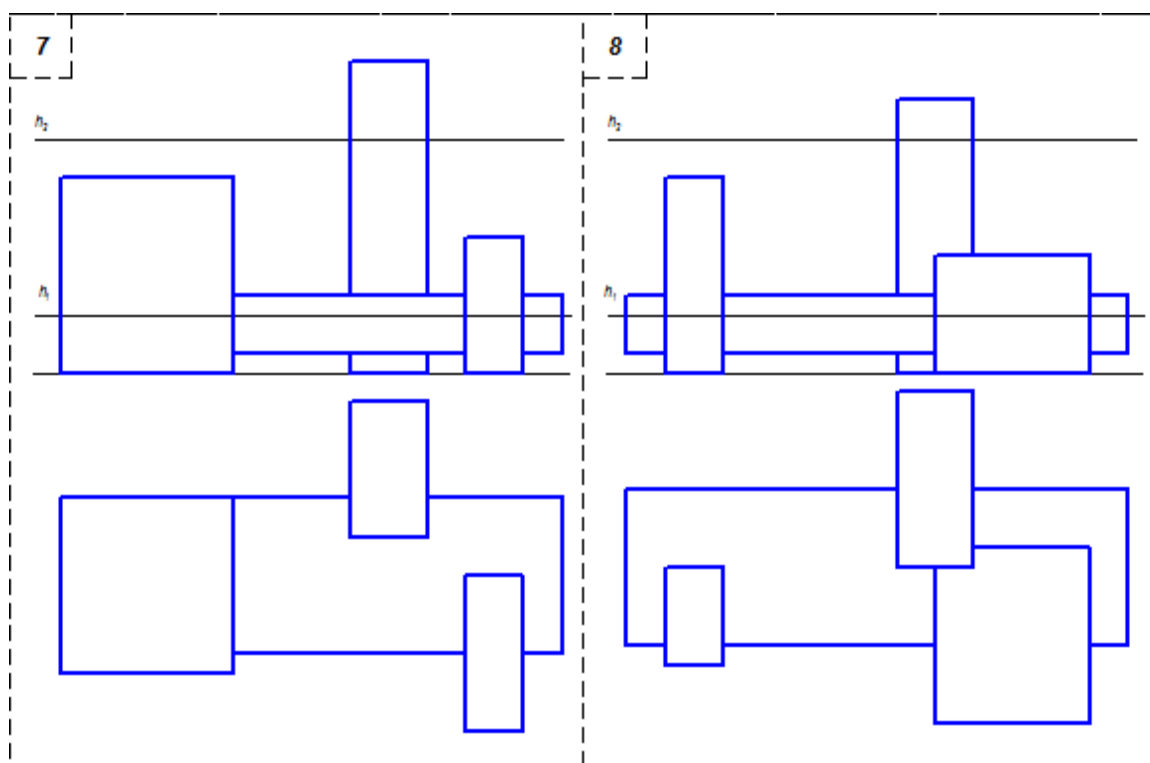


25  1. Turar joy $h=18$ 2. Turar joy $h=18$ 3. Favora	26  1. Turar joy $h=18$ 2. Turar joy $h=18$ 3. Favora	27  1. Turar joy $h=18$ 2. Turar joy $h=18$ 3. Favora
---	--	---

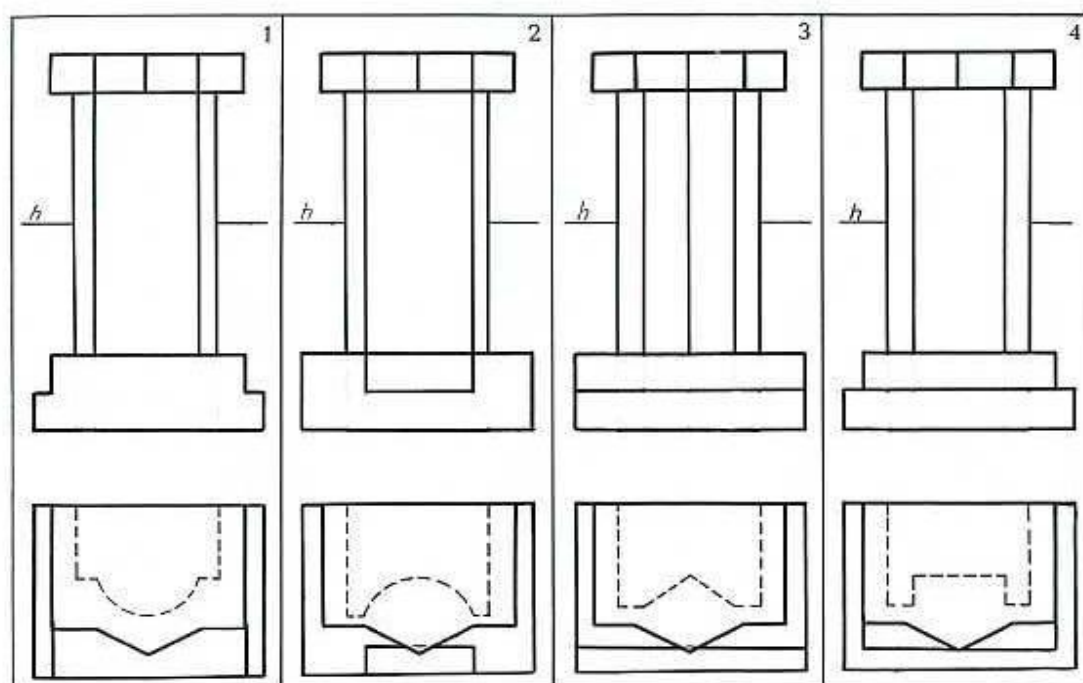
4-Topshiriq

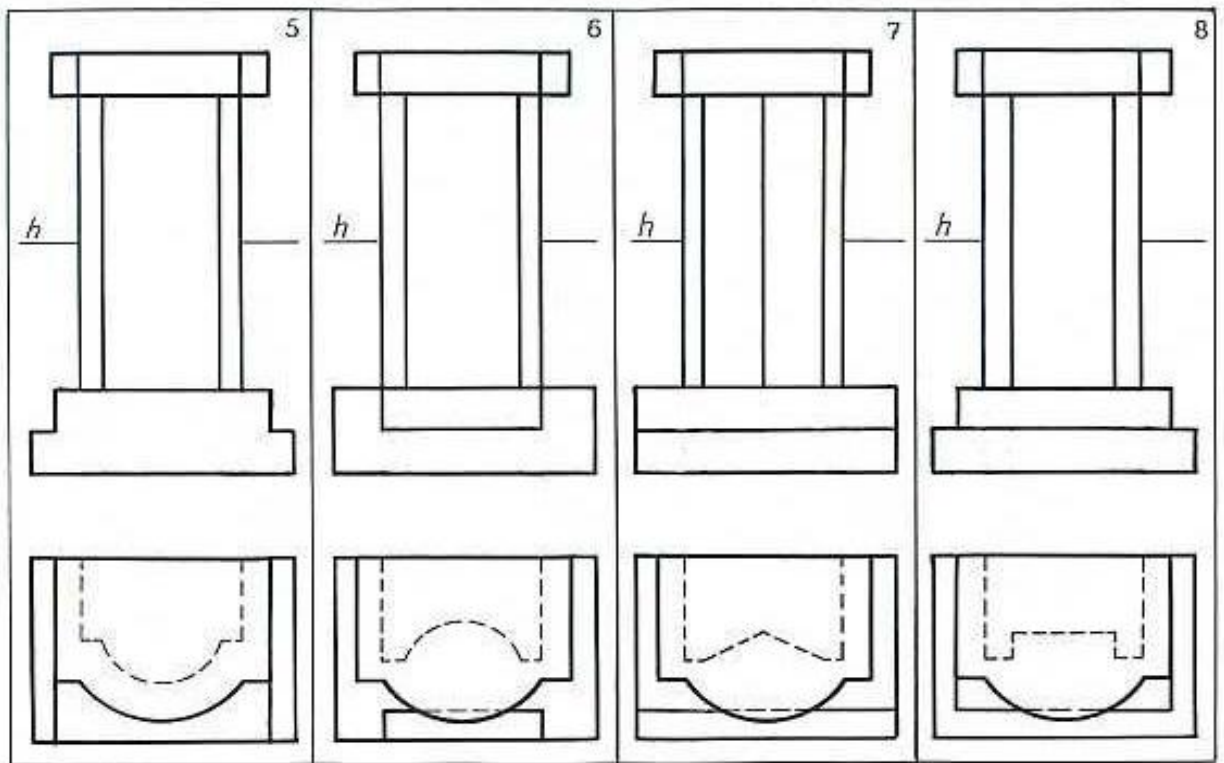


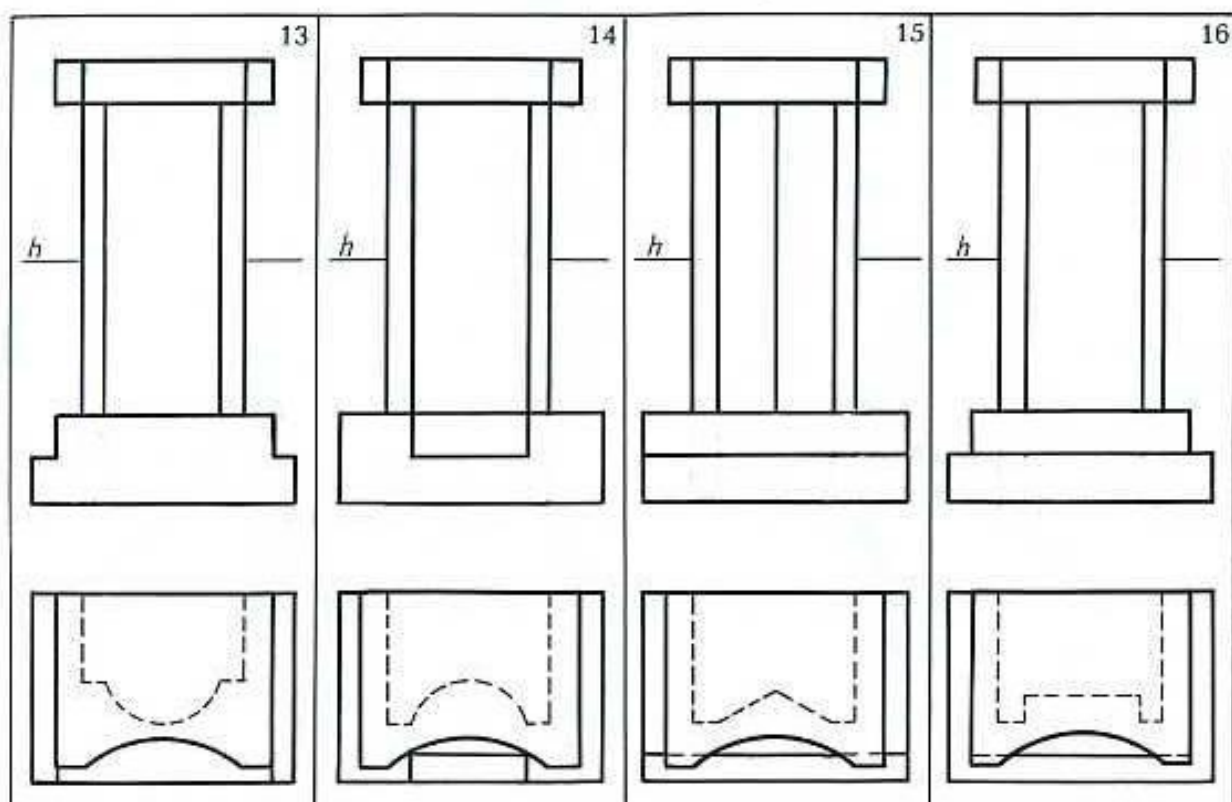
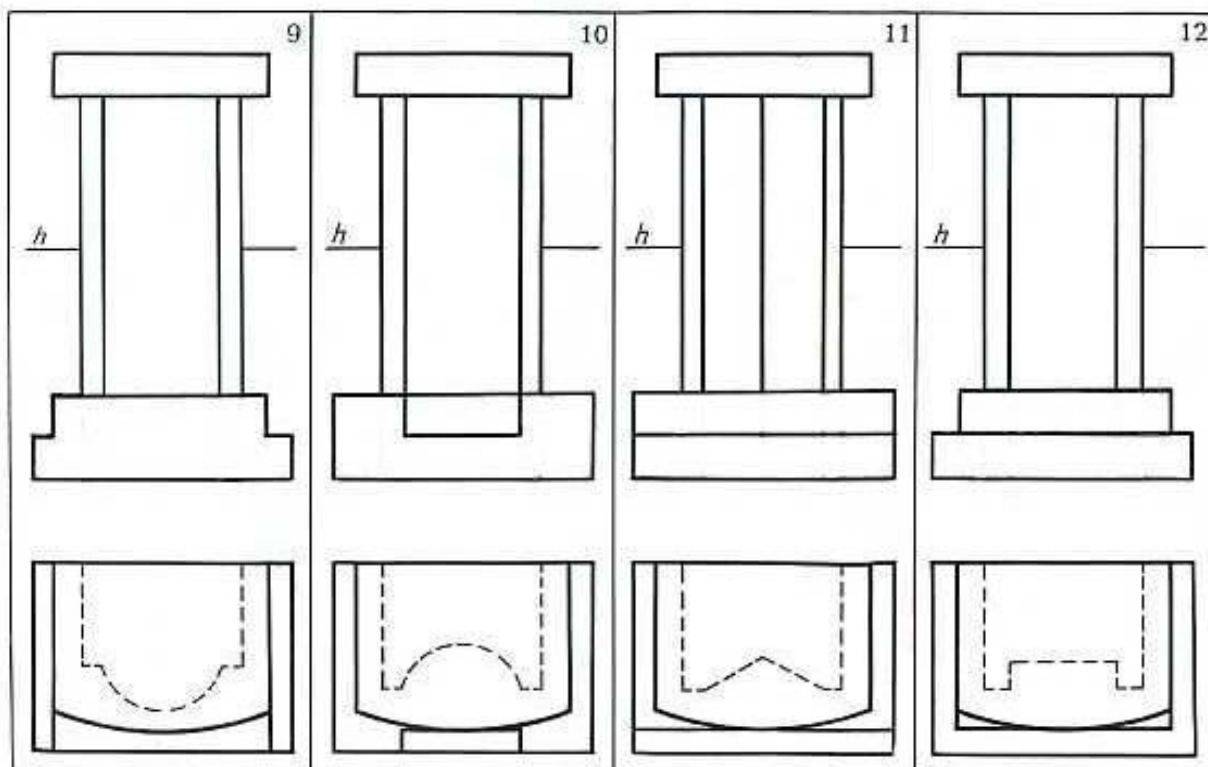


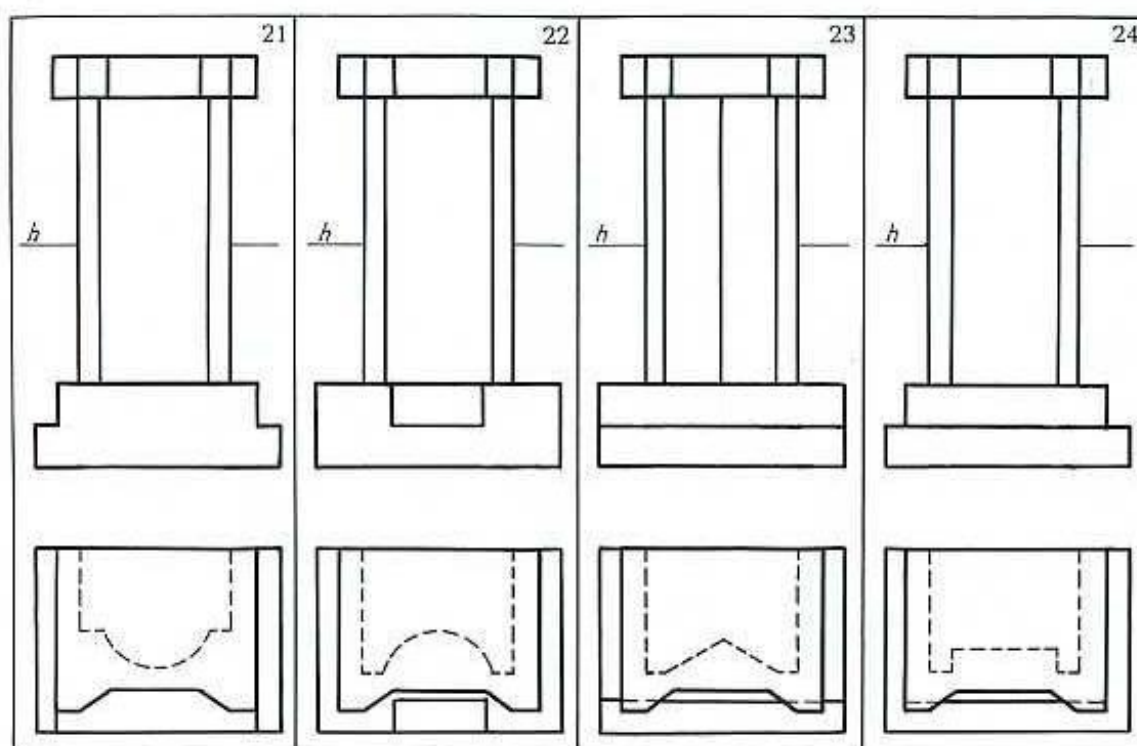
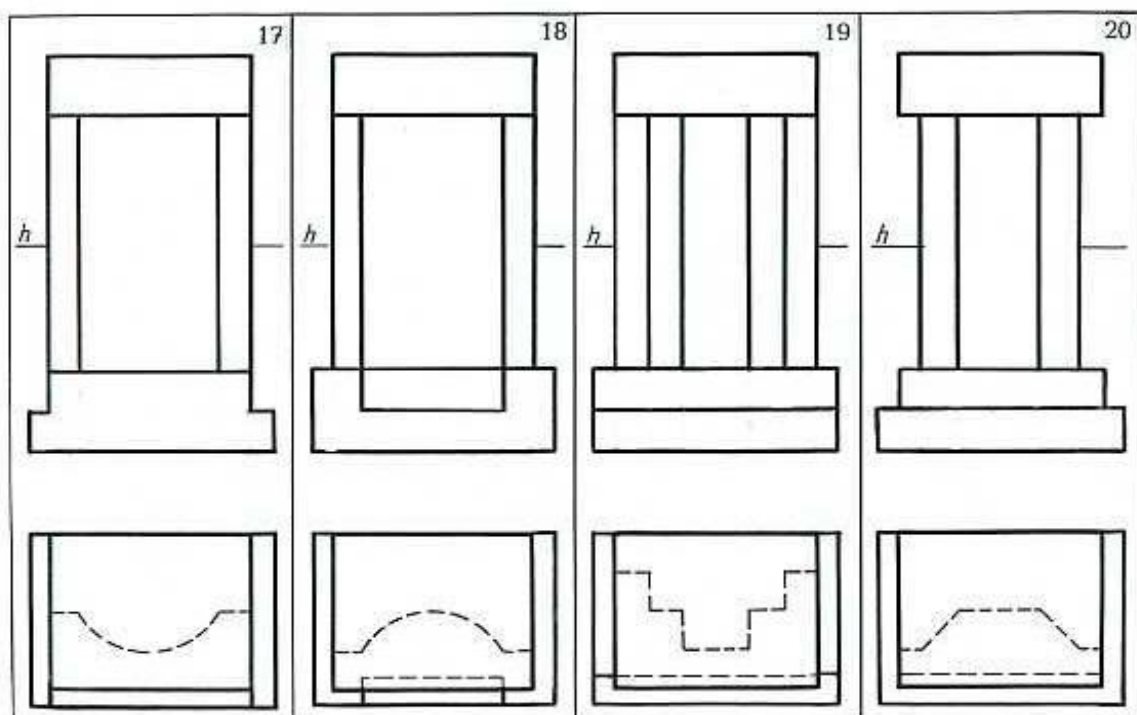


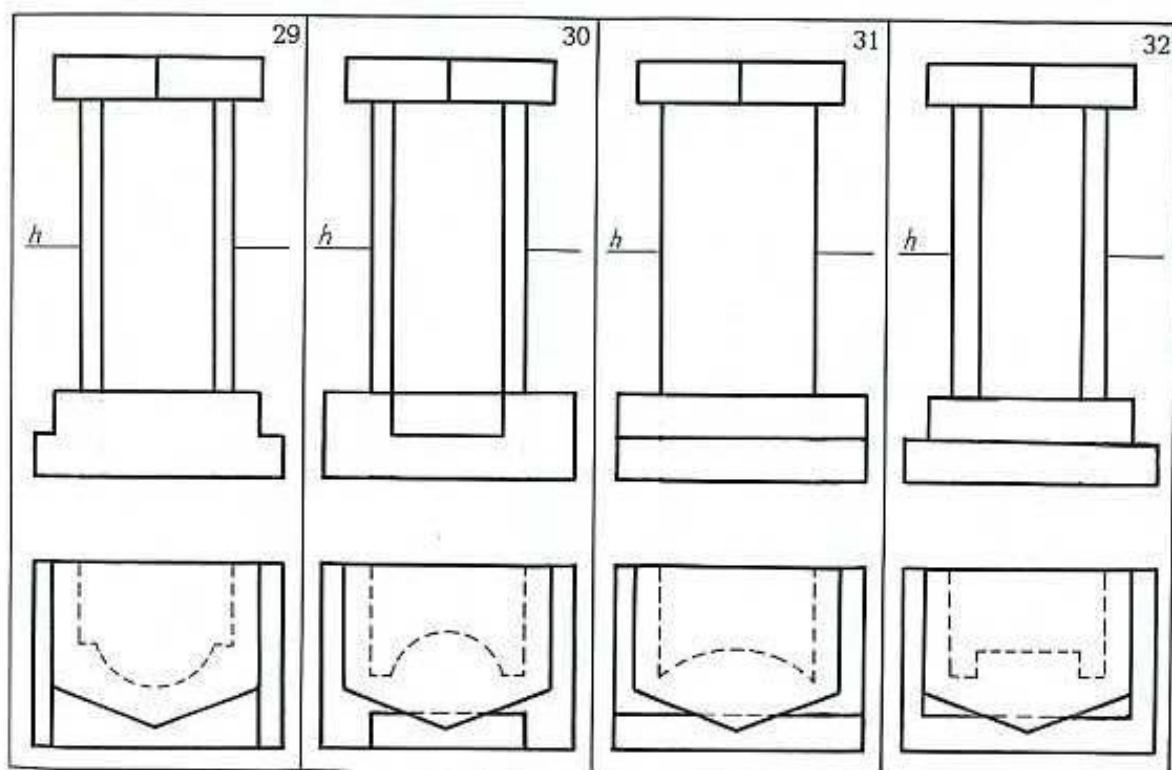
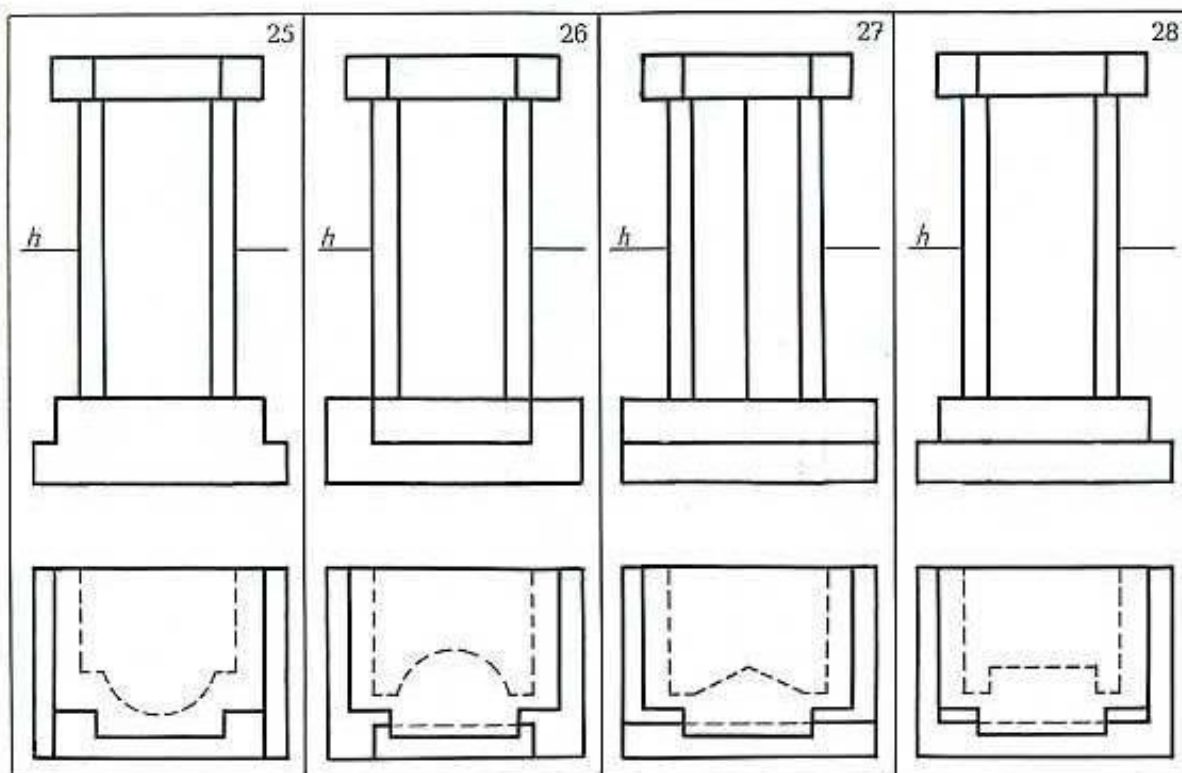
5-Topshiriq



