

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA'LIM FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO'JALIGINI
MEXANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI" MILLIY TADQIQOT
UNIVERSITETI

“Gidrotexnika qurilishi” fakulteti
“Muhandislik grafikasi va dizayn nazariyasi” kafedrası

Mavzu: Tekisliklar va ularning chizmada tasvirlanishi

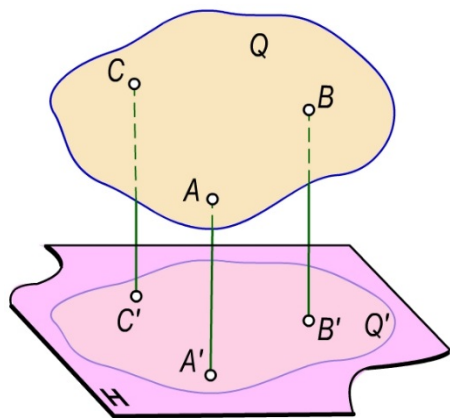
Ma'ruzachi, PhD

J.A.Qosimov

Tekisliklar va ularning chizmada tasvirlanishi.

Tekislik birinchi tartibli sirt hisoblanadi. Chunki u birinchi darajali algebraik tenglama bilan ifodalanadi, ya'ni

$$\frac{a}{x} + \frac{b}{y} + \frac{c}{z} = 1$$



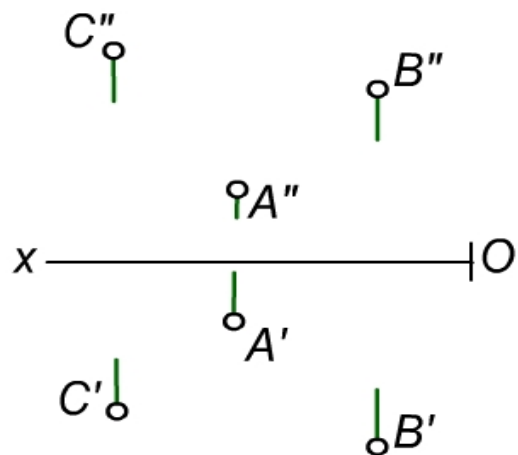
**6.1-
rasm**

Ortogonal proyeksiyalarda tekislikning fazodagi vaziyati uni berilishini ta'minlovchi elementlarning proyeksiyalari orqali aniqlanadi. Umumiy holda tekislikning fazoviy vaziyatini bir to'g'ri chiziqqa tegishli bo'lmagan uchta nuqta aniqlaydi. Haqiqatdan, 6.1-rasmdagi A , B va C nuqtalar fazoda biror Q tekislikning vaziyatini aniqlaydi. Bu nuqtalardan har birining fazoviy o'rni o'zgarishi bilan tekislikning vaziyati ham fazoda o'zgaradi. Uchta nuqtaning ikkitasi orqali hamma vaqt bir to'g'ri chiziq o'tkazish mumkin.

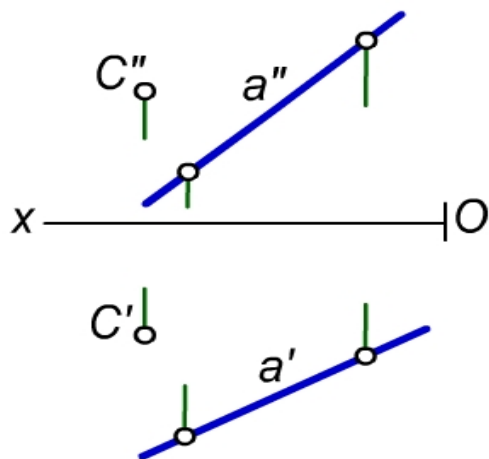
Shuningdek, uchta nuqta yordamida ikki parallel va kesishuvchi chiziqlar o'tkazish yoki tekis geometrik shakl, (masalan, uchburchak) hosil qilish mumkin.

Chizma geometriyada tekisliklar qo'yidagi hollar bilan beriladi:

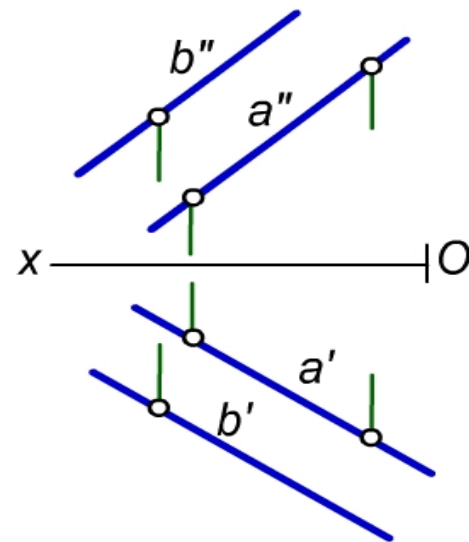
a)



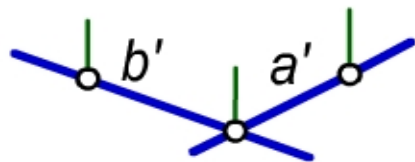
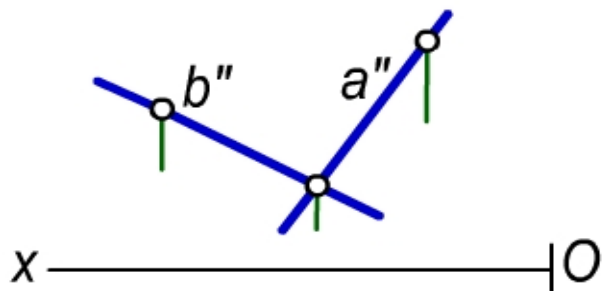
b)



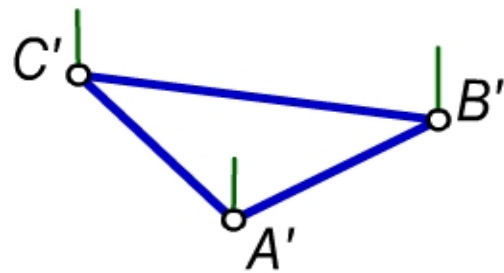
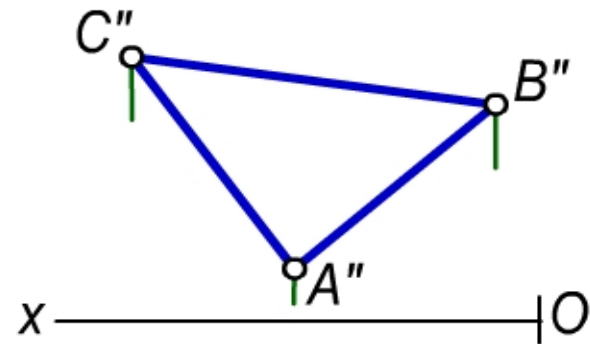
v)



g)



d)