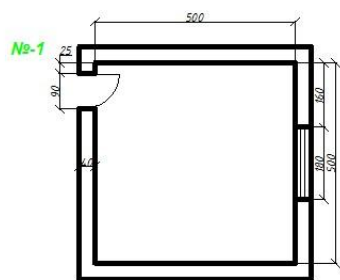




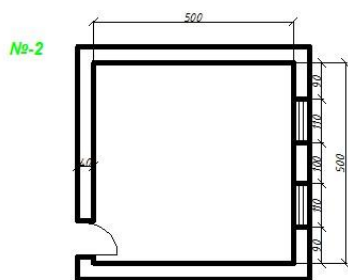




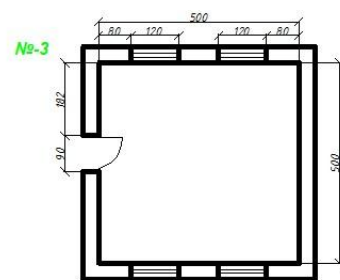
6-Topshiriq



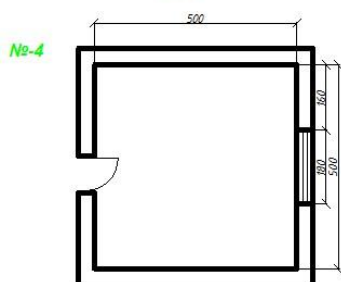
H=300



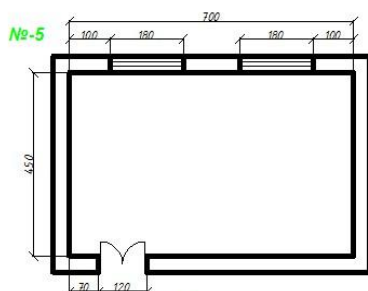
H=270



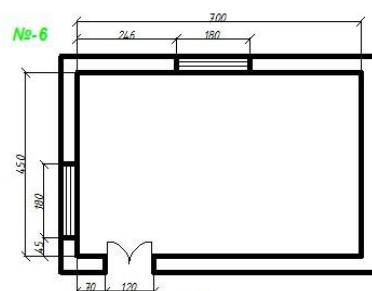
H=320



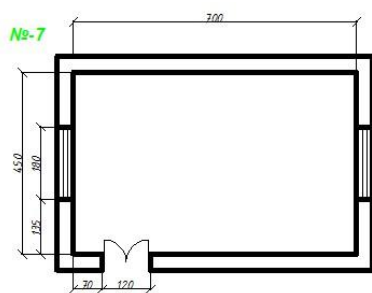
H=310



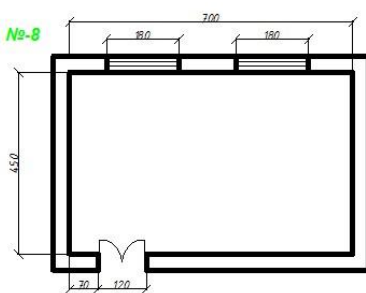
H=300



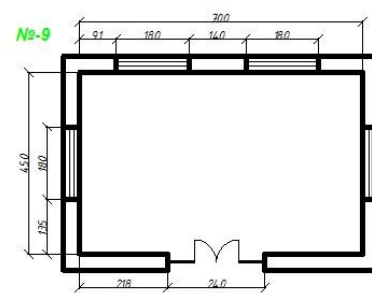
H=340



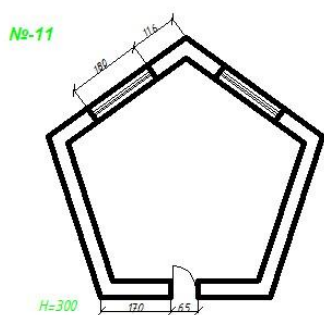
H=320



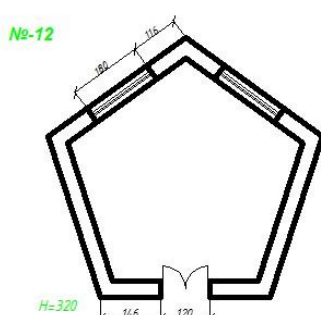
H=310



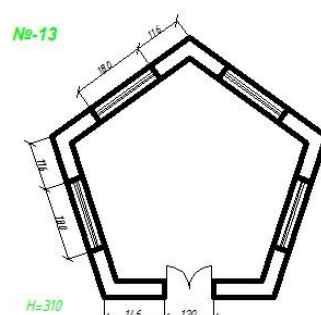
H=320



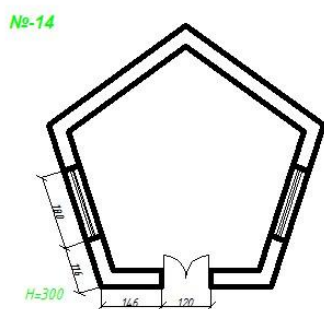
H=300



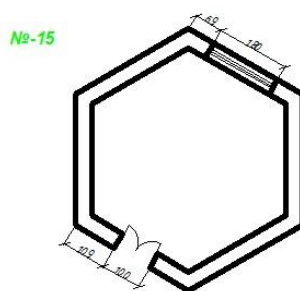
H=320



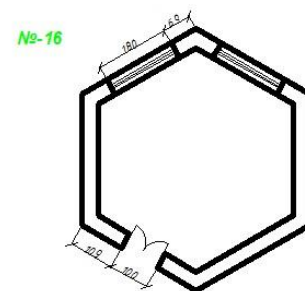
H=310



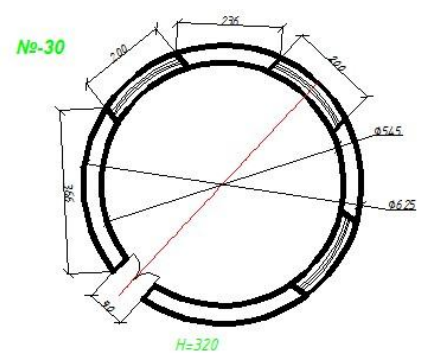
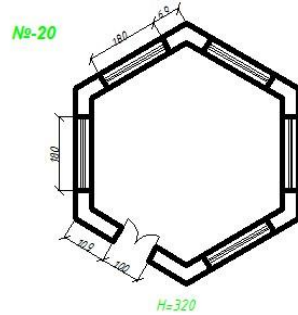
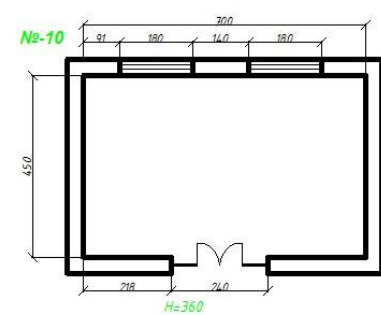
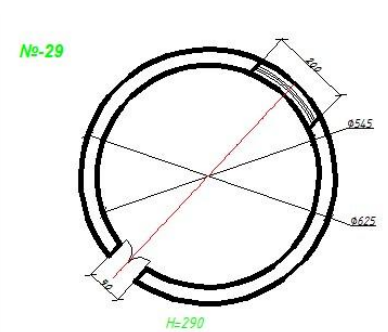
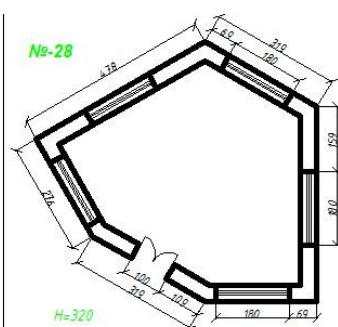
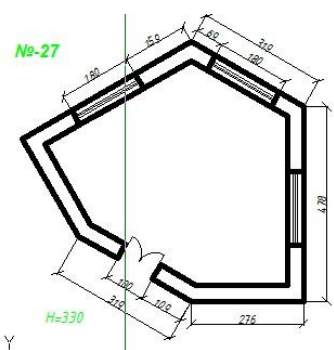
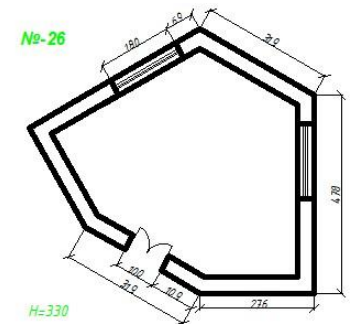
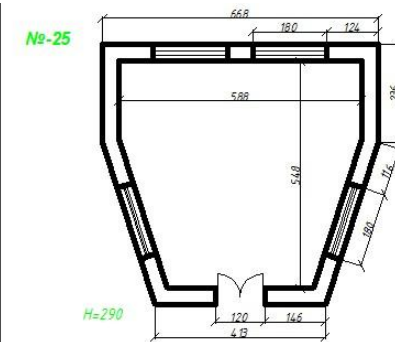
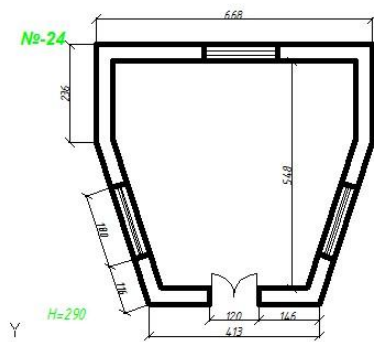
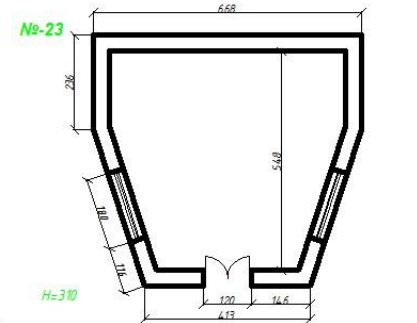
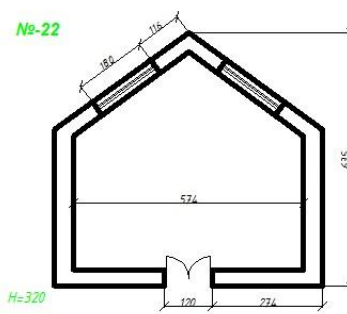
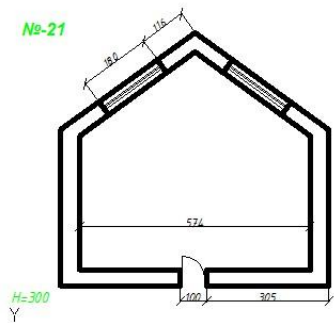
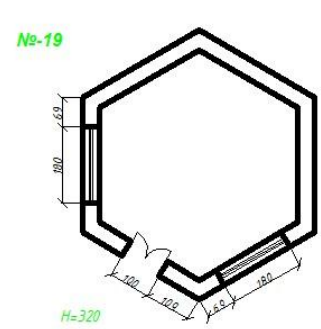
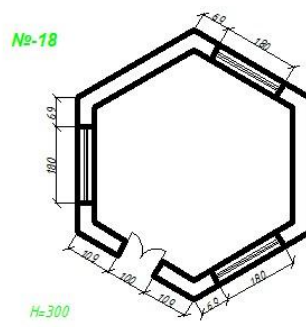
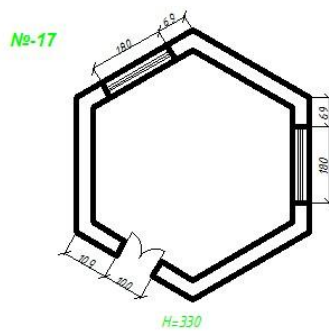
H=300



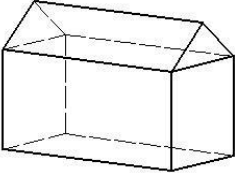
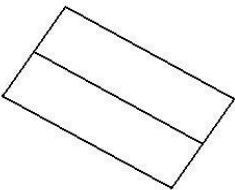
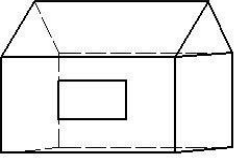
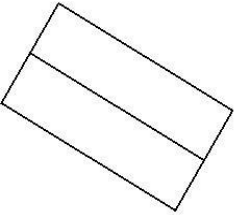
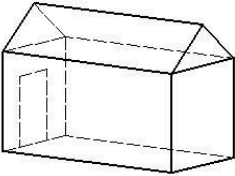
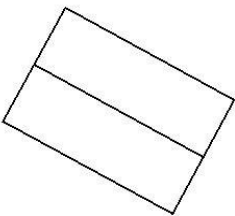
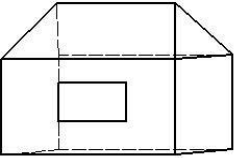
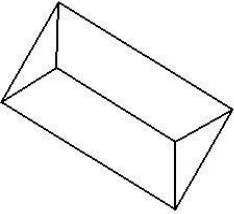
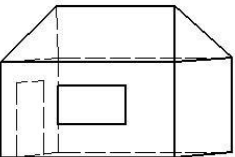
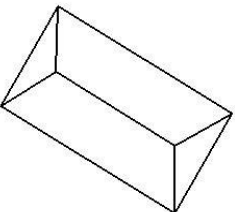
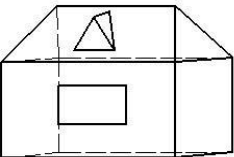
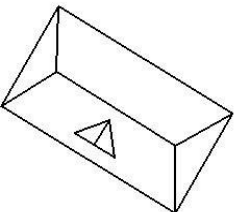
H=320