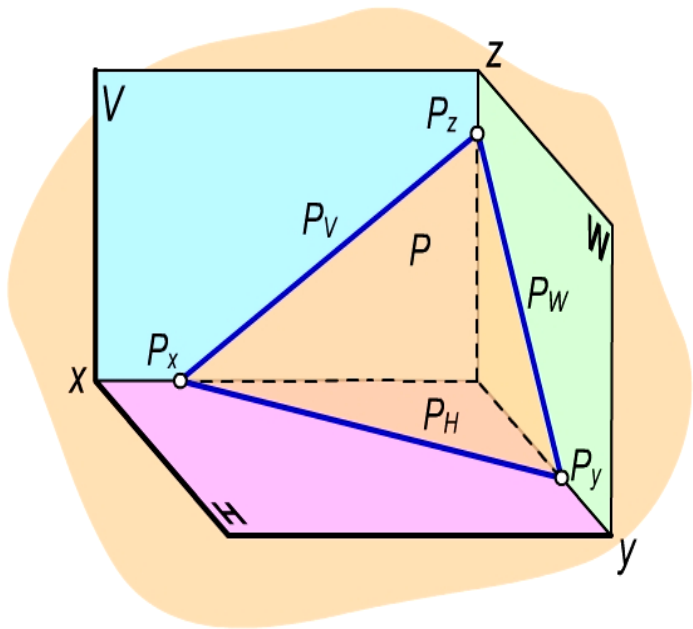


6.2.-rasm

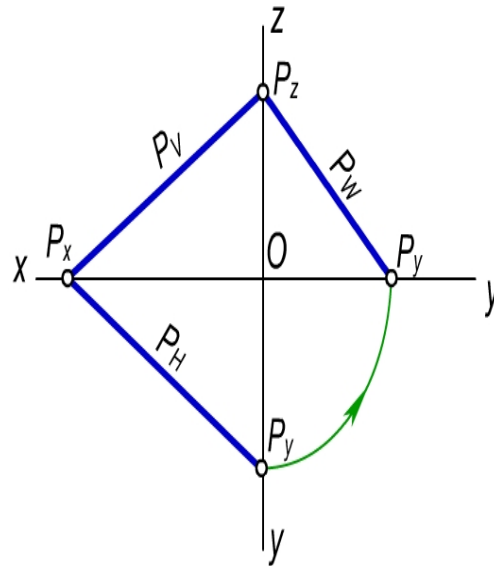
- bir to'g'ri chiziqqa tegishli bo'lmagan uchta nuqtaning proyeksiyalari bilan (6.2-a, rasm);
- bir to'g'ri chiziq va unga tegishli bo'lmagan nuqtaning proyeksiyalari bilan (6.2,b- rasm);
- ikki parallel to'g'ri chiziq proyeksiyalari bilan (6.2,v-rasm);
- ikki kesishuvchi to'g'ri chiziq proyeksiyalari bilan (6.2,g-rasm);
- tekis geometrik shakllarning ortogonal proyeksiyalari orqali berilishi ham mumkin (6.2,d-rasm).

Shuningdek, tekislik proyeksiyalar tekisliklari bilan kesishish chiziqlari orqali berilishi ham mumkin. Masalan 6.3-rasmda, P tekislik H , V va W proyeksiyalar tekisliklari bilan kesishgan PH , PV , PW chiziqlar orqali berilishi ko'rsatilgan.

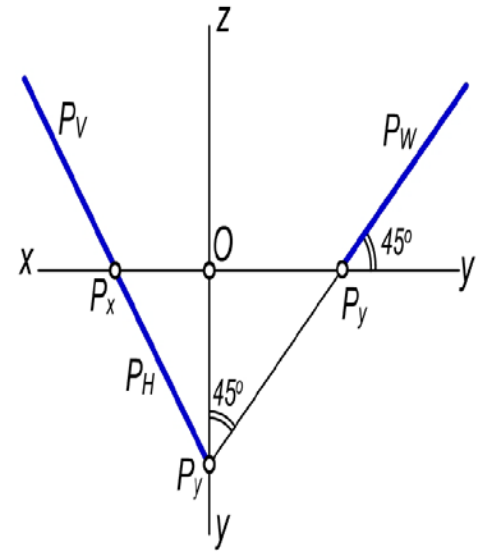
Agar biror tekislik proyeksiyalar tekisliklari bilan bir xil og'ish burchak hosil qilsa, uning ikkita izi bir to'g'ri chiziqda yotadi. Uchinchi izi esa proyeksiyalarini o'qi bilan 45° burchak hosil qiladi (6.3,v-rasm).



a)



b)



v)

6.3-rasm

6.1.1. Tekislikning izlarini yasash

Ta'rif. Tekislikning proyeksiyalar tekisliklari bilan kesishgan chiziqlari **tekislikning izlari** deyiladi.

P tekislikning H tekislik bilan kesishgan $PH=P\cap H$ chizig'i uning gorizontali izi, V tekislik bilan kesishgan $PV=P\cap V$ chizig'i frontal izi va W tekislik bilan kesishgan $PW=P\cap W$ chizig'i **profil izi** deb ataladi.

Tekislik shu tarzda berilsa, uni izlari bilan berilgan tekislik deb yuritiladi va $P(PH, PV, PW)$ tarzida yoziladi.

Tekislikni chizmada izlari bilan tasvirlash ancha qulay va afzaldir. Tekislikning Ox , Oy va Oz koordinata o'qlari bilan kesishgan nuqtalari Px , Py , Pz bilan belgilanadi, ya'ni $Px=P\cap Ox$, $Py=P\cap Oy$, $Pz=P\cap Oz$.

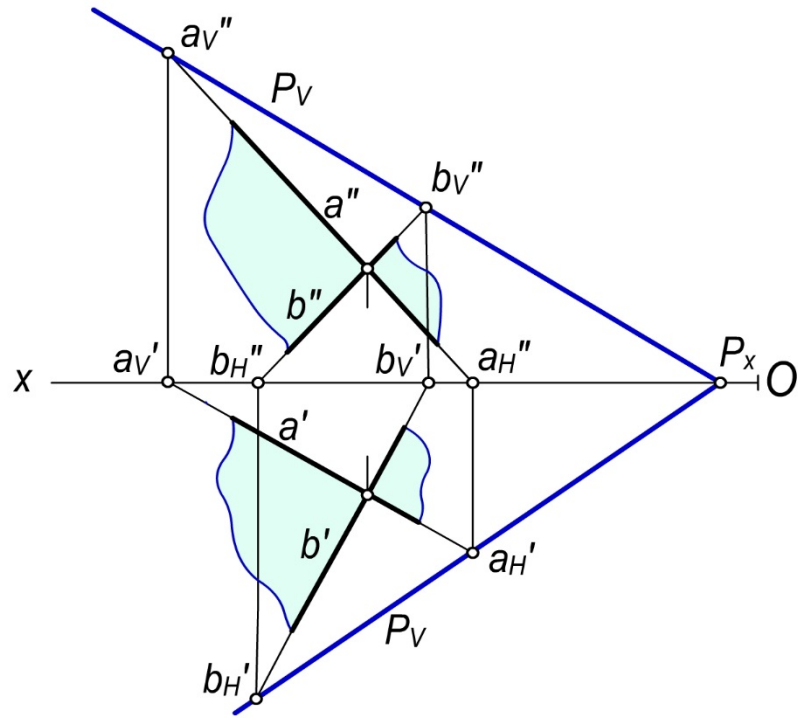
Bu nuqtalar tekislikning ikkita izining kesishishidan hosil bo'ladi.

Tekislik qanday tarzda berilishidan qat'iy nazar, uning izlarini ortogonal proyeksiyalarda yasash mumkin.

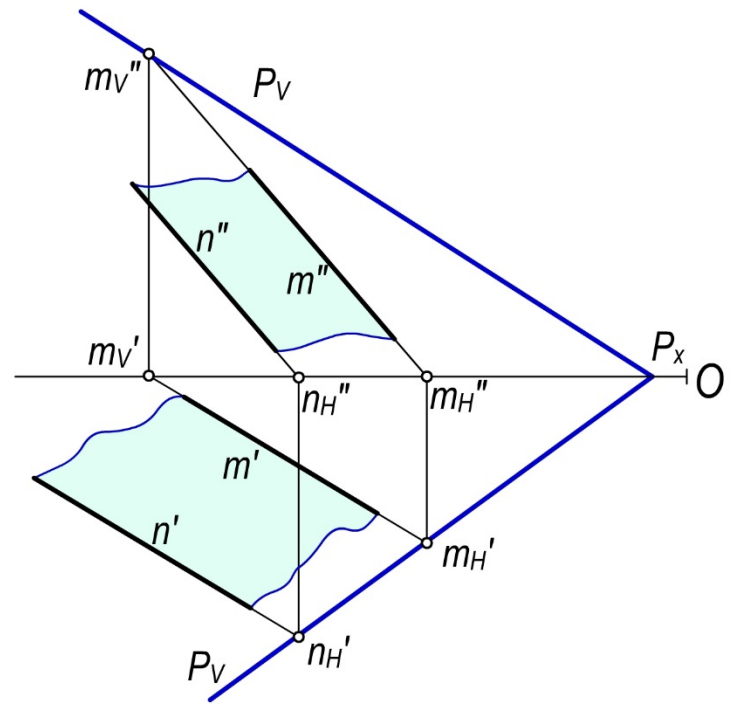
Har qanday geometrik shakllar orqali berilgan tekislikning izlarini yasash mazkur tekislikka tegishli bo'lgan to'g'ri chiziqlar izlarini yasash bilan bajariladi. Buning uchun to'g'ri chiziqning tekislikka tegishlilik xususiyatidan foydalaniladi.

6.4-rasmda $a \cap b$ kesuvchi chiziqlar bilan berilgan tekislikning gorizonta izini yasash uchun to'g'ri chiziqlar gorizonta izlarining $a'H, a''H,$ va $b'H b''H$ proyeksiyalarini topamiz. Agar to'g'ri chiziqning gorizonta izlarining gorizonta $a'H$ va $b'H$ proyeksiyalarini o'zaro tutashtirsak, tekislikning PH gorizonta izini hosil qilamiz. Xuddi shu tarzda tekislikning PV frontal izini yasash uchun kesishuvchi to'g'ri chiziqlar frontal izlarining $a'V aV''$ va $b'V bV''$ proyeksiyalarini yasaymiz. So'ngra to'g'ri chiziqning frontal izlarining frontal $a''V$ va $b''V$ proyeksiyalarini tutashtirsak, tekislikning PV frontal izini hosil qilamiz. Tekislikning PH va PV izlarining Px kesishish nuqtasi Ox o'qida bo'lishi shart.