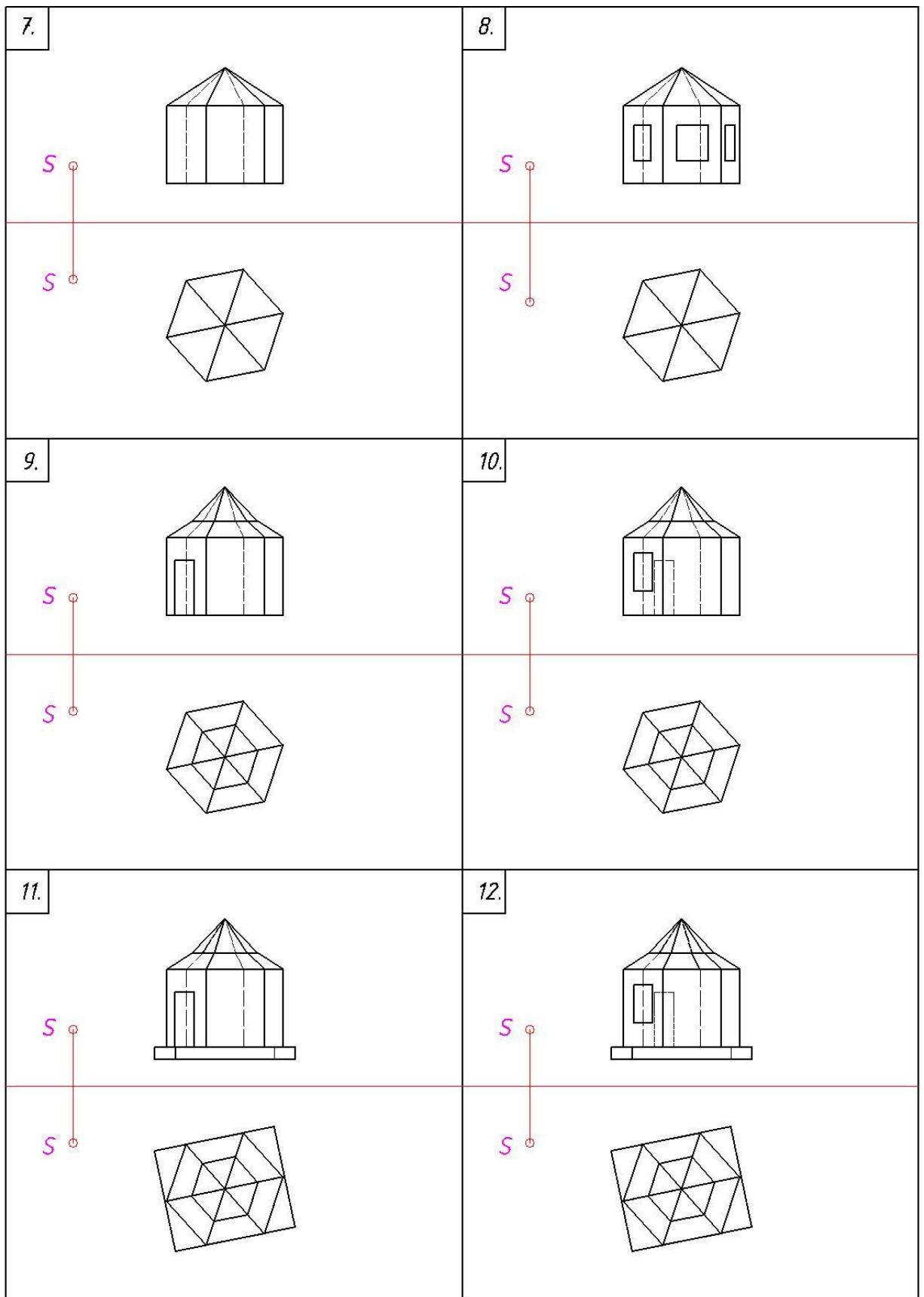


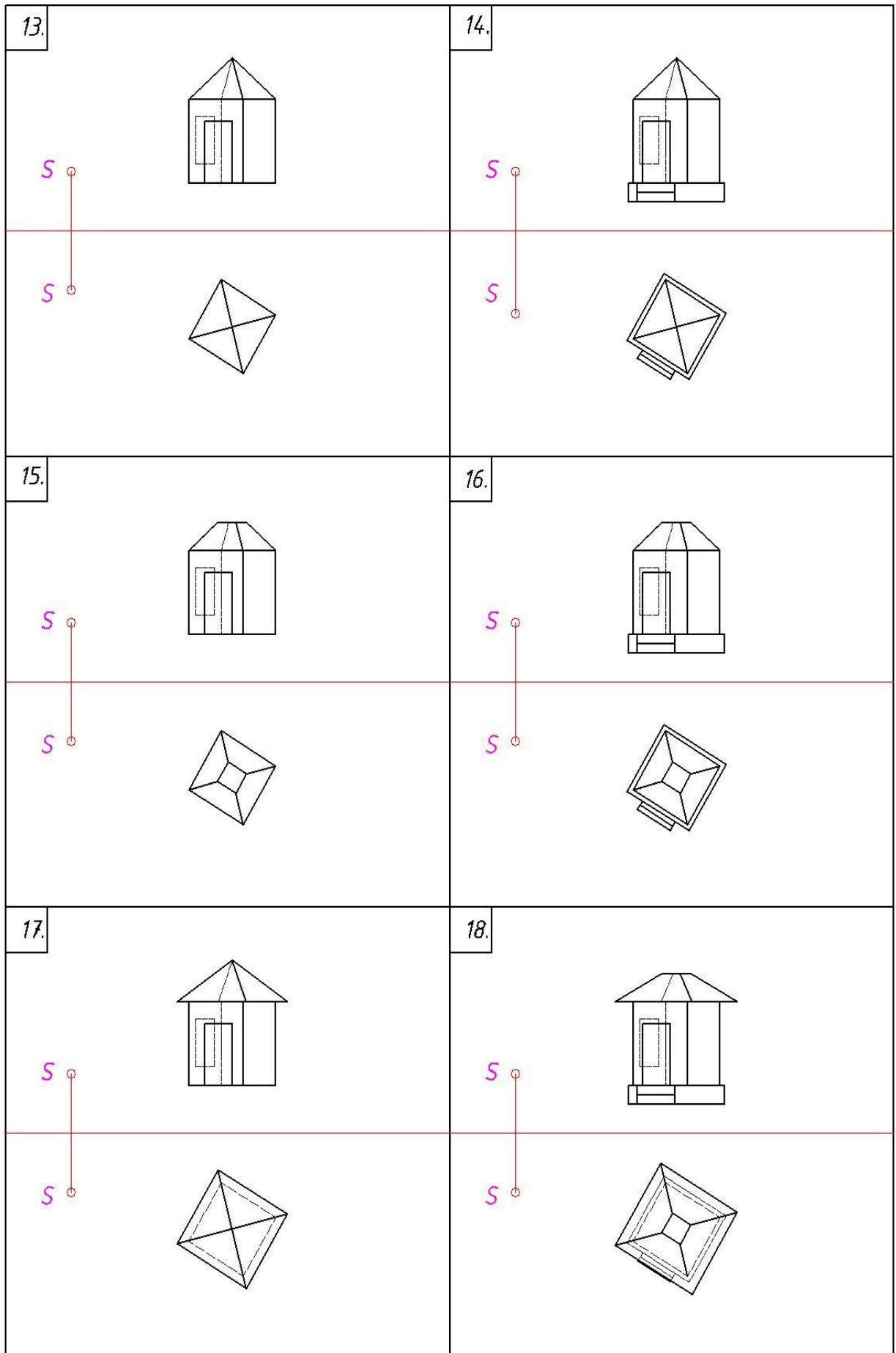
H=300

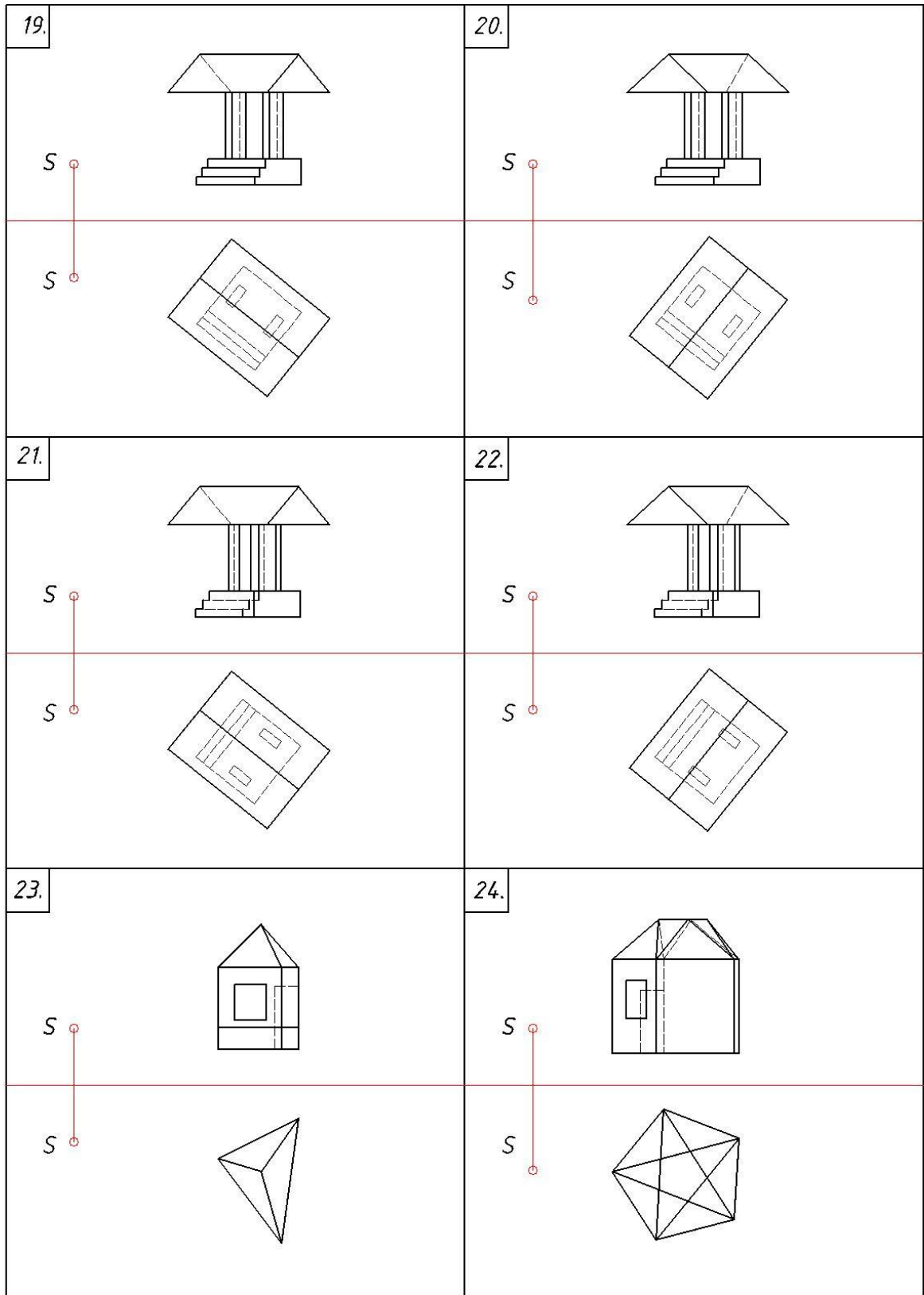


7-Topshiriq

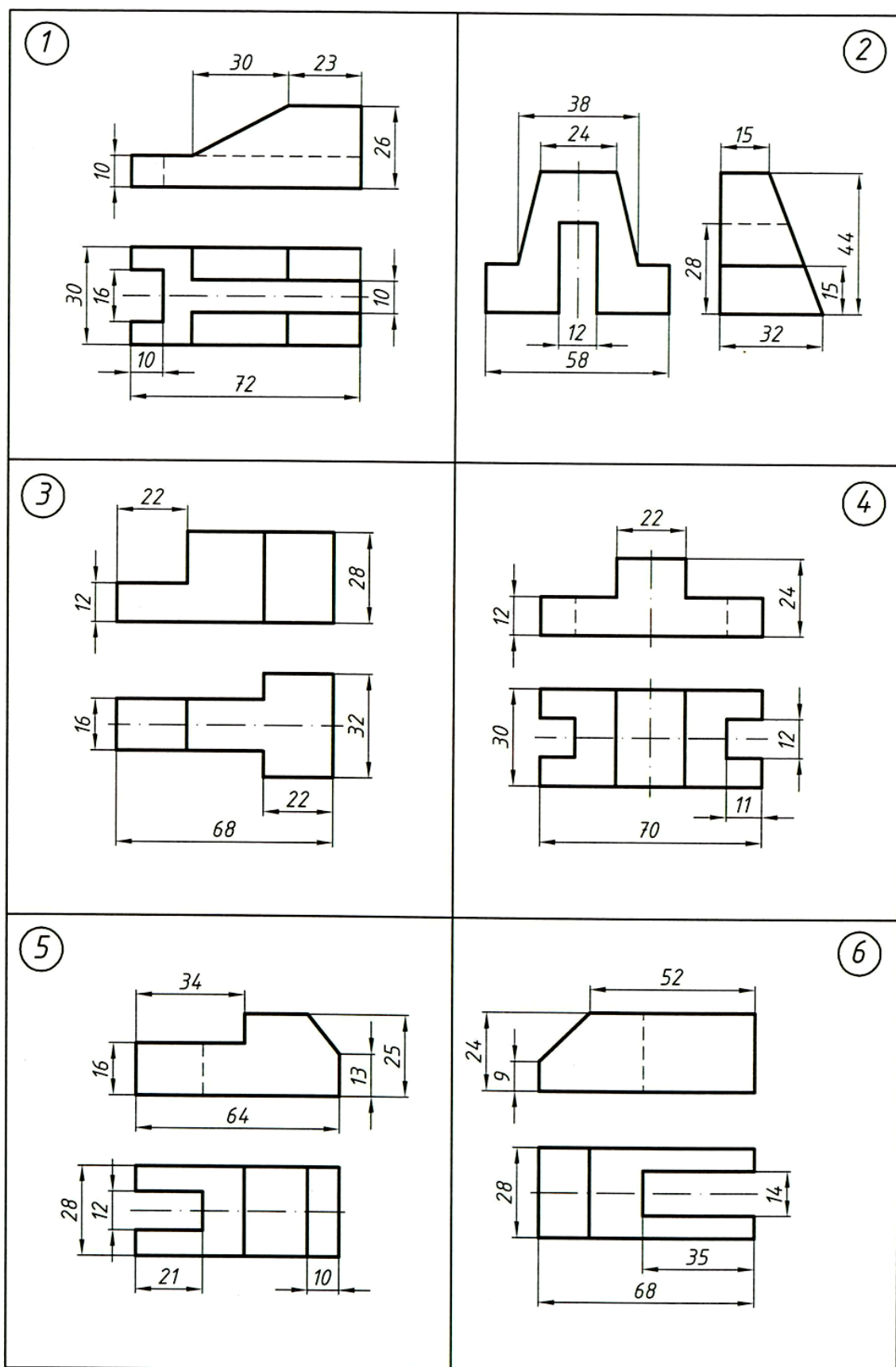
1.  S  S	2.  S  S
3.  S  S	4.  S  S
5.  S  S	6.  S  S

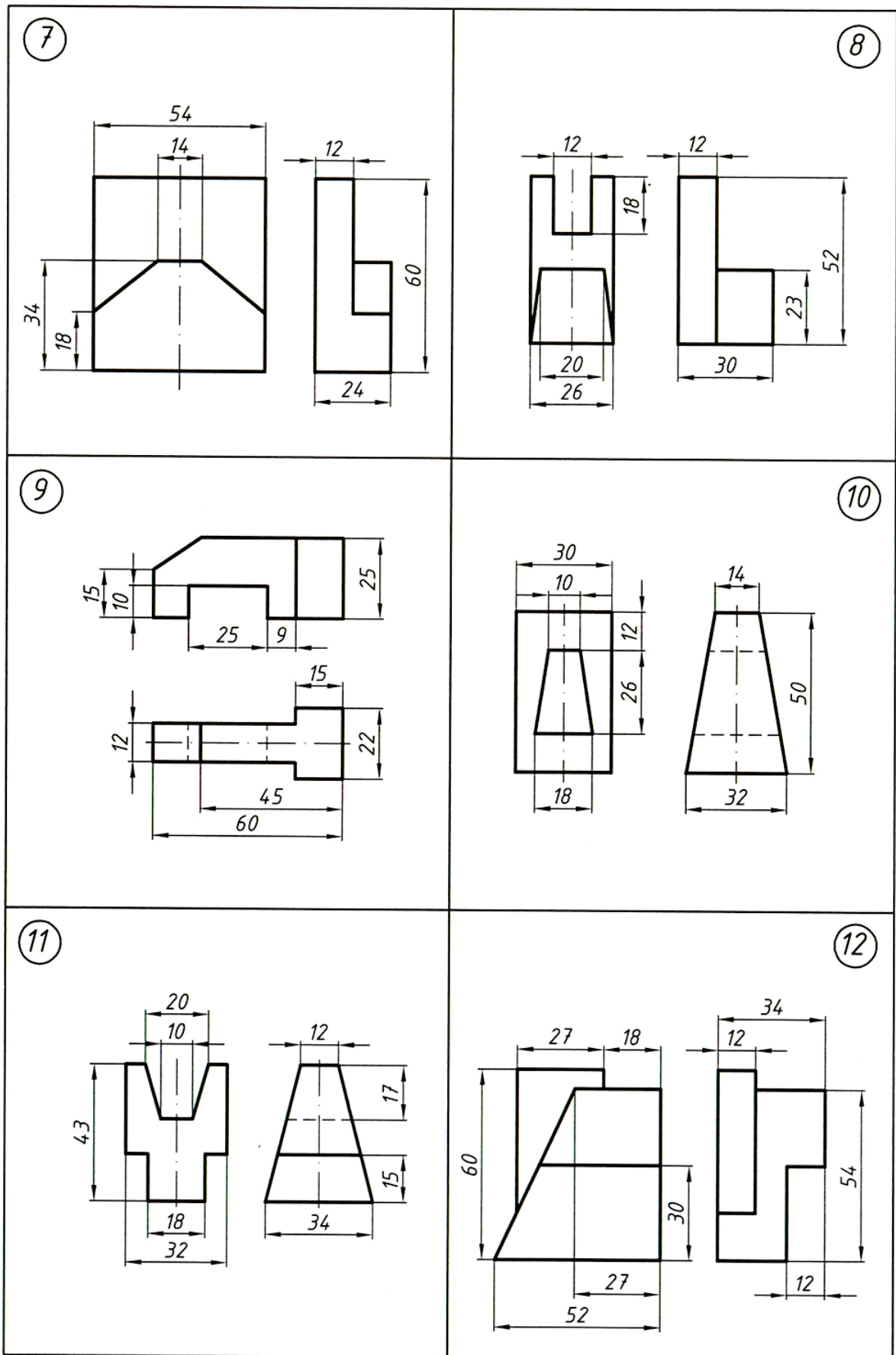


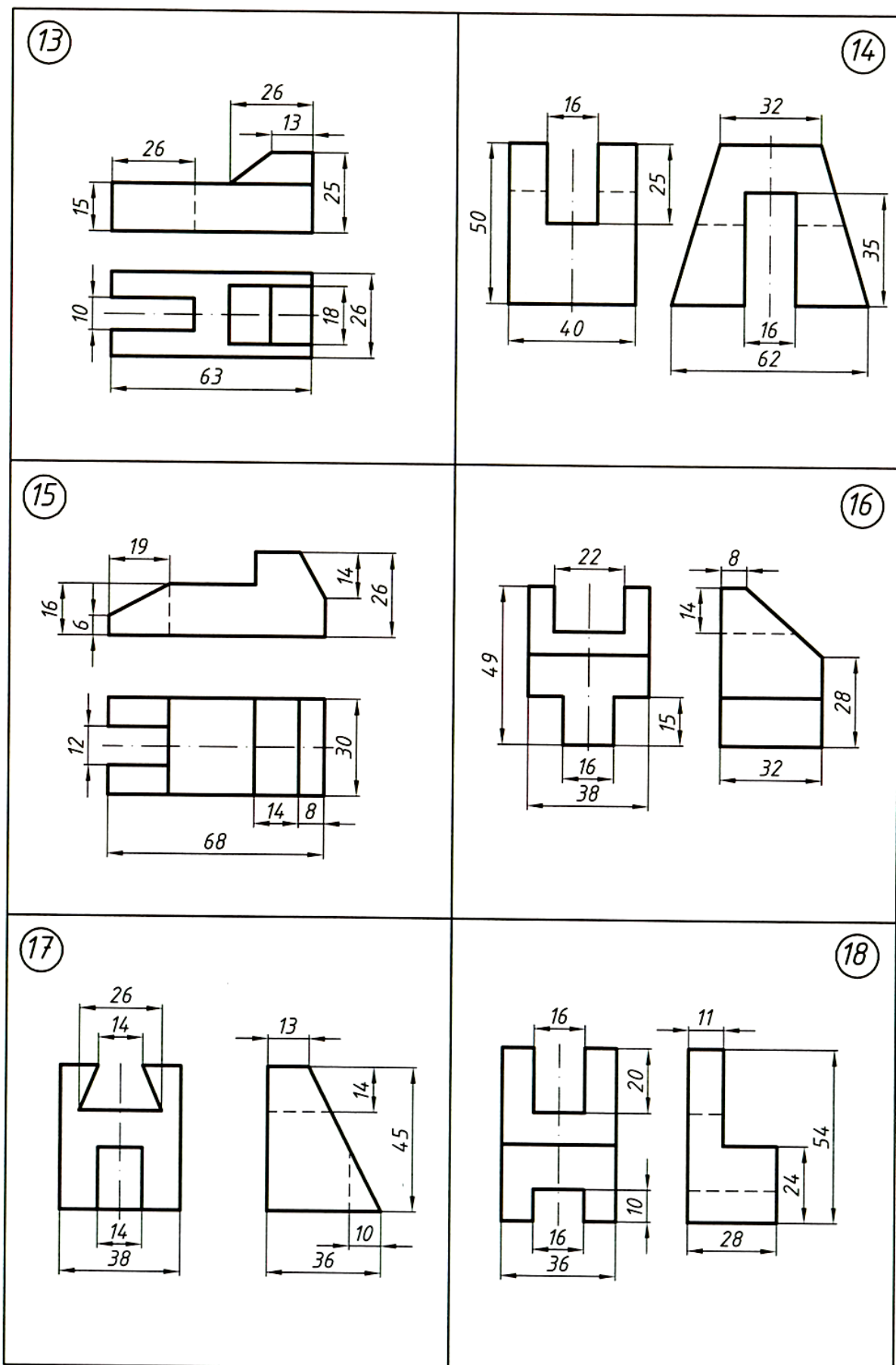




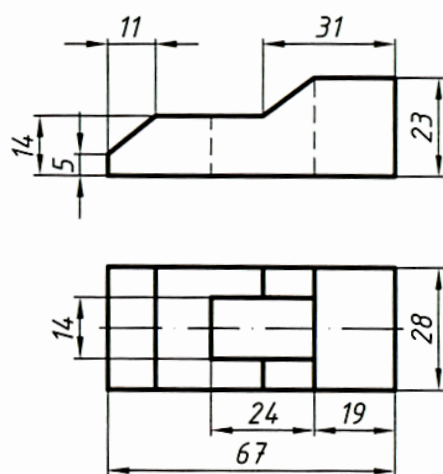
8-Topshiriq



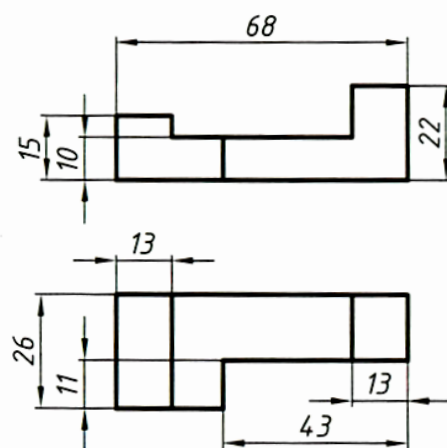




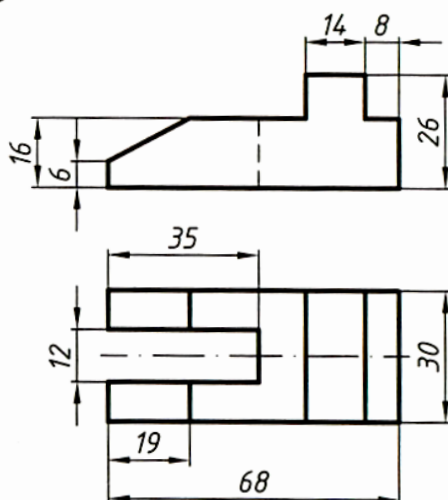
19



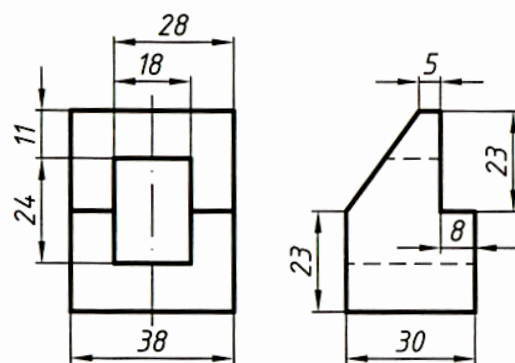
20



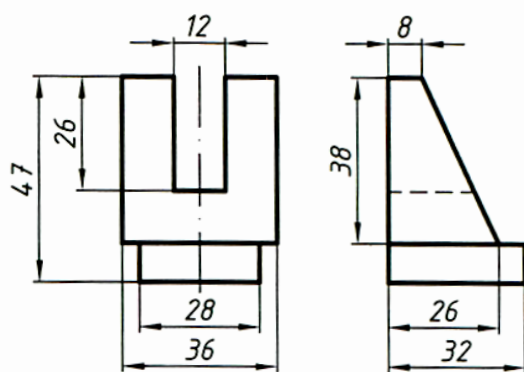
21



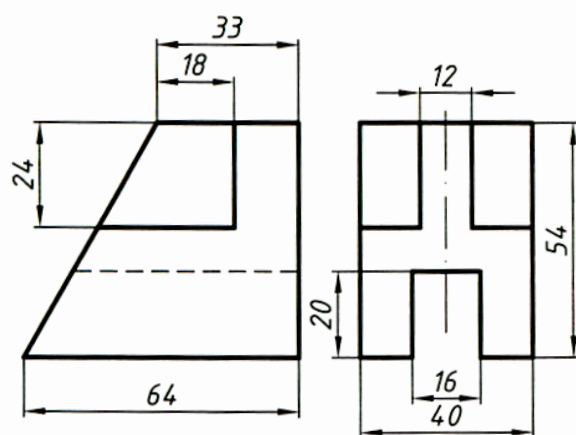
22



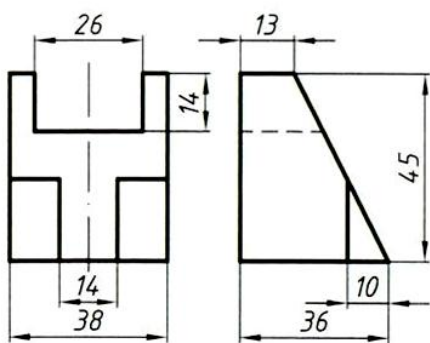
23



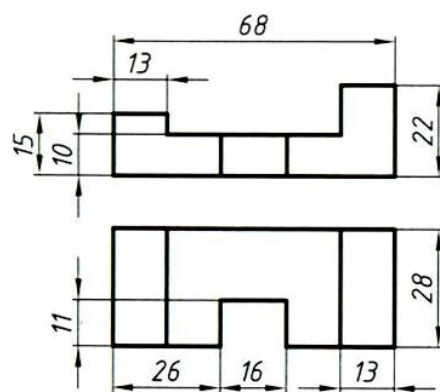
24



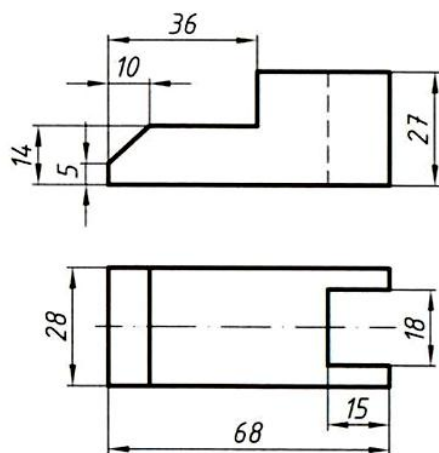
25



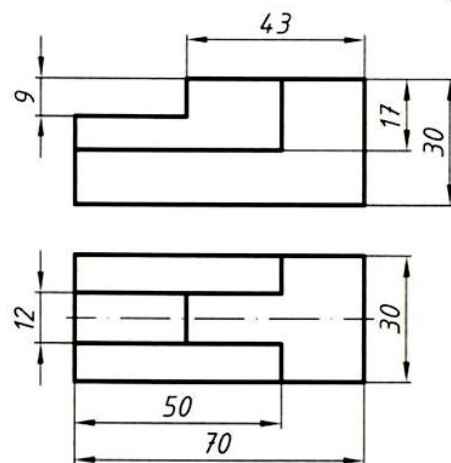
26



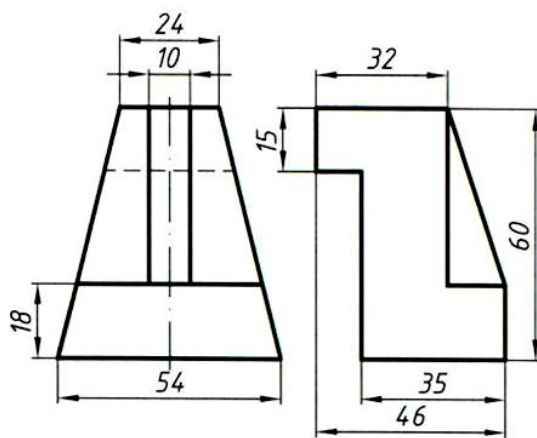
27



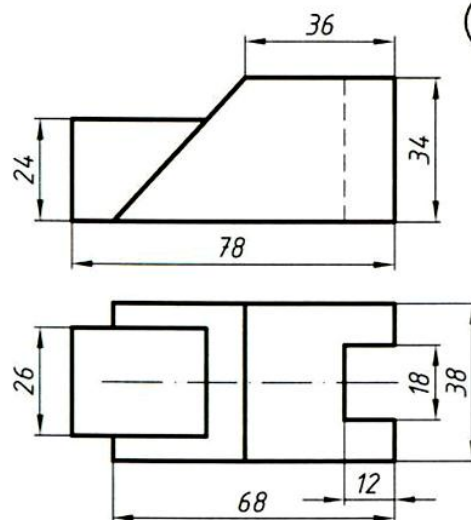
28



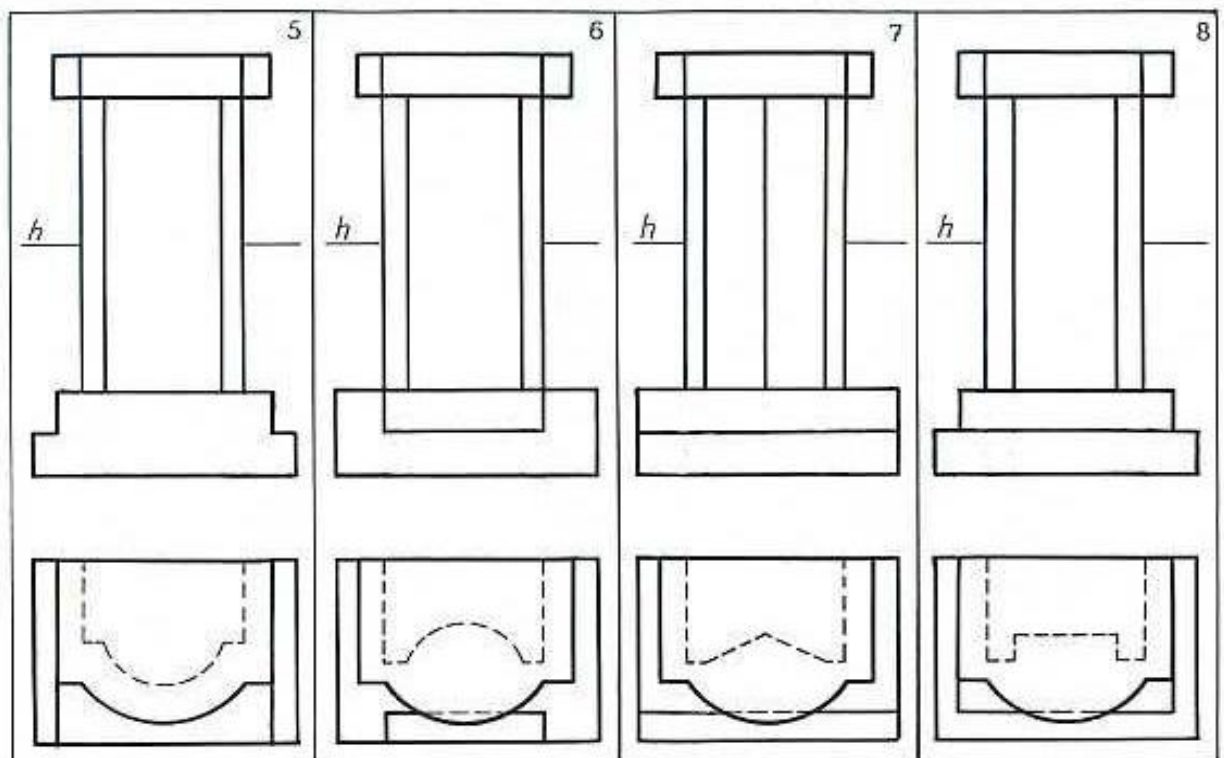
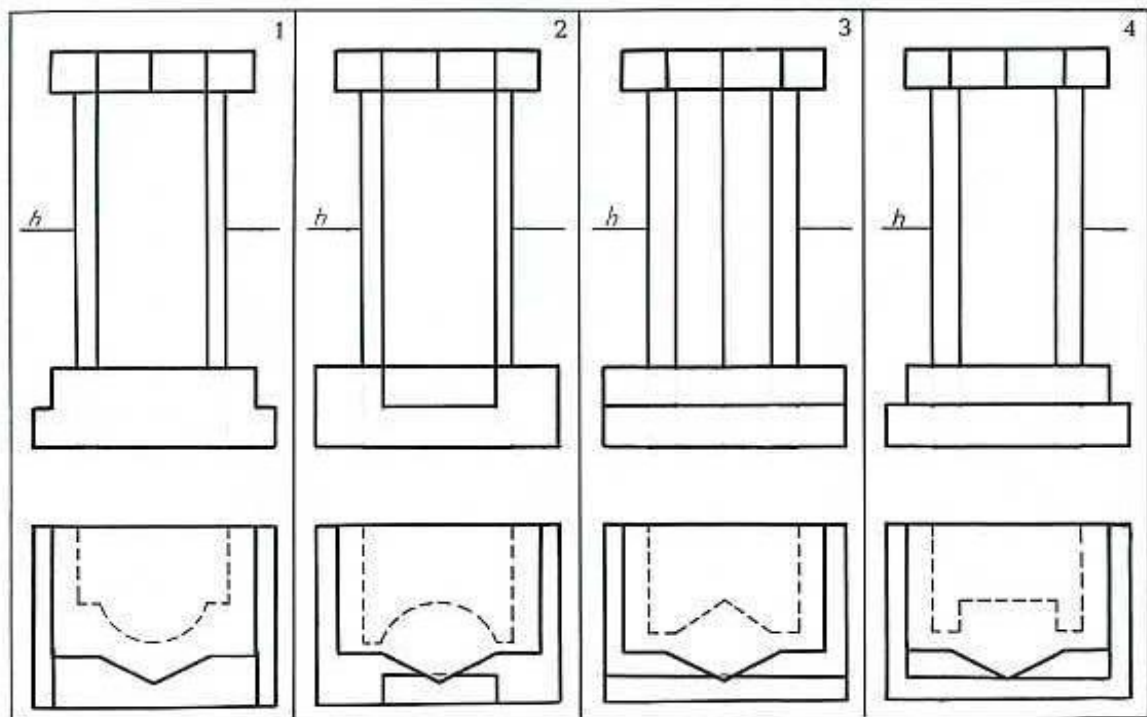
29