Ikki $m \parallel n$ parallel chiziqlar bilan berilgan tekislikning PH va PV izlari ham to'g'ri chiziqlarining izlarini yasash yo'li bilan aniqlanadi (6.5-rasm). Umuman, turli geometrik shakllar bilan berilgan tekisliklarning izlari mazkur shaklga tegishli bo'lgan ikki kesuvchi yoki parallel chiziqlarning izlarini yasash yo'li bilan aniqlanadi.



6.4-rasm



6.5-rasm

6.2. Tekisliklarning proyeksiyalar tekisliklariga nisbatan vaziyatlari

Tekislik fazoda proyeksiyalar tekisliklariga nisbatan umumiy va xususiy vaziyatlarda joylashishi mumkin.

Umumiy vaziyatdagi tekisliklar. Agar tekislik proyeksiyalar tekisliklarining birortasiga parallel yoki perpendikulyar bo'lsa, uni *umumiy vaziyatdagi tekislik* deyiladi (6.3,*a*-rasm). Chizmada umumiy vaziyatdagi tekislikning izlari proyeksiyalar o'qlari bilan ixtiyoriy burchak hosil qiladi. Agar biror P tekislik proyeksiyalar tekisliklari bilan bir xil burchak hosil qilsa, uning PH va PV izlari Ox o'qi bilan bir xil burchak hosil qiladi (6.3,*b*-rasm).

Xususiy vaziyatdagi tekisliklar. Agar tekislik proyeksiyalar tekisligining biriga perpendikulyar yoki parallel bo'lsa, uni *xususiy vaziyatdagi tekislik* deb ataladi.

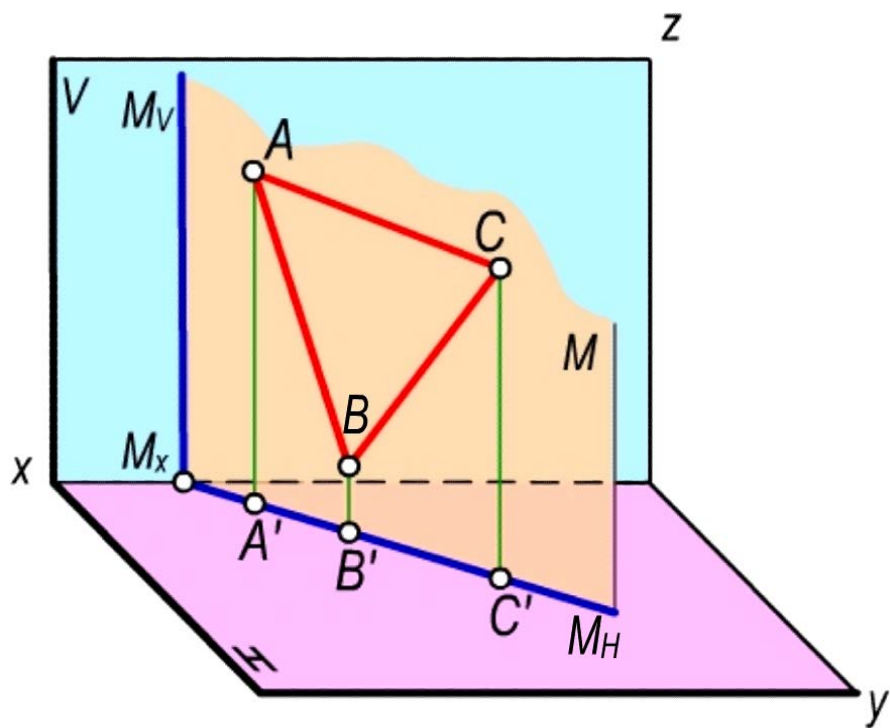
Proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar bo'lgan tekisliklar *proyeksiyalovchi tekisliklar* deyiladi.

6.2.1. Gorizental proyeksiyalovchi tekislik

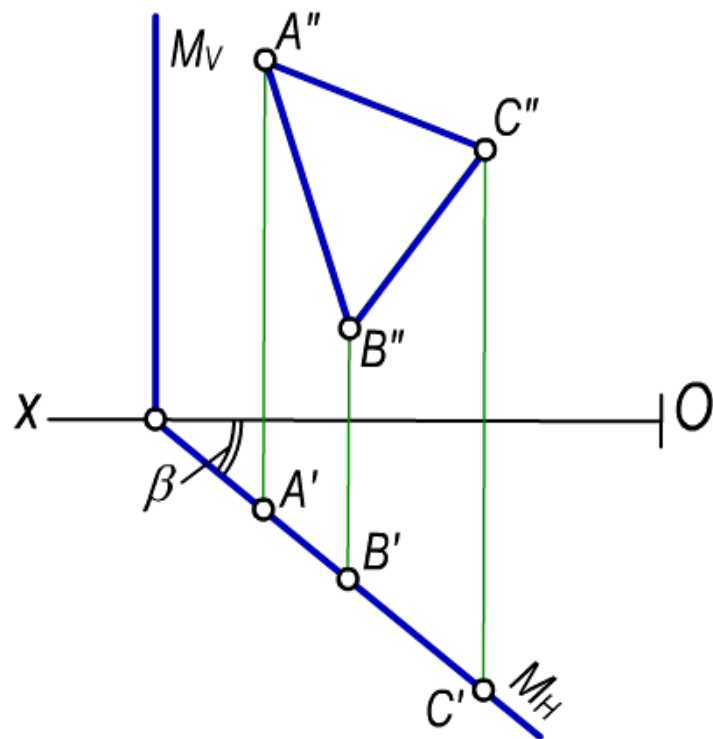
Ta'rif. Gorizental proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar tekislik **gorizental proyeksiyalovchi tekislik** deyiladi.

Gorizental proyeksiyalovchi $M(MH, MV)$ tekislikning MV frontal izi Ox o'qiga perpendikulyar bo'ladi (6.6,*a,b*- rasm), MH gorizental izi esa Ox o'qiga nisbatan ixtiyoriy burchakda joylashgan bo'ladi. Bu tekislik gorizental izi MH va Ox o'q orasidagi β burchak, M va V tekisliklar orasidagi burchakning haqiqiy qiymatiga teng bo'ladi.

Gorizental proyeksiyalovchi tekislikka tegishli tekis geometrik shakllarning gorizental proyeksiyalari to'g'ri chiziq bo'ladi va tekislikning gorizental izi bilan ustma-ust tushadi (6.6 – *b*, rasm).



a)



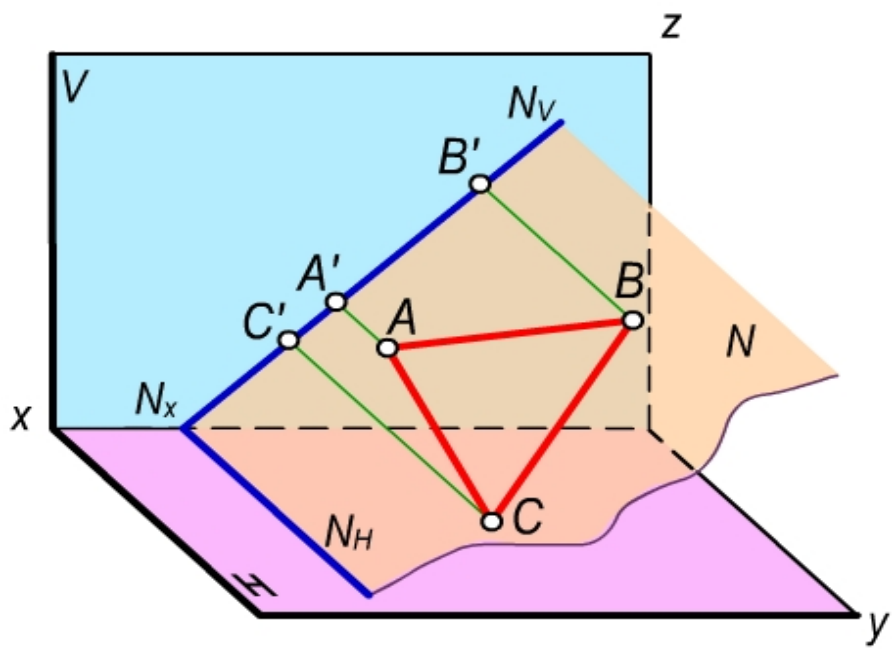
b)