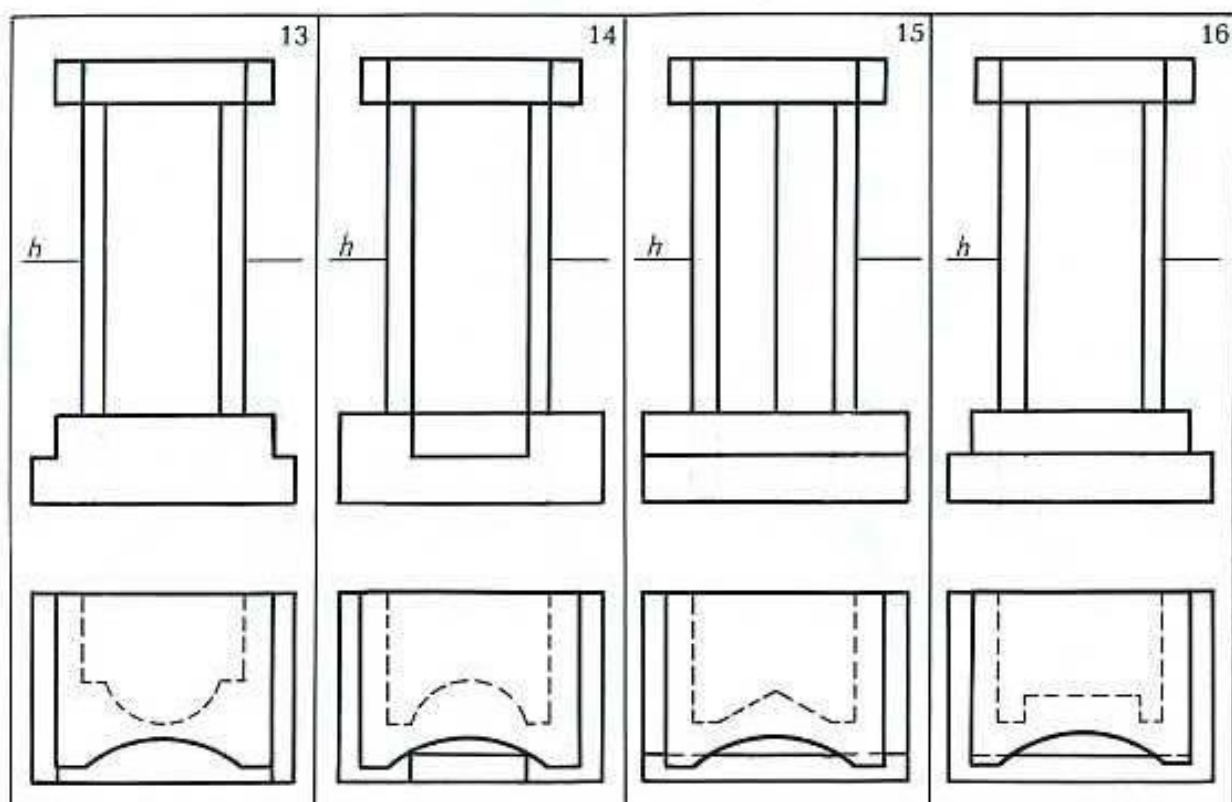
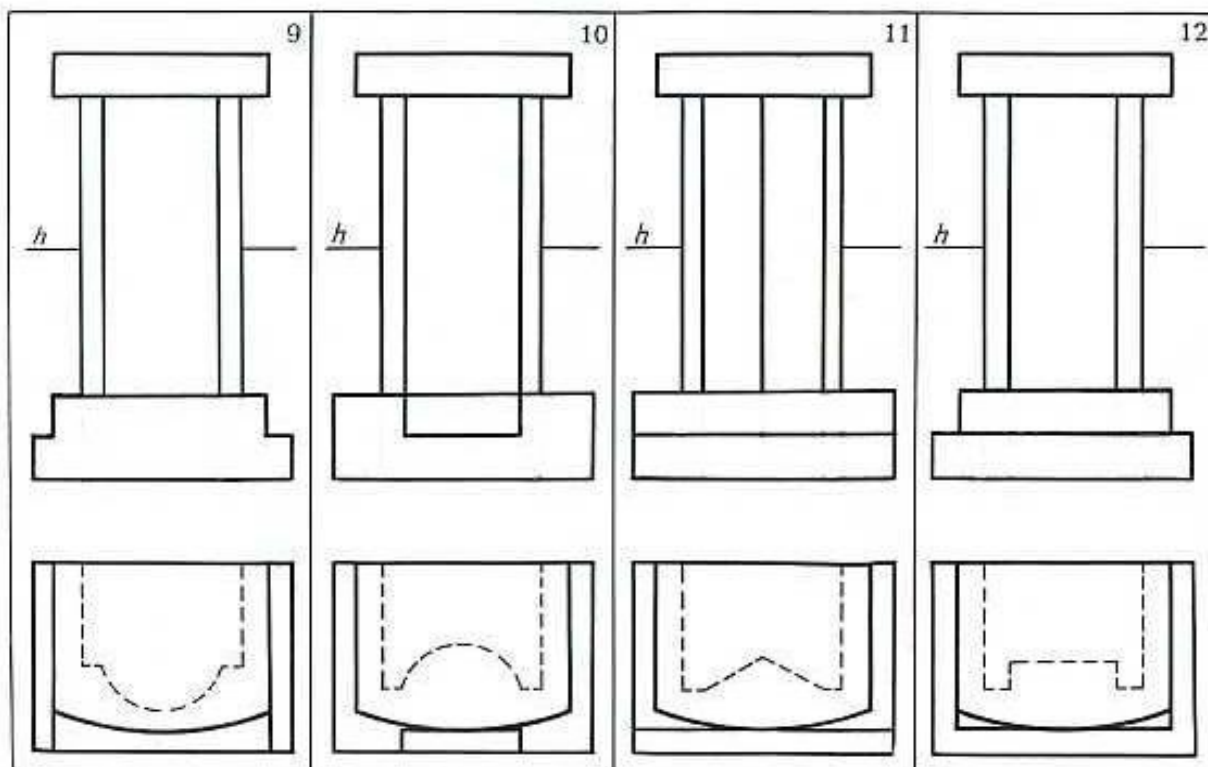


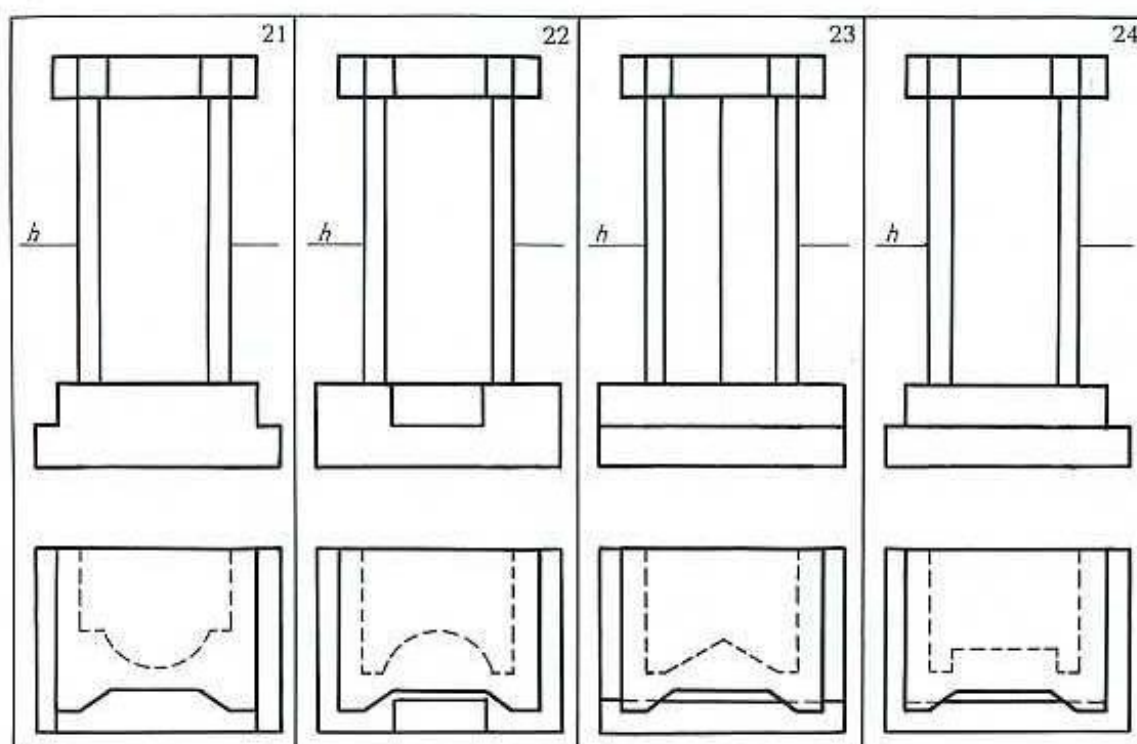
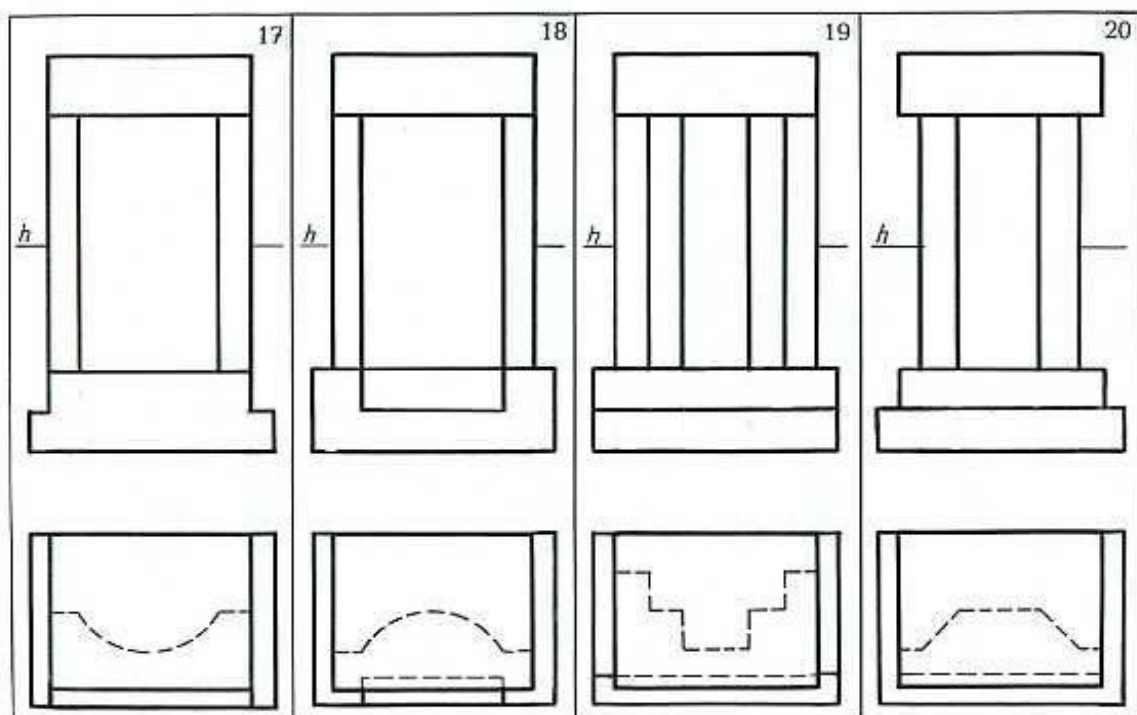
30

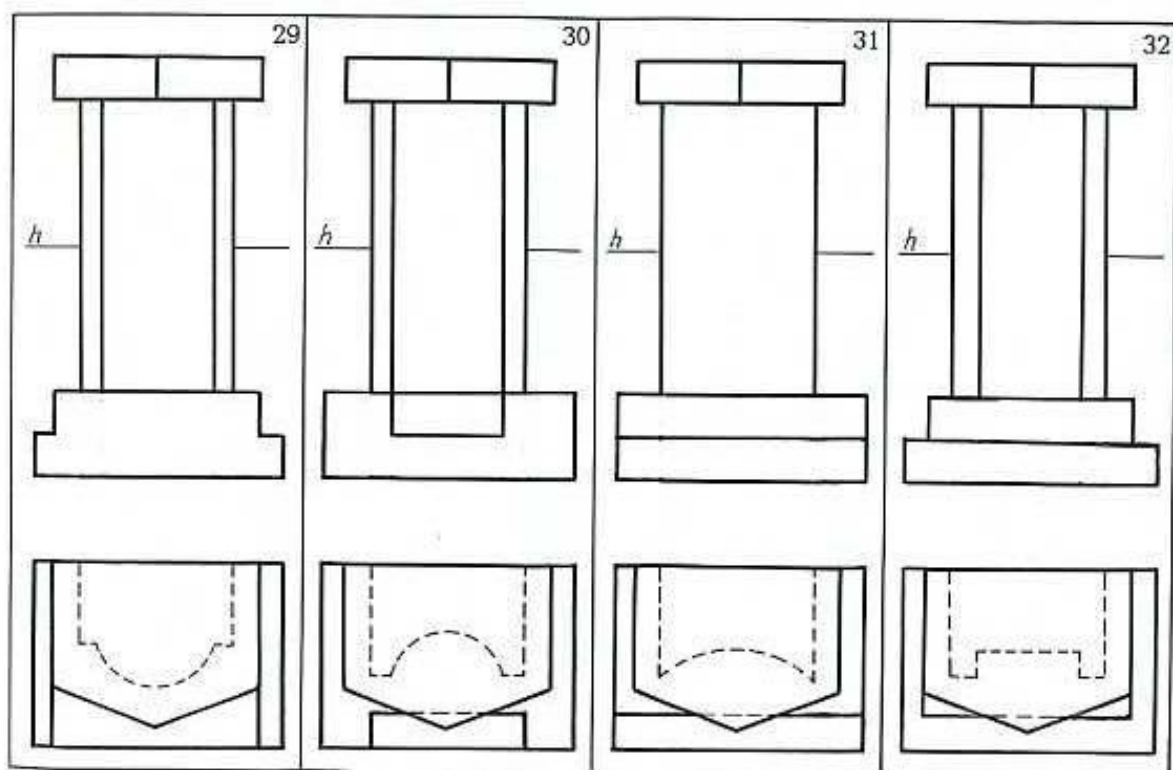
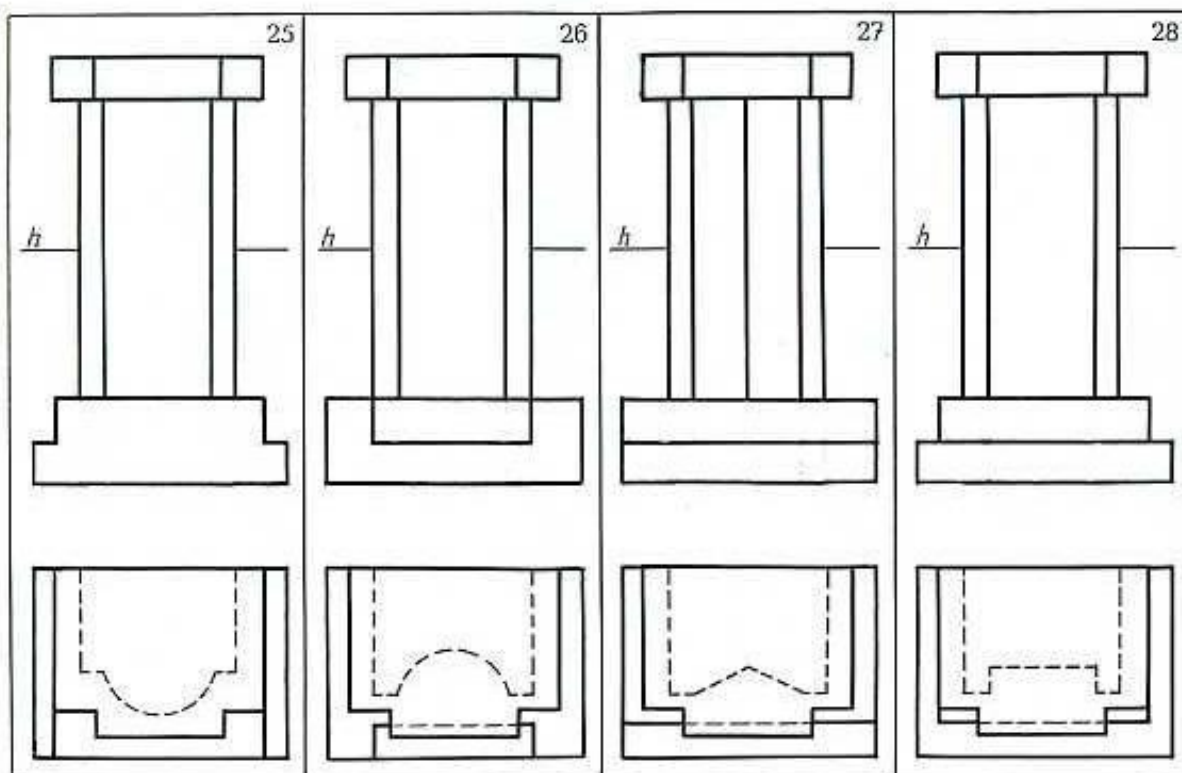


9-Topshiriq

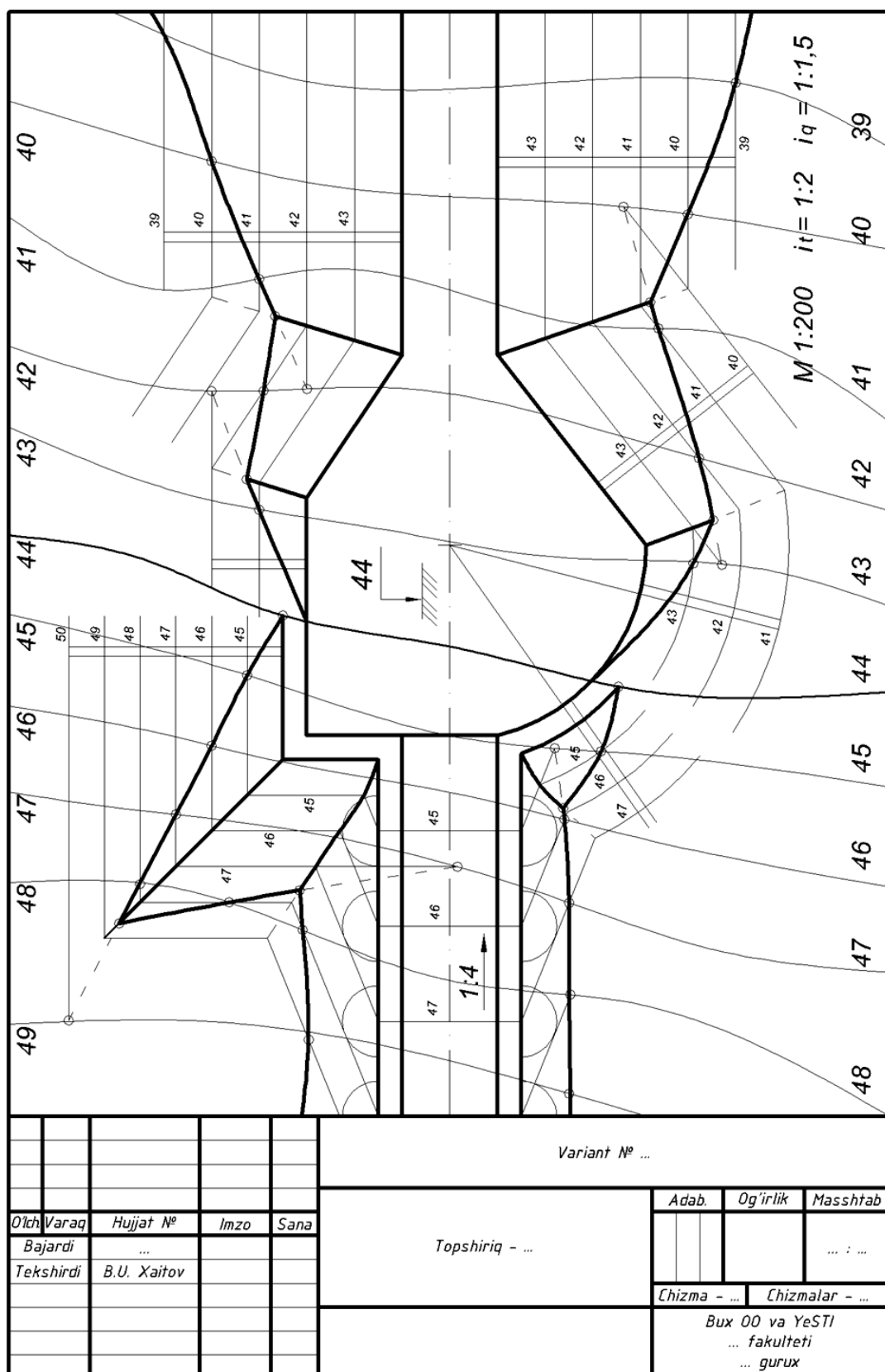


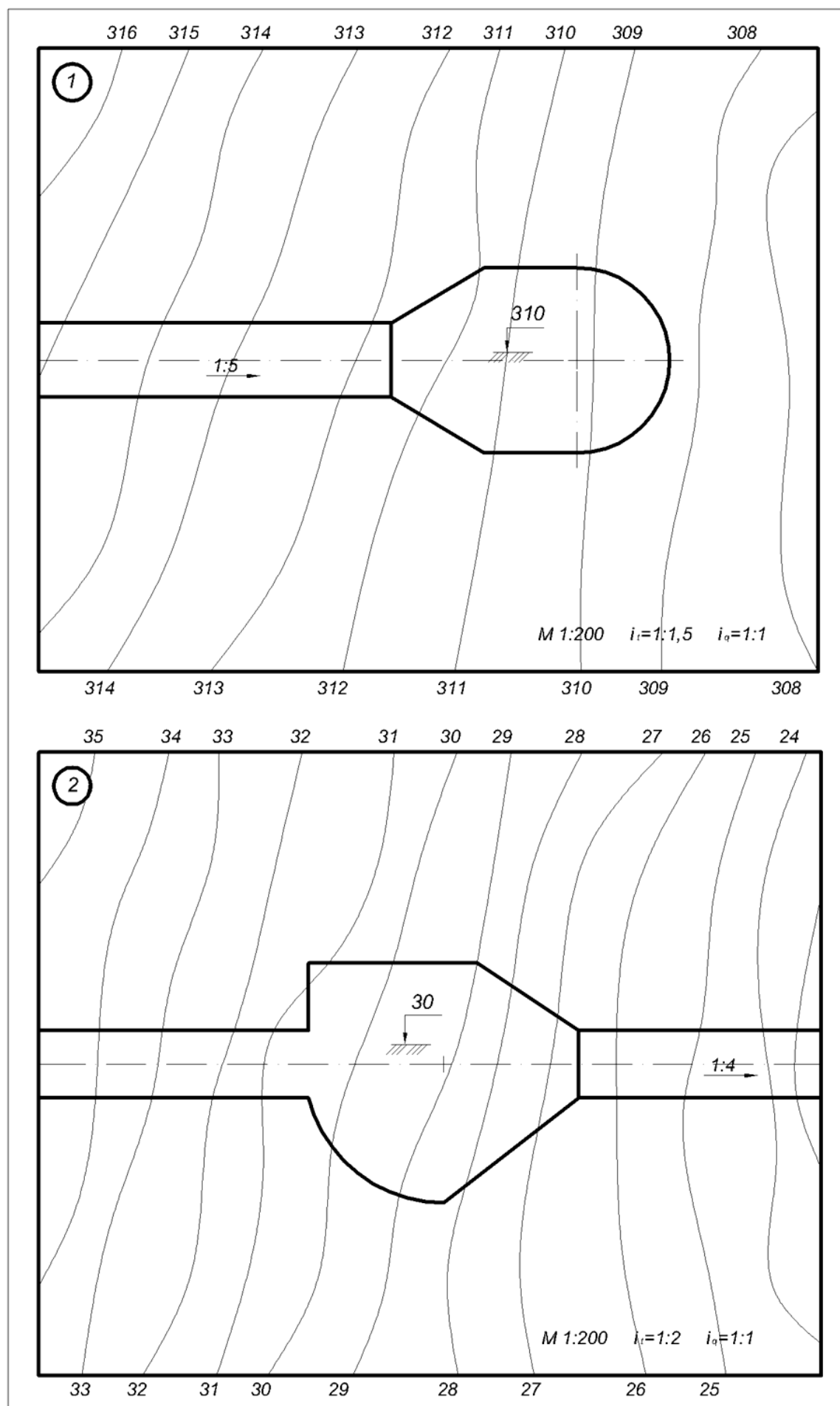


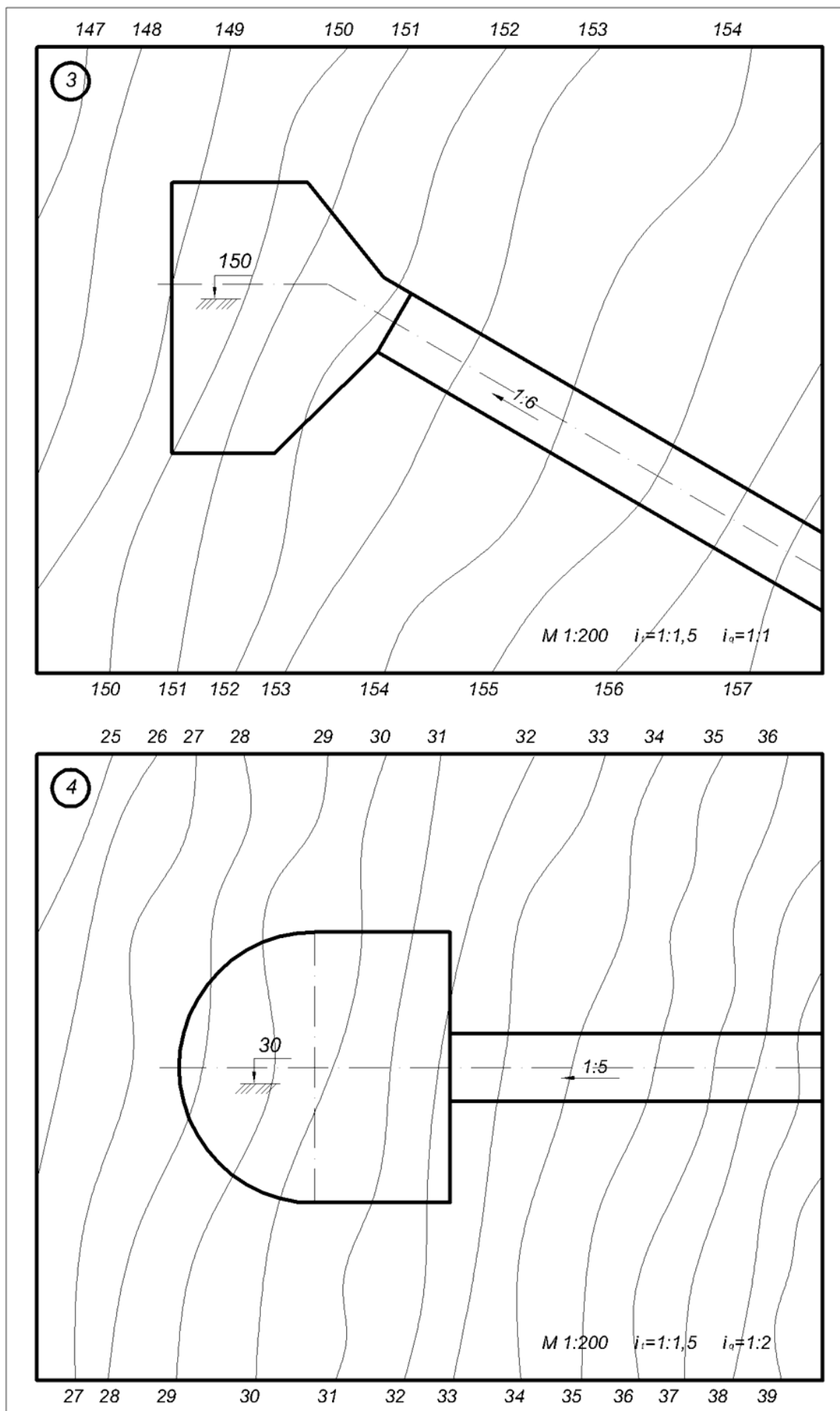


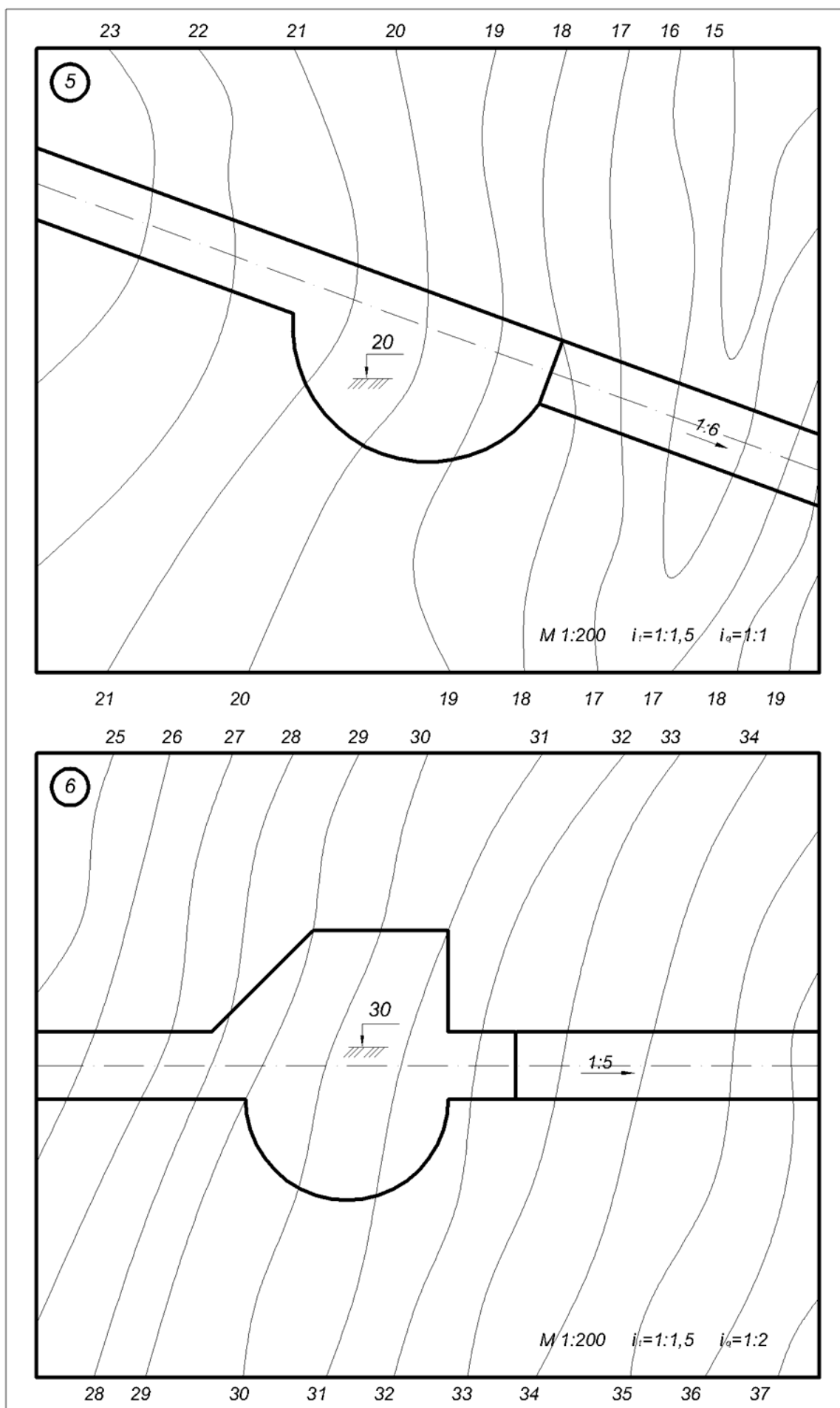


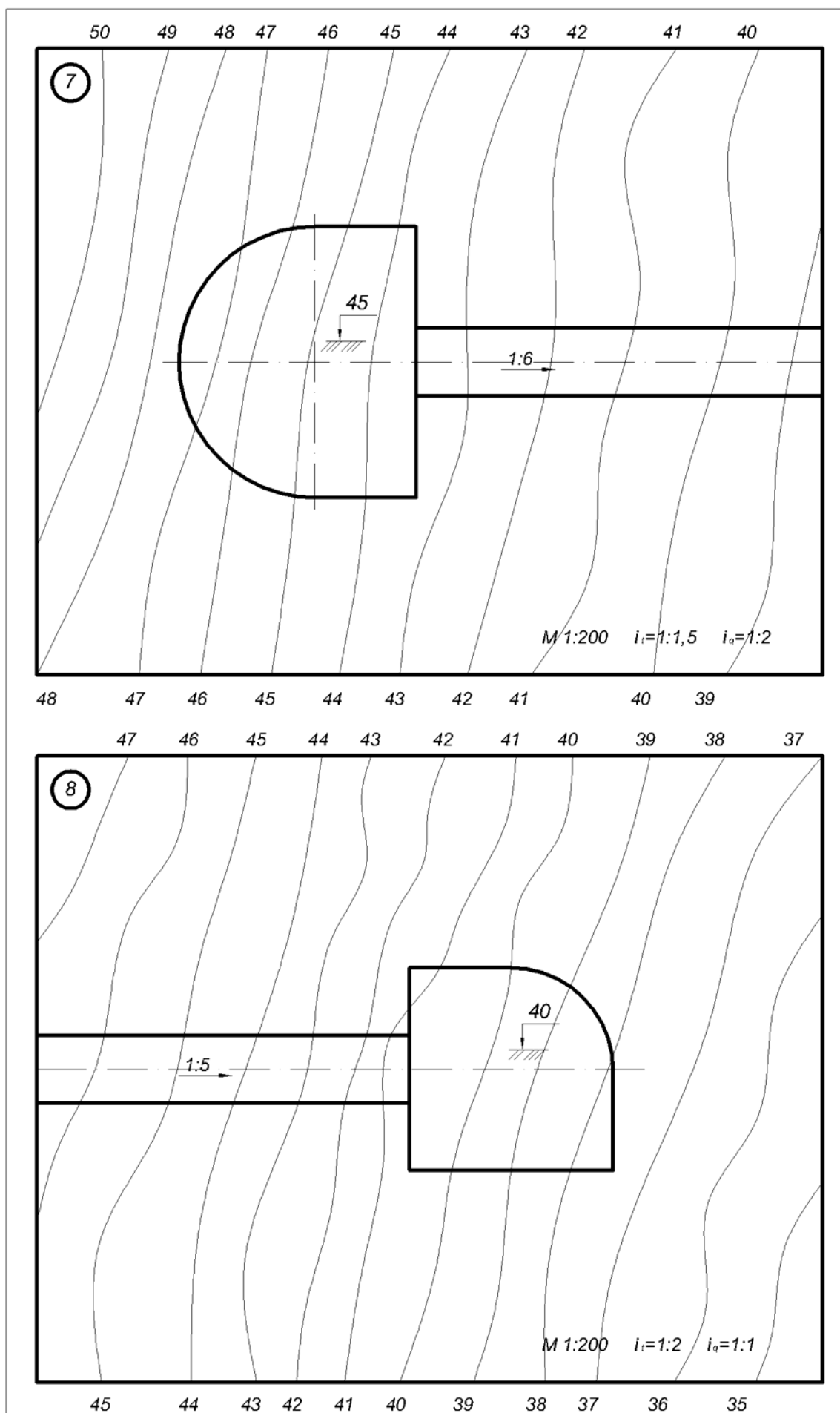
10-Topshiriq

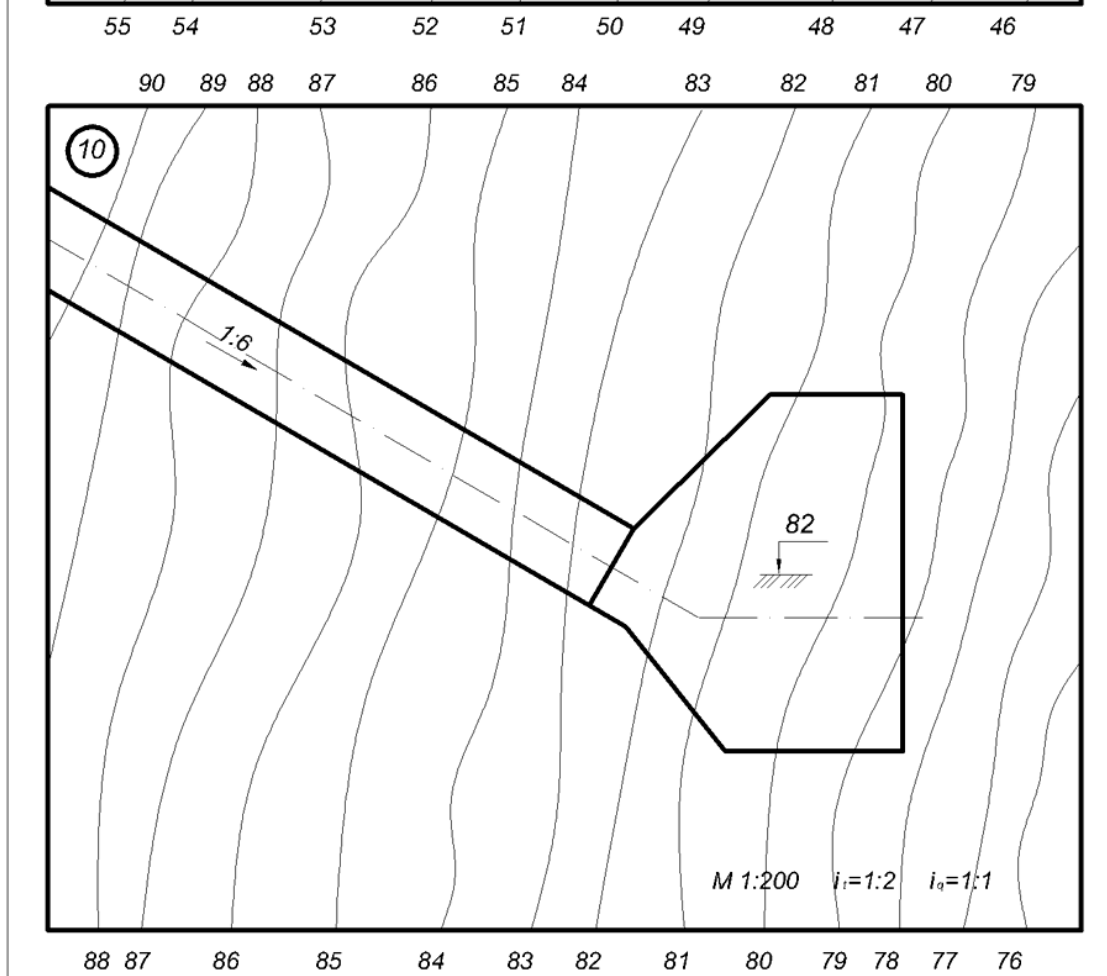
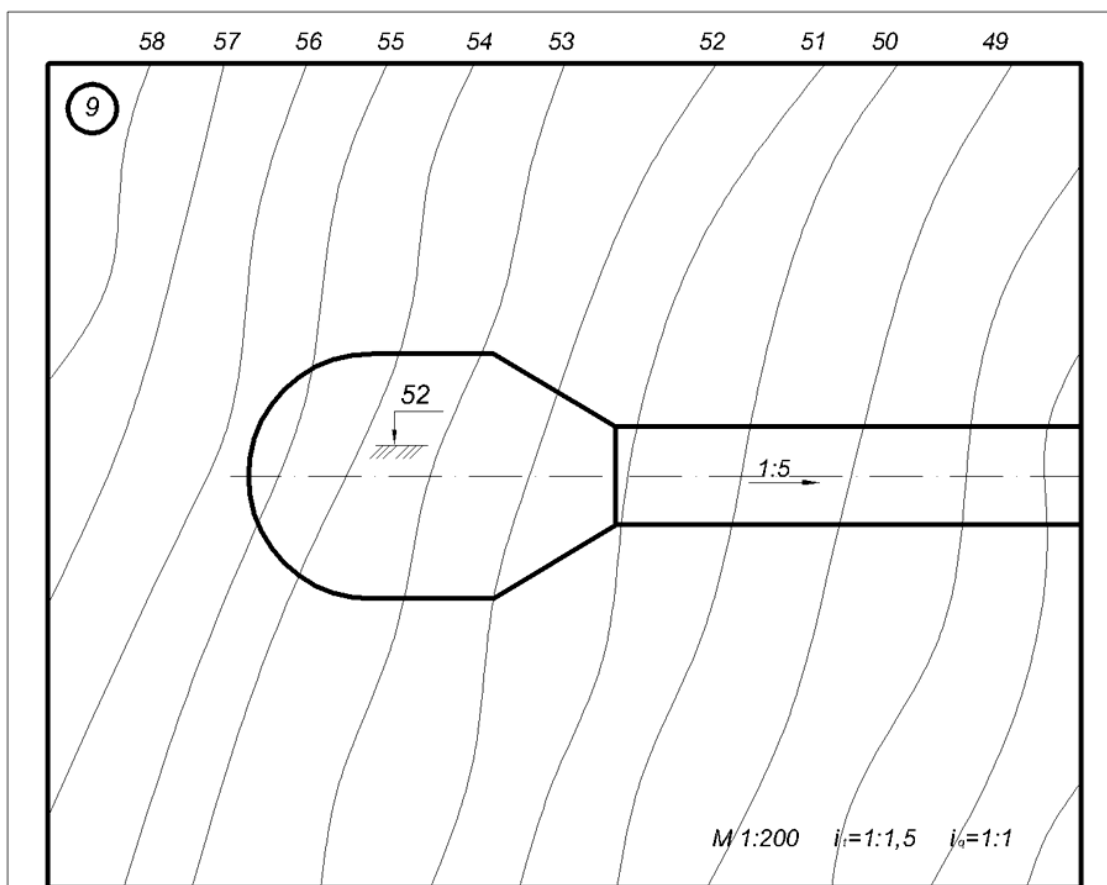


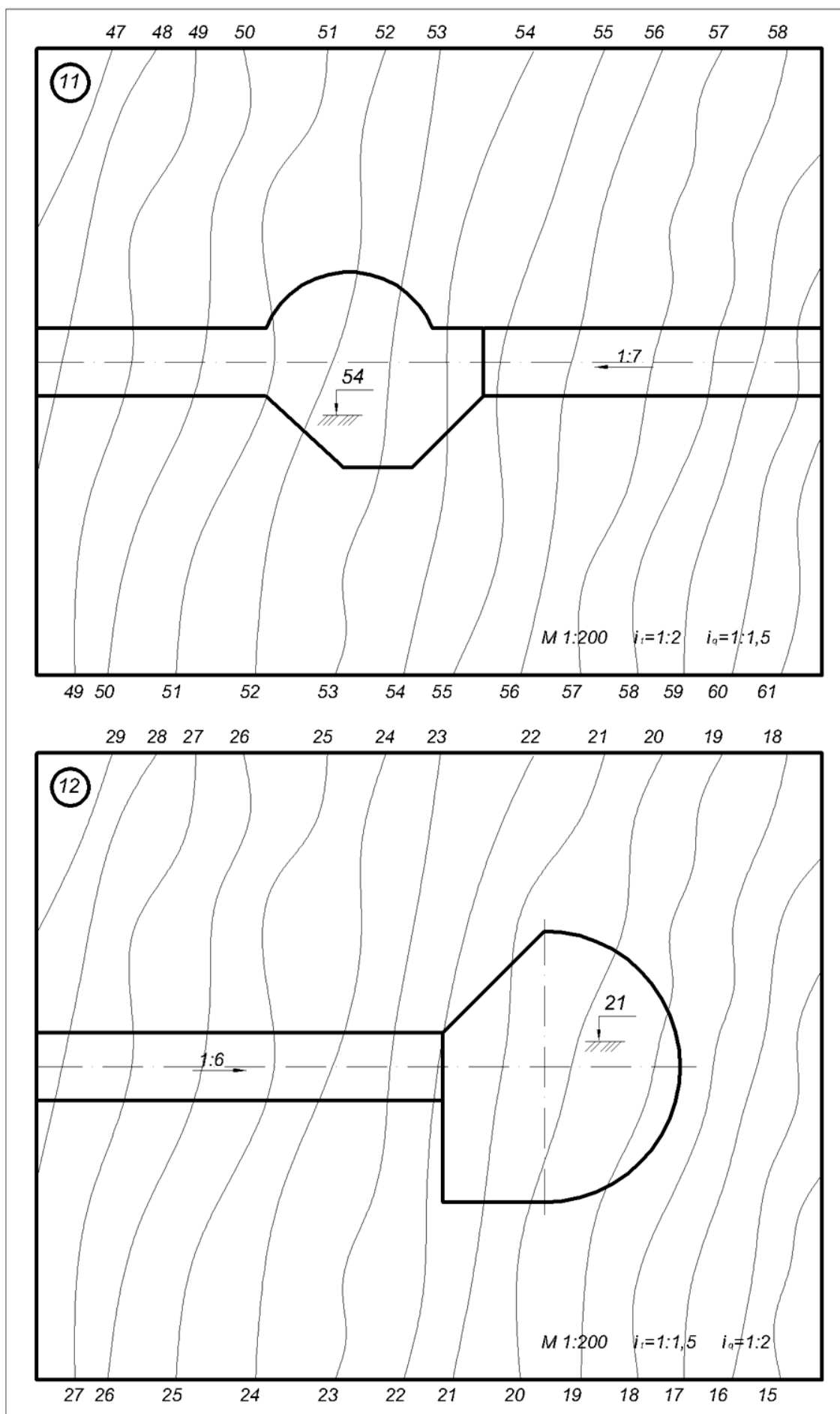


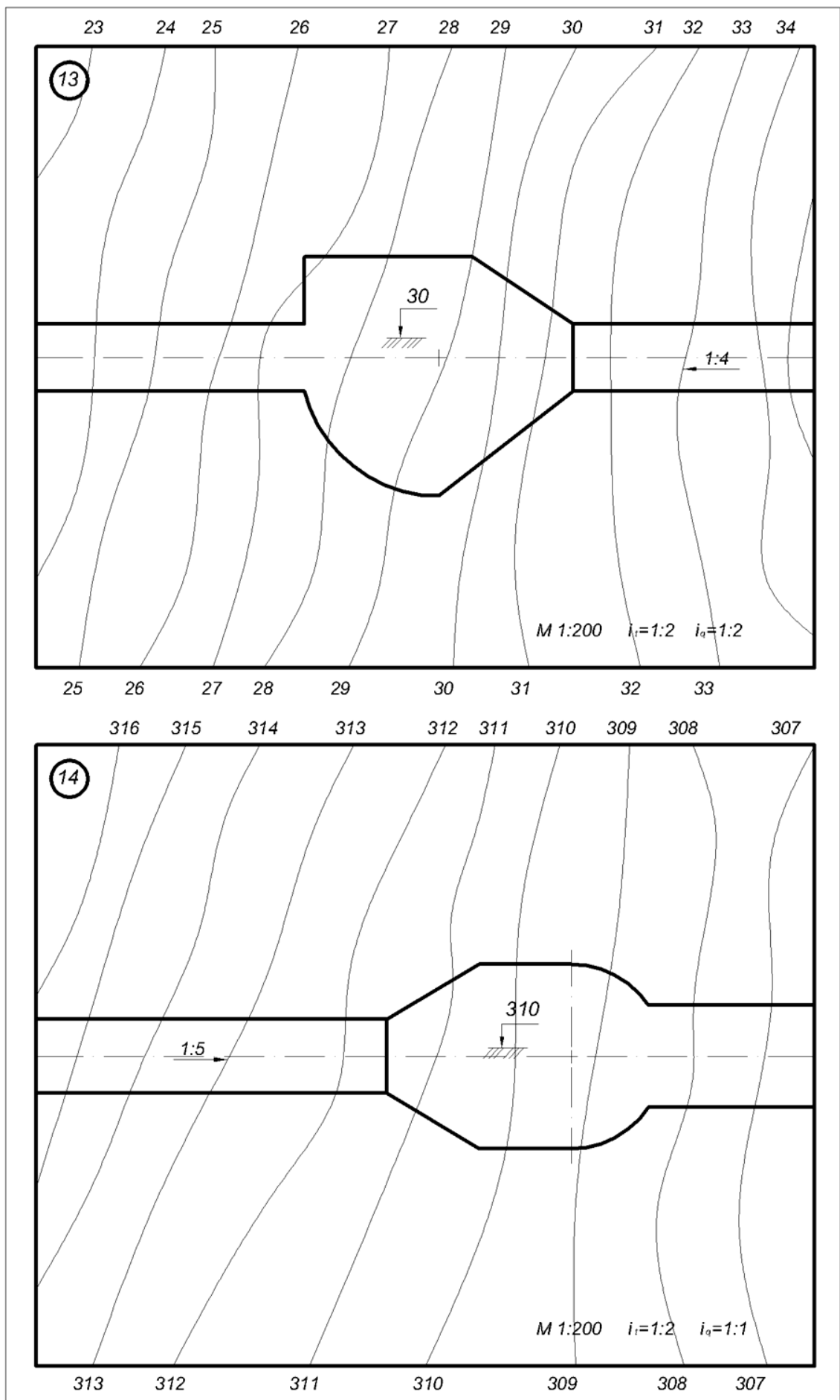


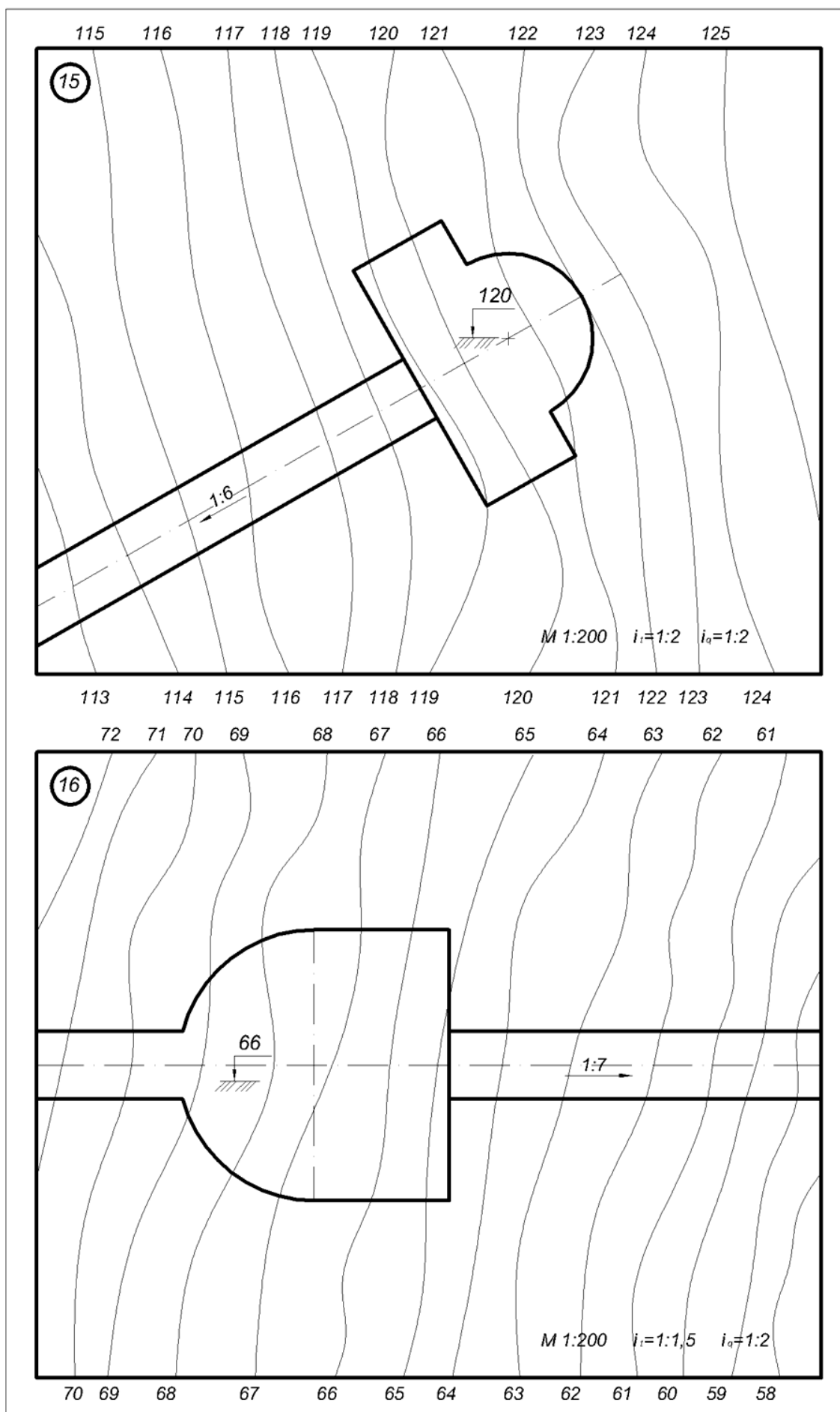


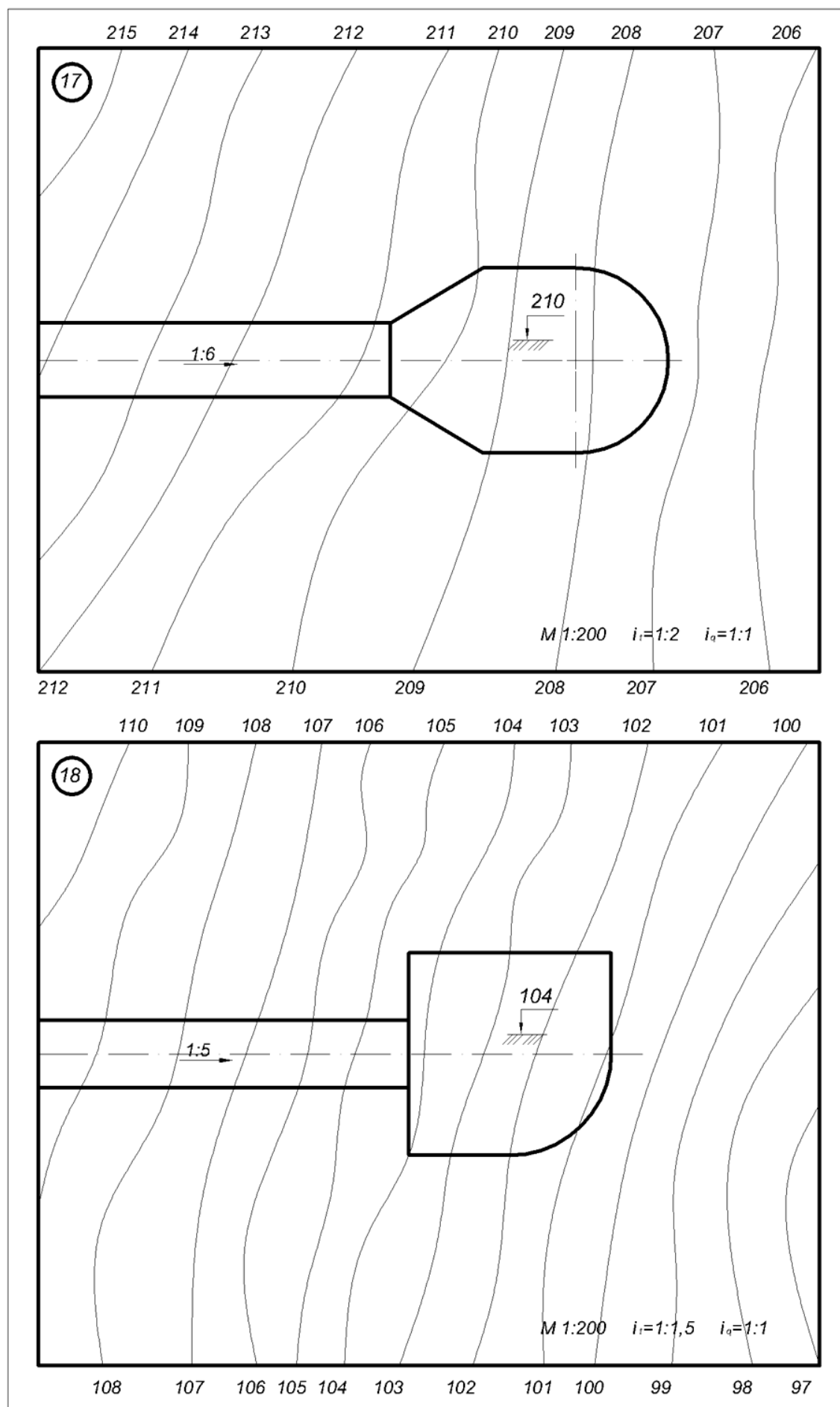


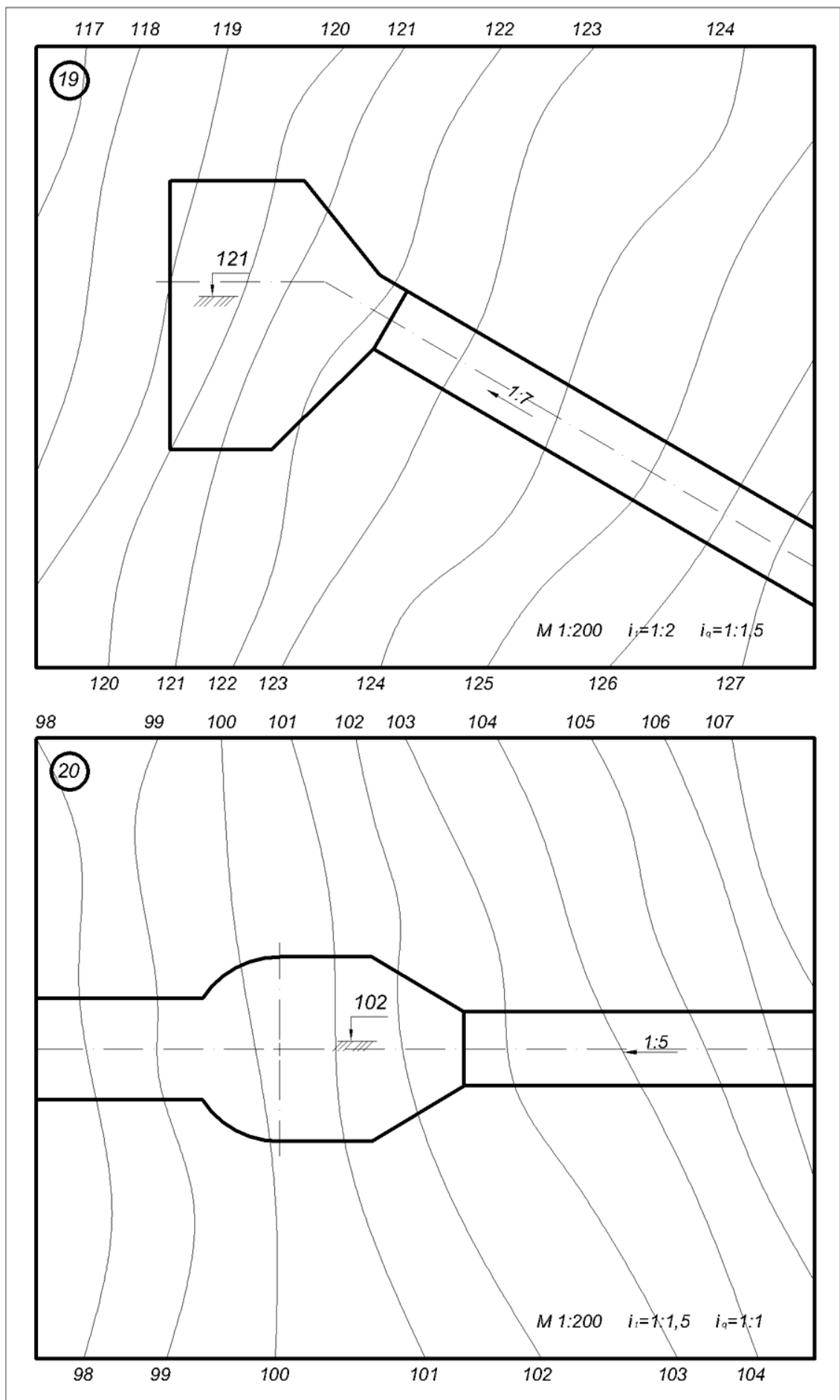


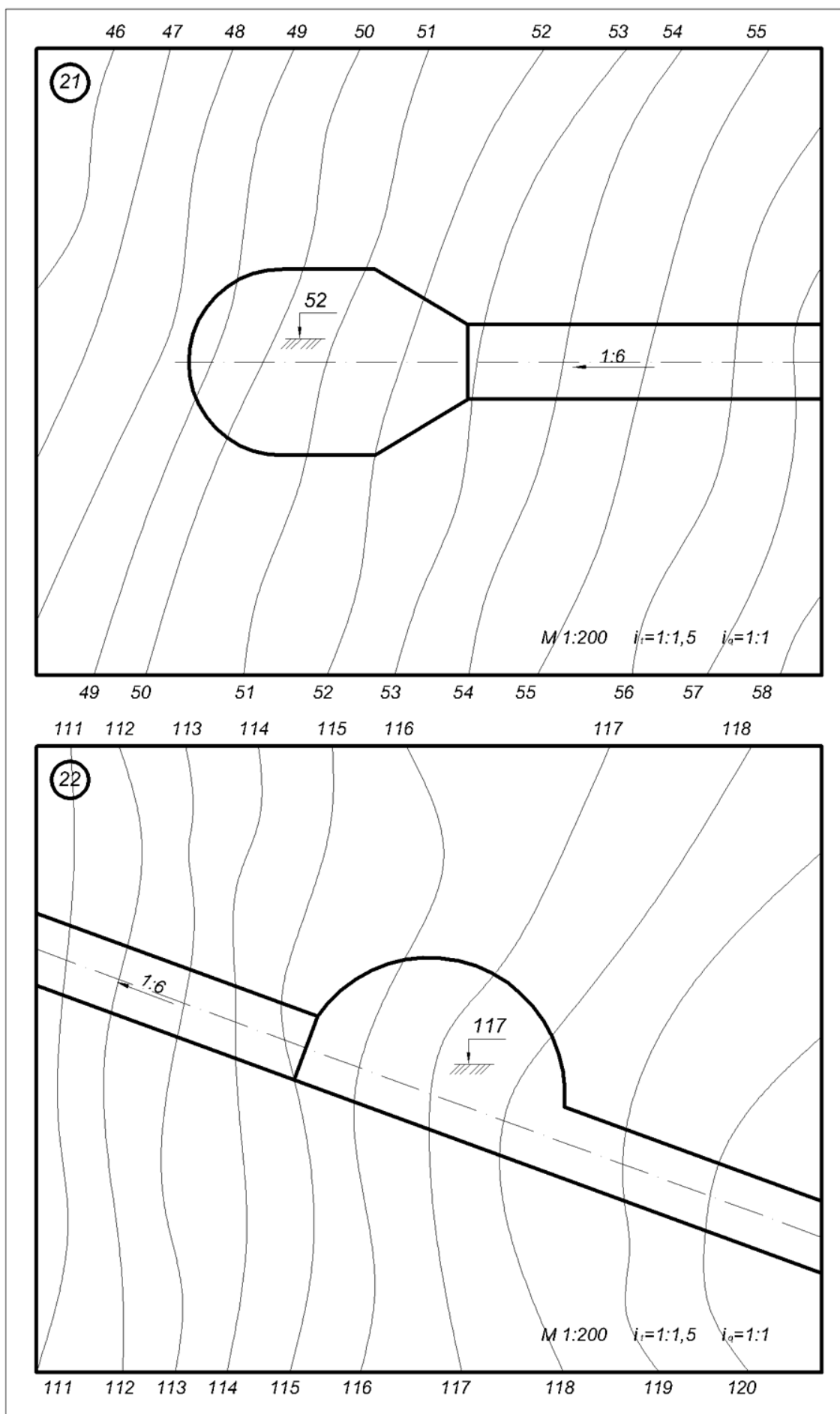


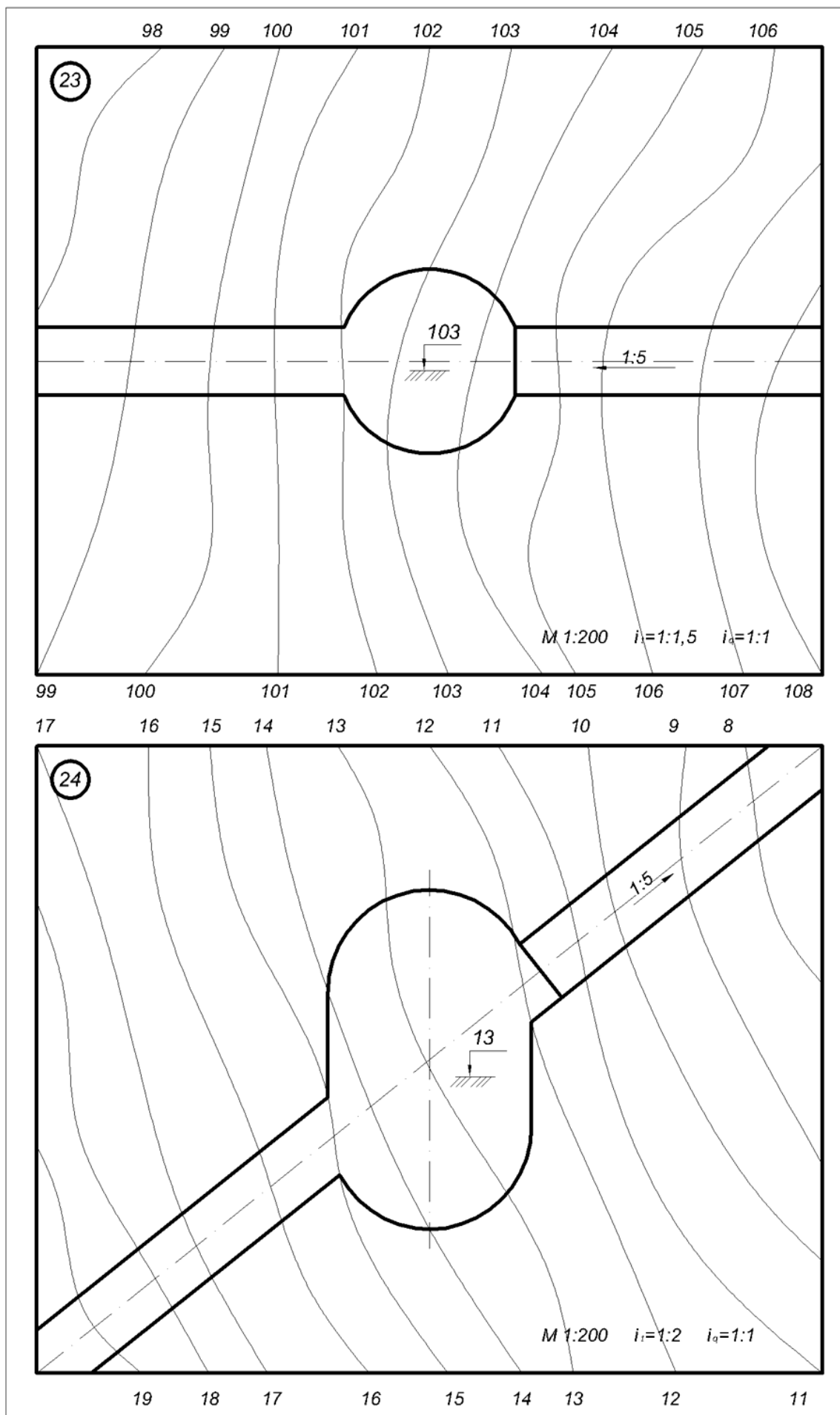


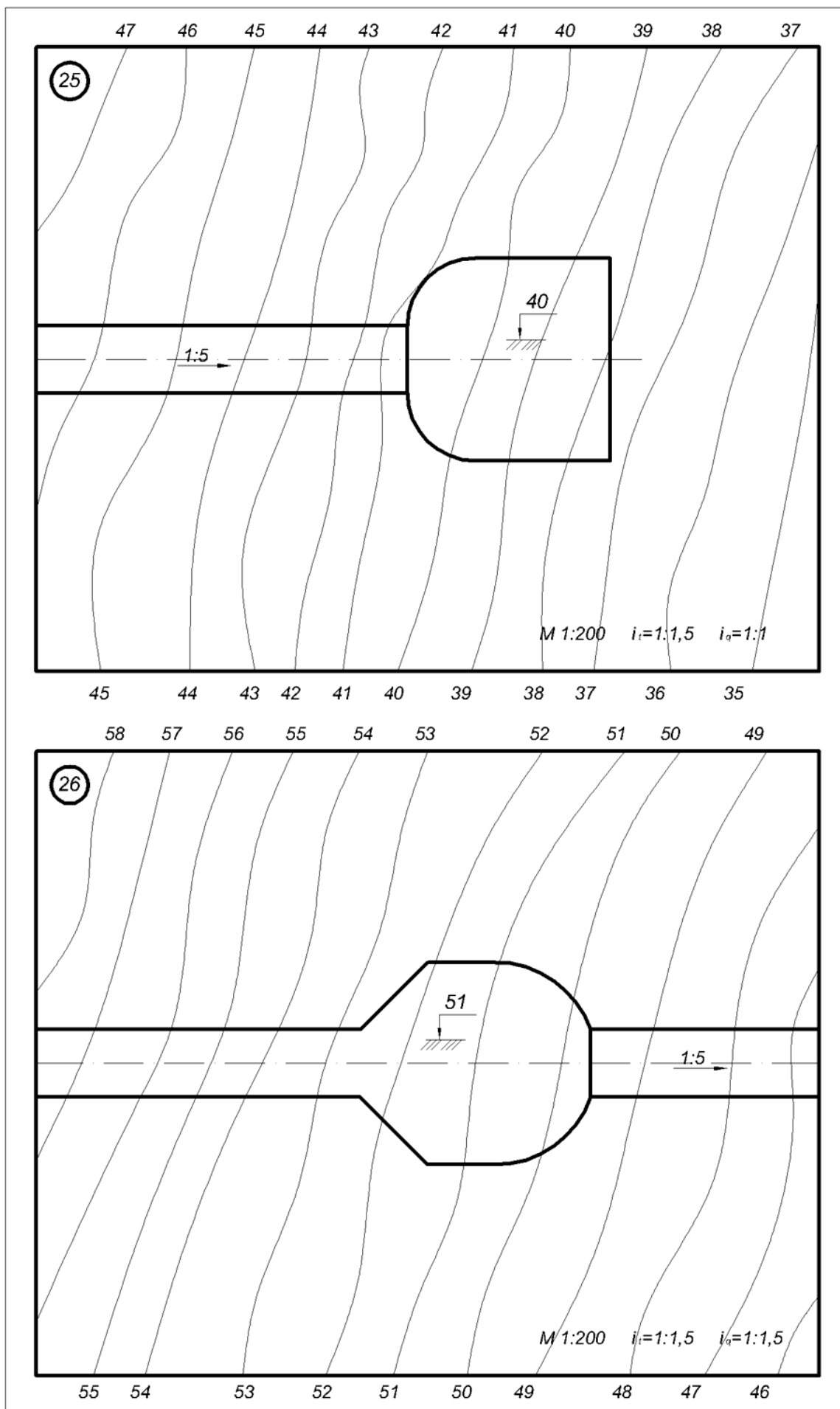


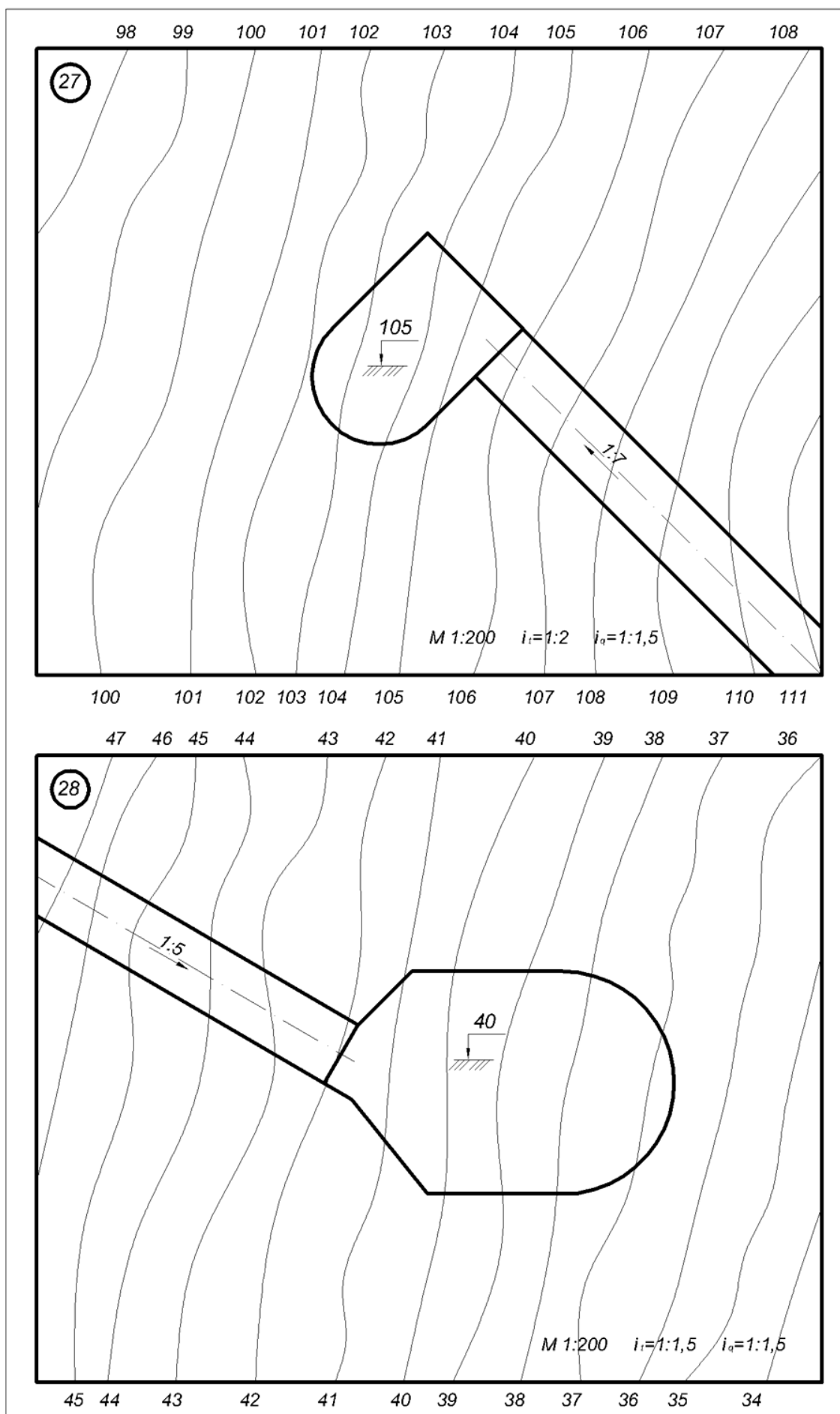


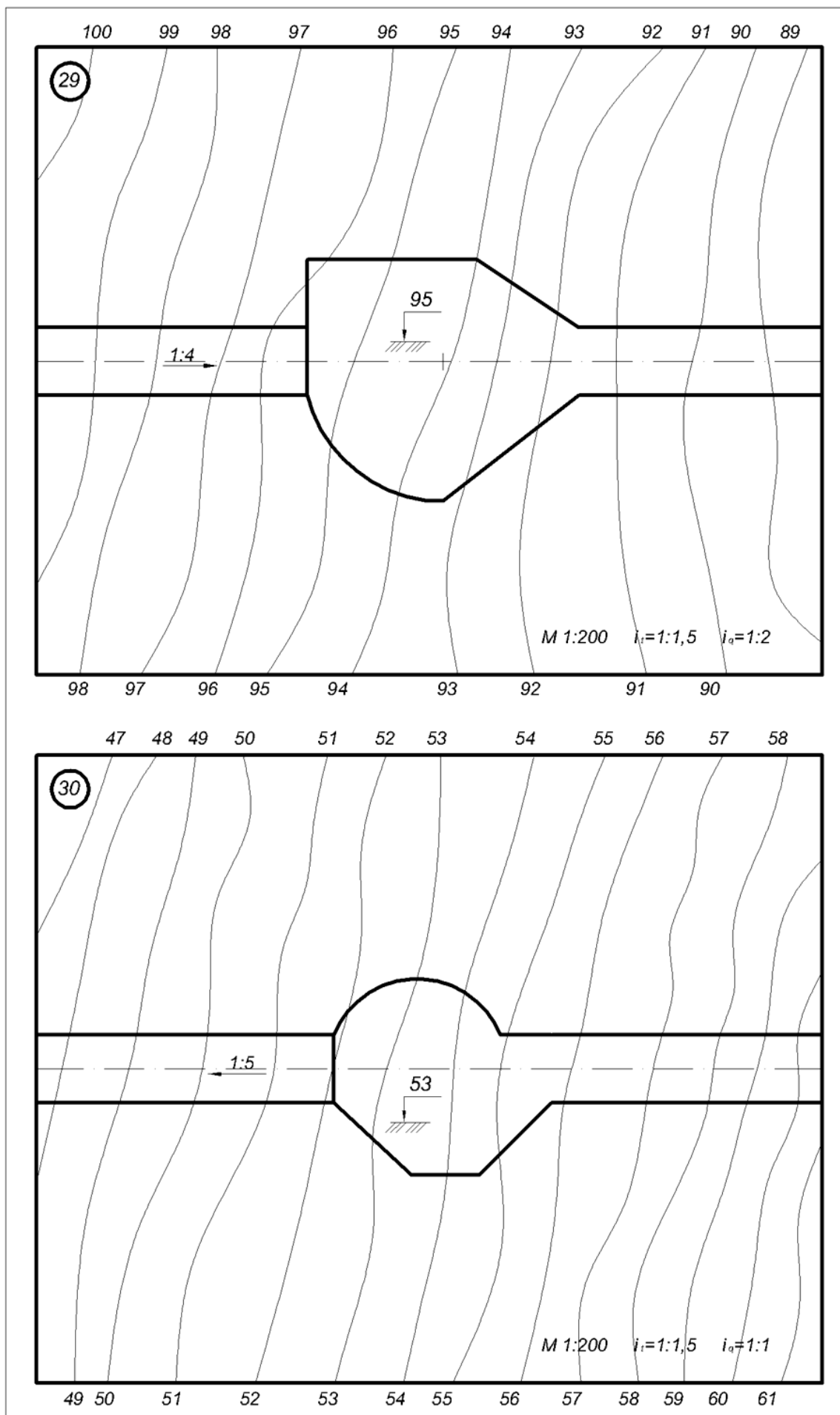












**“Perspektiva” fanlaridan
testlar to‘plami**

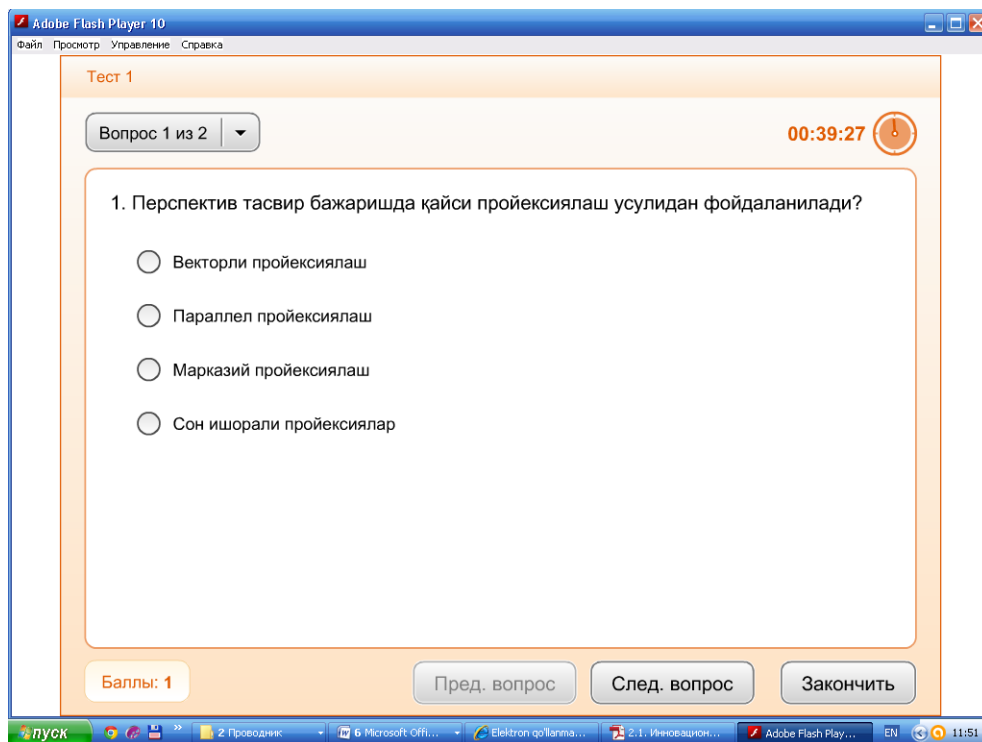
***Talabalarning Blum taksonomiyasi bo‘yicha bilishga oid o‘quv maqsadiga
erishilganlik darajasini nazorat qilish va baholashda foydalaniladigan
nostandart test topshiriqlari***

Talabalarning *Blum taksonomiyasi bo‘yicha* bilish o‘quv maqsadiga erishganligini nazorat qilishda ular tomonidan muayyan mavzu bo‘yicha ma’lumot va axborotlarni o‘zlashtirganlik darajasini aniqlash maqsadga muvofiq. Buning uchun talaba mavzu bo‘yicha ob’ektlarni aniqlashi, ularga ta’rif berishi, ma’lumotlarni qayta ishlashlari, o‘z fikrini bayon etishi, muayyan jarayon, ob’ekt yoki voqeaning mohiyatini tushuntirishi, mazkur jarayon, ob’ekt yoki voqeaning o‘ziga xos xususiyatlarini ajratib ko‘rsatishi kerak bo‘ladi.

Ushbu fikrlarni standart o‘quv va test topshirig‘i bilan amalga oshirib bo‘lmaydi, bilish o‘quv maqsadiga erishilganlik darajasini aniqlashda quyidagi **rasmli va ko‘p javobli nostandart testlardan** foydalanish tavsiya etiladi.

Mazkur test topshiriqlari tahsil oluvchilarning o‘zlashtirgan nafaqat bilimlarini balki ob’ekt va uning qismlarini tanish, o‘ziga xos xususiyatlarini aniqlash ko‘nikmalarini nazorat qilish va baholash jarayonini haqqoniy va odilona amalga oshirish imkonini beradi.

iSpring.Suite.6.0.1 dasturida nostandat test ishlanmasi



1. Perspektiv apparatni aniqlang va jadvalga har bir rasm ostiga mos raqamlarni yozing.

1) Perspektiv apparat; 2) Monj apparati; 3) Epyur; 4) Nuqtaning epyuri; 5) Tekislikning perspektivasi; 6) Nuqtalarning epyuri.

A	B	C
D	E	F

Rasmli va ko'p javobli nostandard test javobi quyidagicha bo'ladi.

1-C	2- D	3-B	4- E	5- A	6- F
-----	------	-----	------	------	------

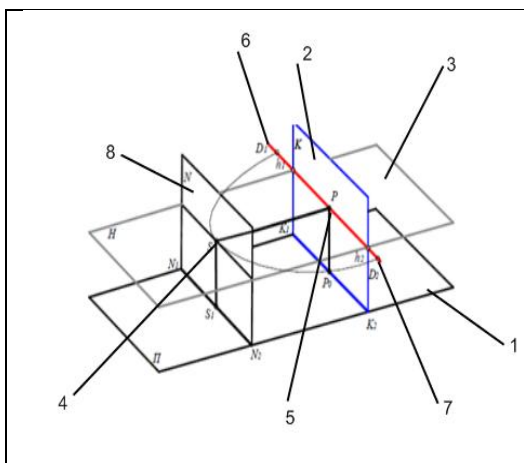
2. Ushbu chizmalarda qanday perspektiv yasash usullari tasvirlangan va jadvalga har bir chizma ostiga mos raqamni qo‘ying.

1)Torlar usuli; 2)Arxitektorlar usuli; 3)Radial nurlar usuli;
4) Koordinatalar usuli; 5)Plani tushurilgan yondevor usuli;6)Kartinani kattalashtirish va kichiklashtirish.

A	B
C	D
E	F

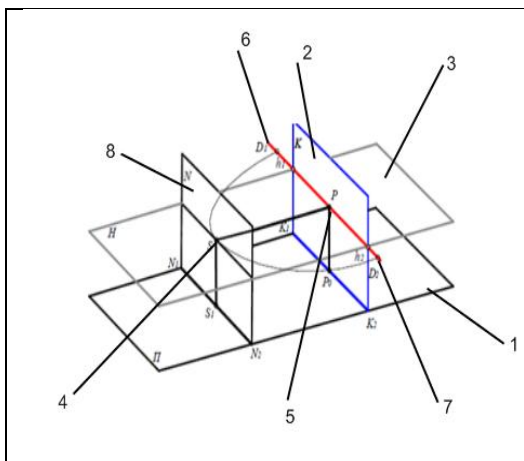
Javobi: 1-D 2-A, 3-S, 4-E, 5-V, 6-F

3. Perspektiv apparat raqamlar bilan begilangan, ularning nomlariga mos raqamlarni yozing.



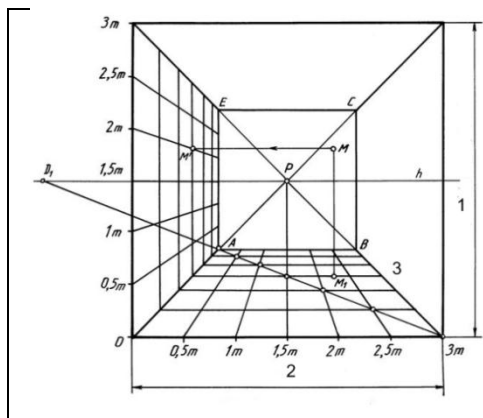
<i>Kartina tekisligi</i>	1
<i>Narsalar tekisligi</i>	2
<i>Ufq chizig'i</i>	3
<i>Ufq tekisligi</i>	4
<i>Ko'rish nuqtasi</i>	5
<i>Bosh nuqta</i>	6
<i>Netral tekislik</i>	7
<i>Distansion nuqta</i>	8

Javobi:



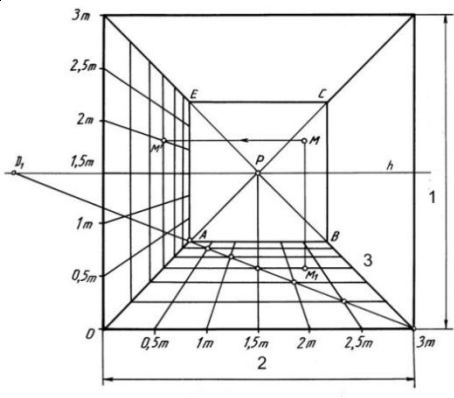
<i>Kartina tekisligi</i>	2
<i>Narsalar tekisligi</i>	1
<i>Ufq chizig'i</i>	6
<i>Ufq tekisligi</i>	3
<i>Ko'rish nuqtasi</i>	4
<i>Bosh nuqta</i>	5
<i>Netral tekislik</i>	8
<i>Distansion nuqta</i>	7

4. Perspektiv mashtablarni belgilangan raqmlarning mos qatoriga yozing.

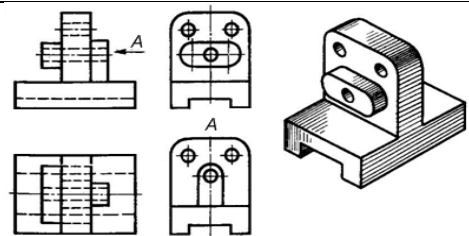
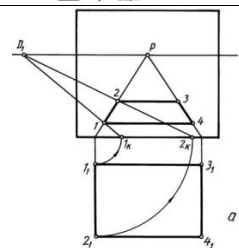
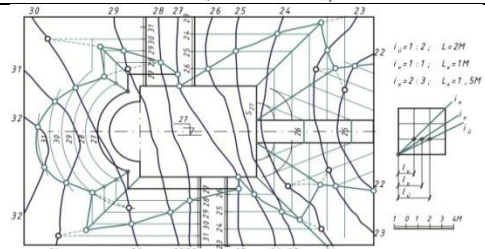
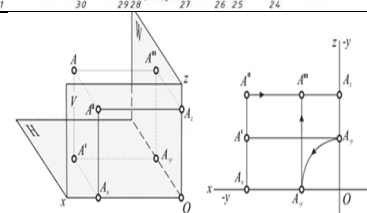
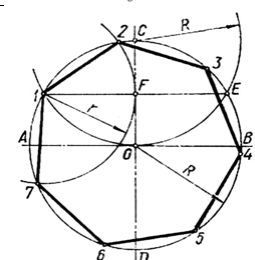


Perspektiv mashtablar	Raqamlar
	1
	2
	3

Javobi:

	Perspektiv mashtablar	Raqamlar
	Balandlik mashtabi	1
	Kenglik mashtabi	2
	Chuqurlik mashtabi	3

5. Muhandislik grafikasi fanining bo'limlarni mos xarflar bilan belgilang.

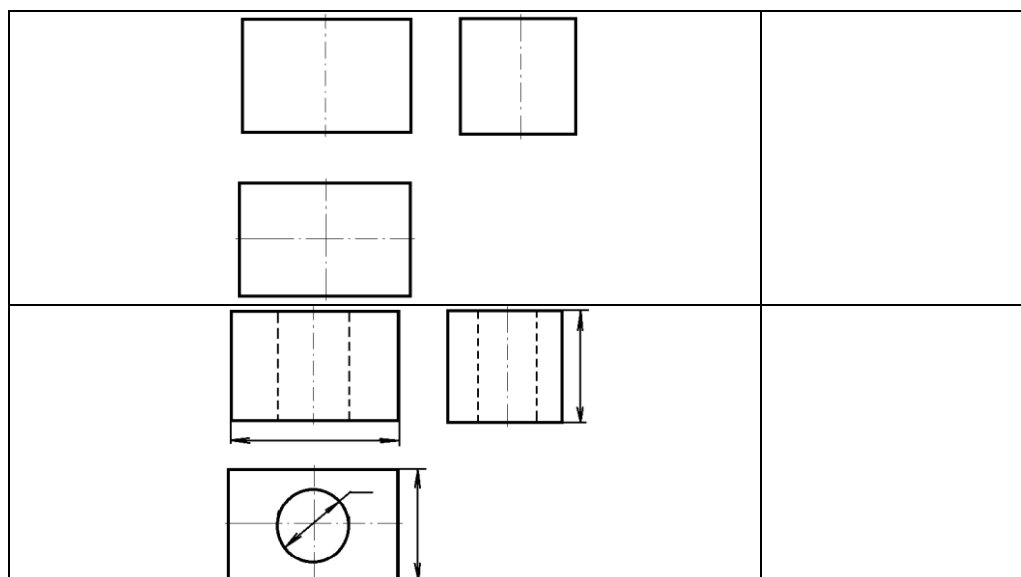
Muhandislik grafikasi fanining bo'limlari	Xarflar	Chizmalar
Proeksion chizmachilik	A	
Perspektiva	B	
Topografik chizmachilik	C	
Chizma geometriya	D	
Geometrik chizmachilik	E	

Kampyuter grafikasi	G							
Mashinasozlik chizmachilik	J							
Qurilish chizmachilik	F							
Javoblarni belgilang	1-	2-	3-	4-	5-	6-	7-	8-

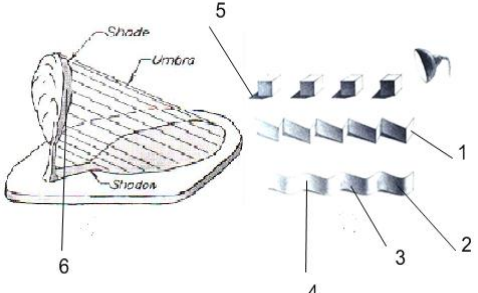
Javobi: 1-E,2-A,3-J,4-B,5-C,6-D,7-F,8-G

6. Chizmalarni bajarish ketma-ketligini mos raqamlar bilan belgilang va jadvalga raqamlarni qo'ying.

Bajariladigan amallar	Raqamlar

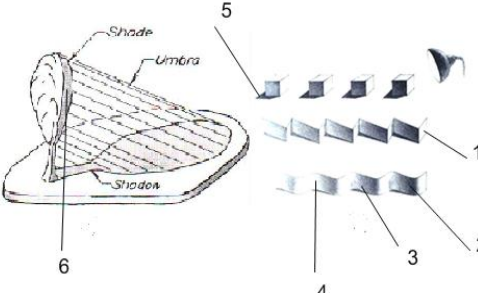


7. Shar qalamtasviriga tushuvchi yorug'lik va soyalarni aniqlang va mos raqamlarni yozing.

	Shar qismlari	Raqamlar
	shaxsiy soya	
	tushuvchi soya	
	blik	
	yorug'lik	
	refleks	
	yarim soya	

Rasmlı va ko'p javobli nostandart test .

To'g'ri javoblar

	Shar qismlari	Raqamlar
	shaxsiy soya	6
	tushuvchi soya	5
	blik	4
	yorug'lik	1
	refleks	2
	yarim soya	3

Talabalarning tushunishga oid o'quv maqsadiga erishilganlik darajasini nazorat qilish va baholashda foydalaniladigan nostandart test topshiriqlari

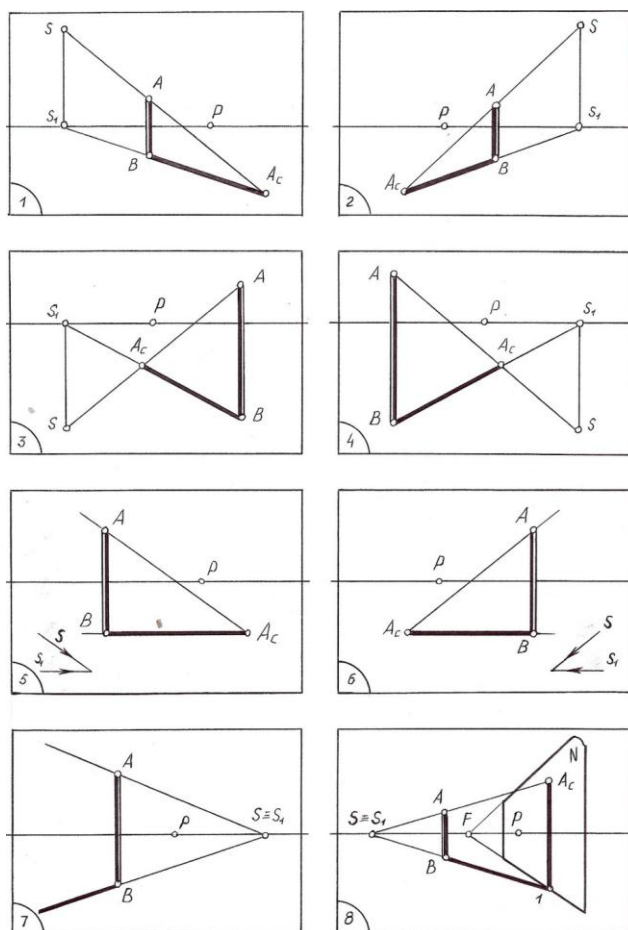
O'quv maqsadlarining ichida tushunish muhim o'rin tutadi. Talabalar mazkur o'quv maqsadiga erishishi uchun, mavzu bo'yicha o'rganilayotgan

muammolarning yechimini topish, ahamiyatini anglash, asosiy g'oyani ajratib ko'rsatishi lozim bo'ladi.

Talabalarning ushbu o'quv maqsadiga erishganlik darajasini aniqlash, nazorat qilish va baholashda ular tomonidan o'quv materialidagi fikrlarni umumlashtirish, asosiy g'oyani qayta ishlash, misollar keltirish, o'z fikrini bayon etish va uni himoya qilish talab etiladi. Yuqorida qayd etilganidek, ushbu darajalarni standart o'quv va test topshiriqlari vositasida aniqlab bo'lmaydi, ularni faqat ko'p javobli nostandart test topshiriqlari yordamida aniqlash tavsiya etiladi.

1. Berilgan qoidalar asosda kuzatuvchiga nisbatan quyoshning xarakterli vaziyatlari keltirilgan, chizmaga qarab moslang.

- Quyosh oldin (narsalar fazosi)da, o'ngda joylashgan.
- Quyosh orqa (mavhum fazo)da chapda joylashgan.
- Quyosh chapda, yorug'lik nuri kartinaga parallel vaziyatda bo'ladi. Yorug'lik yo'nalishining tushish nuqtasi bo'lmaydi.
- Quyoshning o'ngda ko'tarilish yoki botish payti. Bunda buyumning tushuvchi soyasi uzunligini aniqlab bo'lmaydi.
- Quyoshning chapda ko'tarilish yoki botish payti. Bunda ham buyumning tushuvchi soyasi uzunligini aniqlab bo'lmaydi. Biroq buyum soyasi ortida uni toshib turuvchi biror tekislik yoki sirt joylashgan bo'ssa, uning tushuvchi soyasini aniqlash mumkin bo'ladi.
- Quyosh o'ngda, yorug'lik nuri kartinaga parallel vaziyatda bo'ladi.
- Quyosh oldin (narsalar fazosi)da, chapda joylashgan.
- Quyosh orqa (mavhum fazo)da o'ngda joylashgan.



A___, B___, C___, D___, E___, F___, G___, J___.

Javob. A-2, B-3, C-5, D-7, E-8, F-6, G-1, J-3.

2. Perspektivadagi masalalar mazmunidagi moslikni aniqlang

1	<i>Pozitsion masalalar.</i>	A	Berilgan geometrik shakllarning o'zaro vaziyatidan hosil bo'lgan shaklning metrikasi aniqlanadi yoki oldindan berilgan biror shakl metrikasiga asosan shakllarning o'zaro vaziyatlarini aniqlanadi yoki o'lchamlari aniqlanadigan geometrik masalalar kiradi.
2	<i>Metrik masalalar.</i>	B	Oldindan berilgan biror shartni qanoatlantiruvchi geometrik shakllarni hosil qilish kiradi.
3	<i>To'g'ri metrik masalalar</i>	C	Berilgan ikki geometrik shakllarning o'zaro joylashish vaziyatiga nisbatan ularning kesishuvi natijasida hosil bo'lgan uchinchi geometrik shaklning vaziyati aniqlanadi yoki vaziyati aniqlanadigan geometrik shakllarga tegishli masalalar ko'riladi.

4	<i>Teskari metrik masalalar.</i>		D	Bunda oldindan berilgan biror metrikaga va geometrik shaklga nisbatan ikkinchi geometrik shaklning birinchiga nisbatan vaziyati aniqlanadi.		
5	<i>Konstruktiv masalalar.</i>		E	Bunda ikki geometrik shakllarning oʻzaro vaziyatlariga nisbatan, ularning kesishuvidan hosil boʻlgan shaklning metrikasi (oʻlchamlari) aniqlanadi		
Javob	1-	2-	3-	4-	5-	

Javobi

Javob	1-S	2-A	3-Ye	4-D	5-V
--------------	-----	-----	------	-----	-----

3. Chiziq turlariga nisbatan berilgan ta'riflarni atamalarga moslang.

1	Gorizontal chiziq	A	Gorizontal proeksiyalar tekisligiga perependikulyar to'g'ri chiziq
2	Frontal chiziq	B	Profil proeksiyalar tekisligiga parallel bo'lgan to'g'ri chiziq
3	Profil chiziq	C	Gorizontal proeksiyalar tekisligiga parallel to'g'ri chiziq
4	Gorizontal proeksiyalovchi chiziq	D	Profil proeksiyalar tekisligiga perpendikulyar to'g'ri chiziqlar
5	Frontal proeksiyalovchi chiziq	E	Frontal proeksiyalar tekisligiga perependikulyar to'g'ri chiziqlar
6	Profil proeksiyalovchi chiziq	F	Frontal proeksiyalar tekisligiga parallel to'g'ri chiziq

Javob

Javoblar	1-C	2-F	3-B	4-A	5-E	6-D
-----------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

4. Geometrik va proyeksion chizmachilikda o'rganiladigan mavzularning mos raqamlarini jadvalning o'ng tomoniga yozing.

- 1) ko'rinishlar
- 2) tutashmalar
- 3) aksonometrik proyeksiyalar
- 4) sirkul egri chiziqlari
- 5) qirqimlar
- 6) kesimlar
- 7) lekalo egri chiziqlari
- 8) o'zaro parallel to'g'ri chiziqlar o'tkazish
- 9) texnik rasm
- 10) muntazam ko'pburchaklar yasash.

Chizmachilik bo'limlari	Javob raqamlari
Geometrik chizmachilik	
Proyeksion chizmachilik	

Javobi:

Chizmachilik bo'limlari	Javobraqamlari
Geometrik chizmachilik	2, 4, 7, 8, 10.
Proyeksion chizmachilik	1, 3, 5, 6, 9.

Talabalarining Blum taksonomiyasi bo'yicha bilimlarni amalda qo'llash o'quv maqsadiga erishilganlik darajasini nazorat qilish va baholashda foydalaniladigan nostandart test topshiriqlari

1. Quyida berilgan belgilanish-nomlanish juftliklarining qaysilari to'g'ri?

	Belgilanishi	Nomlanishi
1	$\in (\notin)$	tegishli (tegishli emas)
2	$\equiv (\neq)$	ayqash to'g'ri chiziqlar
3	$\cap$	kesishgan.
4	$\div$	ustma-ust tushgan (ustma-ust tushmagan).
5	$\parallel (\nparallel)$	parallel (parallel emas).
6	$\perp$	perpendikulyar
7	$\angle$	ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak

Javoblar

1	2	3	4	5	6	7
Ha	Yo'q	Ha	Yo'q	Ha	Ha	Yo'q

2. To'g'ri chiziqning haqiqiy uzunligini to'g'ri burchakli uchburchak qurish usuli yordamida aniqlashdagi to'g'ri mulohazani aniqlang.

1	To'g'ri chiziqning gorizontal proeksiyasiga	A	Nuqtalarning absissalar ayirmasi Ox qo'yiladi
2	To'g'ri chiziqning frontal proeksiyasiga	S	Nuqtalarning aplikatalar ayirmasi Oz qo'yiladi
3	To'g'ri chiziqning profil proeksiyasiga	V	Nuqtalarning ordinatalar ayirmasi Oy qo'yiladi
Javoblar		1-	2- 3-

Javoblar	1-S	2-V	3-A
-----------------	-----	-----	-----

10.Epyurdagi tasviri orqali proeksiyalovchi tekislik turini aniqlang.

1	Horizantal proeksiyalovchi tekislik	A		
2	Frontal proeksiyalovchi tekislik	V		
3	Profil proeksiyalovchi tekislik	S		
4	Ox o'qidan o'tuvchi profil proeksiyalovchi tekislik	D		
Javoblar	1-	2-	3-	4-

Javoblar

1-V	2-D	3-A	4-S
-----	-----	-----	-----

Talabalarning Blum taksonomiyasi bo'yicha tahlilga oid o'quv maqsadiga erishilganlik darajasini nazorat qilish va baholashda foydalaniladigan nostandart test topshiriqlari

1. Qo'yidagi fikrlarning qaysilari to'g'riisini toping?

1. Agar to'g'ri chiziq tekislikka tegishli bo'lsa, bu to'g'ri chiziqning bir nomli izlari tekislikning bir nomli izlariga tegishli bo'ladi

2. Agar nuqta tekislikka tegishli bo'lsa, bu nuqta tekislikning barcha to'g'ri chizig'lariga tegishli bo'ladi.

3.Tekislikdagi har bir to'g'ri chiziq bitta xosmas nuqtaga ega.

4.Parallel proeksiyalashda to'g'ri chiziqning proeksiyasi uning haqiqiy uzunligidan katta bo'lishi mumkin.

5.Metrik masalalarga to'g'ri chiziq bilan to'g'ri chiziq va to'g'ri chiziq bilan tekislik orasidagi burchaklarni aniqlash, o'zaro perpendikulyar to'g'ri chiziq va tekisliklar yasash, berilgan sirtga urinmalar va normalar o'tkazish, kesim yuzalarining haqiqiy kattaliklarini aniqlash, sirtlar yoyilmalarini yasash, tekislikning ma'lum bir bo'lagini egib sirt yasash kabi masalalar kiradi.

6. Agar nuqta to'g'ri chiziq kesmasini biror nisbatda bo'lsa, bu nuqtaning proeksiyasi ham kesma proeksiyasini shunday nisbatda bo'ladi.

Javob: 1, 3, 5, 6

2. Tushirib qoldirilgan so'zlarni yozing

A) Proeksiyalovchi nurda yotuvchi barcha nuqtalarning proeksiyalari _____ nuqtada bo'ladi.

V) Agar to'g'ri chiziq kesmasi proeksiyalar tekisligiga parallel bo'lsa, uning proeksiyasining uzunligi kesmaning

_____ teng bo'ladi

Javob

A) bitta

V) fazodagi uzunligiga

3. Quyida berilganlar qanday geometrik yasash ekanligini jadvalga raqamlari orqali yozing.

1) $a \cap b \rightarrow C$;

2) $a \wedge b \rightarrow 30^\circ$;

3) $t(AB)$. $A \in P$, $B \in P$ bo'lsa, $t \in P$ bo'ladi;

4) $P \cap Q \rightarrow a$;

5) $P \wedge Q \rightarrow 90^\circ$;

6) $(a \cap b) \in P$, $(q \cap n) \in Q$. $a \parallel q$, $b \parallel n$ bo'lsa, $P \parallel Q$ bo'ladi.

Chizma geometriya tushunchalari	Javob raqamlari
Pozitsion masalalar	
Metrik masalalar	
Geometrik shakllarning o'zaro munosabatlari	

Javobi:

Chizma geometriya tushunchalari	Javob raqamlari
Pozitsion masalalar	1, 4
Metrik masalalar	2, 5
Geometrik shakllarning o'zaro munosabatlari	3, 6

4. Keltirilgan adabiyotlarning mualliflarini aniqlang va ularga mos raqamlarni jadvalning o'ng tomoniga yozing.

1) Mashinasozlik chizmachilik,

3) Chizmachilik 8 va 9-sinflar uchun

5) Chizma geometriya kursi,

6) Perspektiva,

4) Chizmachilik,

2) Didaktik o'yinlar

Mualliflar	javob raqamlar
Yu.Qirg'izboev	

I.Raxmonov	
------------	--

Javobi:

Mualliflar	javob raqamlar
Yu.Qirg'izboev	1,5,4
I.Raxmonov	3,6,2,4,5

5. Usullar qaysi fanlarga mansubligini toping va mos raqamlarni jadvalning o'ng tomoniga yozing.

1) Arxitektorlar usuli 3) Proeksiya tekisliklarni almashtirish usuli 5) Aylantrish usuli 7) Kordinatalar usuli 2) Radial nurlar usuli 4) Tekis parallel xrarakatlantrish usuli 6) Torlar usuli

Fanning nomi	Javob raqamlar
Perspektiva	
Chizma geometriya	

Javob:

Fanning nomi	Javob raqamlar
Perspektiva	1, 7, 2,6
Chizma geometriya	3, 5, 4

Talabalarning Blum taksonomiyasi bo'yicha bilimlarni sintezlash o'quv maqsadiga erishilganlik darajasini nazorat qilish va baholashda foydalaniladigan nostandart test topshiriqlari

1. Detallarning perspektiv tasvirlarini yasashketma-ketligini belgilang.

1.Detalning perspektiv tasvirini yasashdan oldin, uning perspektiv eskizini qo'lda tasvirlab olinadi

2.Tekisliklar chiziladi

3. Berilgan har qanday detal uchun perspektiv turi (perspektiv tasvirlarni qurish usullari) aniqlanadi.

4.Buyum detallarga ajratiladi.

5.Har bir detalning proeksiyalari chiziladi.

6.Etarli bo'lgan joy ajratilib, koordinata boshi O nuqta belgilanadi va aksonometrik X, U va Z o'qlar chiziladi.

7.Detalning ortogonal chizmasida X, U va Z koordinata o'qlarining yo'nalishi belgilanadi.

8.Uchrashish nuqtalari topiladi.

9. Ortogonal chizmadagi o'lchamlar bo'yicha, jismning simmetriya va undagi chiziqlarning parallellik xususiyatlariga amal qilingan holda uning aksonometrik proeksiyasi quriladi.

10.Detalning kartinaga nisbatan parallel va perpendicular chiziqlarning uchrashish nuqtalari yordamida prespektiv tasviri quriladi.

Javobi:1,8,10

2. Ikki aylanani tutashtirishda tashqi tutashma bajarish bosqichlari ketma-ketligini belgilang.

1. Koordinata o'qlari chizib olinadi.
2. Berilgan aylanalar o'lchamlari asosida chiziladi.
3. Buyumning dastlab, ustki ko'rinishi bajariladi.
4. Tutashma radiusiga birinchi aylana radiusi qo'shiladi va shu yig'indi asosida aylana yoyi chiziladi.
5. Tutashma radiusidan birinchi aylana radiusi ayiriladi va shu ayirma asosida aylana yoyi chiziladi.
6. Tutashma radiusiga ikkinchi aylana radiusi qo'shiladi va shu yig'indi asosida aylana yoyi chiziladi.
7. Bu ikki yoy o'zaro kesishib tutashma markazini aniqlaydi.
8. Detalning bosh ko'rinishi bajariladi.
9. Tutashma markazi berilgan aylana markazlari bilan to'g'ri chiziqli orqali tutashtiriladi va bu chiziqlar aylanalarni kesib, tutashish nuqtalarini aniqlaydi.
10. Tutashma markazidan sirkul yordamida tutashish nuqtalari tutashtiriladi.

Javob:

Javob: 2, 4, 6, 7, 9, 10

5. Quyida berilgan fikrlarning qaysilari to'g'ri? Javoblar jadvaliga "ha" yoki "yo'q" so'zlarini yozing.

A) To'g'ri burchakli uchburchak usulida- kesmaning proeksiyalari bo'yicha uning haqiqiy uzunligini va proeksiyalar tekisliklari bilan hosil qilgan burchaklarni aniqlashda qo'llaniladigan usul. Uchburchakning bir kateti sifatida kesmaning proeksiyasi, ikkinchi kateti sifatida esa kesma uchlarining shu tekislikdan uzoqliklar ayirmasi olinadi.

V) Proeksiyalash-bu jarayon bo'lib, unda proeksiyalanuvchi ob'ekt nuqtalari orqali nurlar o'tkazib ularning proeksiyalar tekisligi bilan kesishuv nuqtalari aniqlanadi.

S) Konsentrik sferalar usulidan aylanma sirtlarning o'zaro kesishuv chizig'ini yasashda qo'llaniladi.

D) Chizma geometriya fani detallarning proeksiyalari va soyalarini qurishni o'rganadi

Ye) Berilgan O nuqtadan bir xil L uzoqlikdagi nuqtalarning geometrik o'rni: tekislikda markazi O nuqtada bo'lgan va radiusi R masofasiga teng bo'lgan aylana bo'ladi. Fazoda esa markazi O nuqtada bo'lgan R radiusli sfera bo'ladi.

F) Berilgan ikki A va B nuqtalardan bir xil uzoqlikdagi nuqtalarning geometrik o'rni: tekislikda berilgan ikki nuqtani tutashtiruvchi AB kesmani o'rtasidan o'tuvchi tekislik bo'ladi.

A	B	C	D	E	F

Javob:

A	B	C	D	E	F
Ha	Ha	Ha	Yo‘q	Ha	Yo‘q

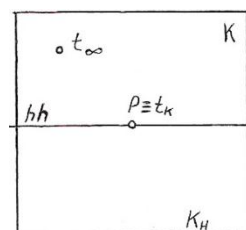
Talabalarning Blum taksonomiyasi bo‘yicha birinchi darajali nostandard test topshiriqlari

1. Perspektiv tasvir bajarishda qaysi proyeksiyalash usulidan foydalaniladi?

- A. Parallel proyeksiyalash
- B. +Markaziy proyeksiyalash
- C. Son ishorali proyeksiyalar
- D. Vektorli proyeksiyalash

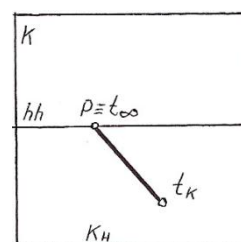
2. To‘g‘ri chiziqning vaziyatini aniqlang.

- A. O‘ngga pasayuvchi
- B. Chapga pasayuvchi
- C. O‘ngga yuqoriga ko‘tariluvchi
- D. + Chapga yuqoriga ko‘tariluvchi



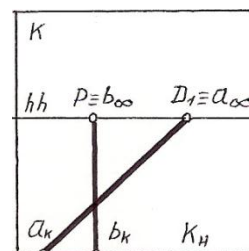
3. To‘g‘ri chiziqning vaziyatini aniqlang.

- A. Narsalar tekisligiga perpendikular
- B. Kartinaga parallel
- C. + Kartinaga perpendikular
- D. O‘ngga pasayuvchi

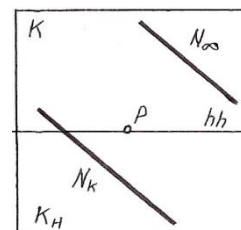


4. To‘g‘ri chiziqlar o‘zaro qanday vaziyatda berilgan?

- A. O‘zaro perpendikular
- B. Ixtiyoriy burchak ostida
- C. + Chalmashuvchi
- D. 45° burchak ostida kesishuvchi



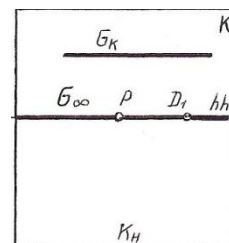
5. Tekislikning vaziyatini aniqlang.



- A. +O'ngga ko'tariluvchi
- B. Kartinaga 45° burchak ostida
- C. Kartinaga parallel
- D. Chapga pasayuvchi (umumiy vaziyatda)

6. Tekislikning vaziyatini aniqlang.

- A.+ Kartinaga perpendikular
- B. Kartinaga parallel
- C. Narsalar tekisligiga parallel (gorizontal tekislik)
- D. A va C javoblar to'g'ri



7. Perspektivaning geometrik apparatidagi neytral tekislik qanday vaziyatda o'tkaziladi?

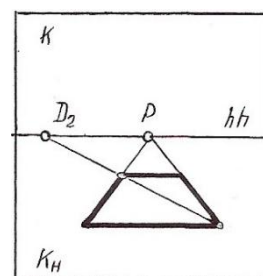
- A. Ko'rish nuqtasi orqali kartinaga parallel
- B. Bosh nuqta orqali kartinaga perpendikular
- C. Ko'rish nuqtasi orqali narsalar tekisligiga parallel
- D. Umumiy vaziyatda

8. Kartinaga perpendikular to'g'ri chiziqlarning uchrashish nuqtalari qayerda bo'ladi?

- A.+ Bosh nuqtada
- B. Distansion nuqtalarda
- C. Kartinada tushish nuqtasi bo'lmaydi
- D. Ufq chizig'ining istalgan joyida

9. Qanday tekis shaklning perspektivasi berilgan?

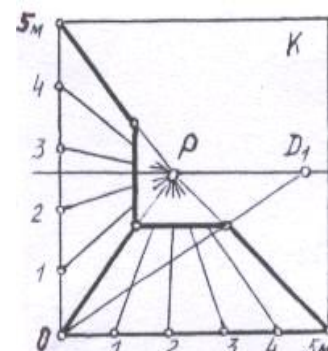
- A. +Kvadratning
- B. Parallelogrammning
- C. Trapetsiyaning
- D. Rombning



10. Chegaralangan gorizontal va vertikal tekisliklarda

eni 1x1 metrli nechta kvadrat yasash mumkin?

- A. 5 ta
- B. 25 ta



C. 50 ta

D. 20 ta

11. Obyekt perspektivasi qaysi usulda bajarilgan?

A. Radial (nurlar izi) usulida

B. Yon devor usulida

C. Arxitektorlar va plani tushirilgan usulda

D. +Plani tushirilgan va yon devor usulida