6.6-rasm

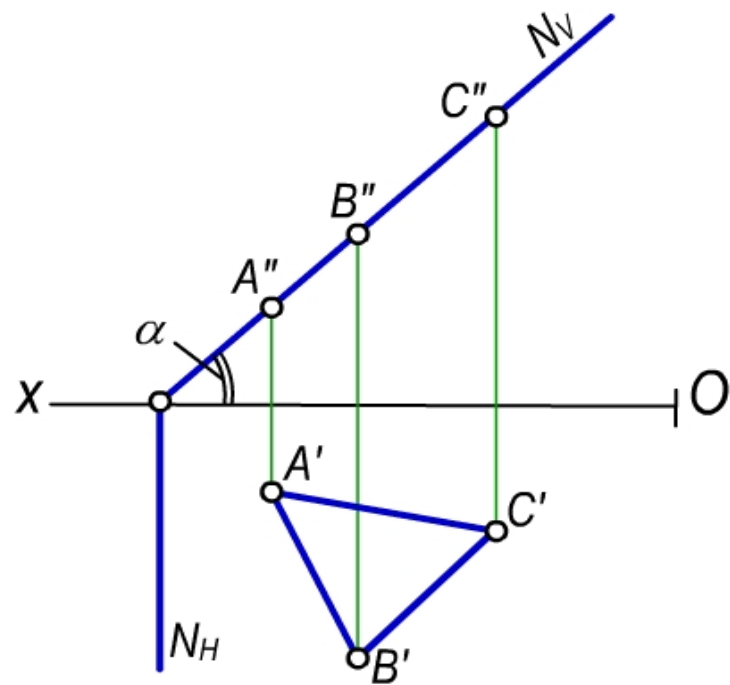
6.2.2. Frontal proyeksiyalovchi tekislik

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

Frontal proyeksiyalovchi $N(NH, NV)$ tekislikning gorizontal NH izi Ox o'qiga perpendikulyar bo'ladi (6.7- α , rasm), frontal NV izi esa ixtiyoriy burchakda joylashgan bo'ladi. Frontal proyeksiyalovchi tekislikning frontal NV izining Ox o'qi bilan hosil qilgan α burchagi N va H tekisliklar orasidagi burchakning haqiqiy qiymatiga teng. Frontal proyeksiyalovchi tekislikka tegishli bo'lgan tekis shakllarning frontal proyeksiyalari to'g'ri chiziq bo'ladi va tekislikning frontal izi bilan ustma-ust tushadi (6.7-rasm).



a)



b)

6.7-rasm

6.2.3. Profil proyeksiyalovchi tekislik

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

Bu tekislikning gorizonta GH va fronta GV izlari Ox o'qiga parallel bo'ladi (6.8- a , rasm).

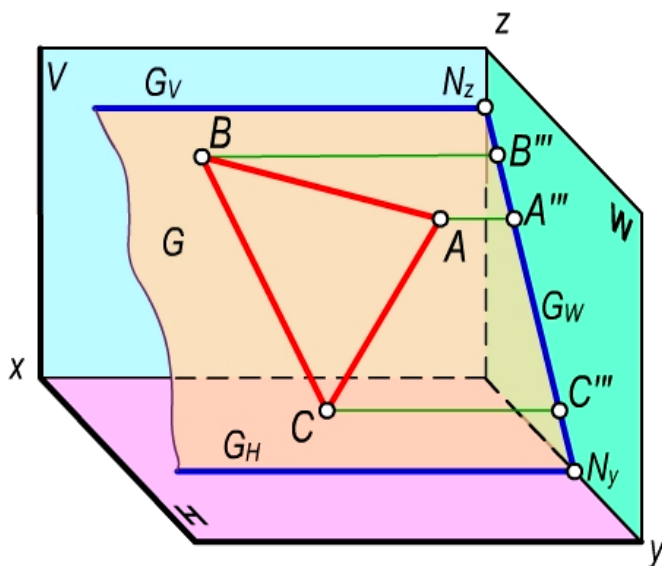
G profil proyeksiyalovchi tekislikning H va V tekisliklar bilan hosil qilgan α va β burchaklari 4.8- b , rasmda ko'rsatilganidek haqiqiy kattalikda proyeksiyalanadi.

Shuningdek, profil proyeksiyalovchi tekislik proyeksiyalar o'qi Ox dan ham o'tishi mumkin (6.9, a -rasm). U holda G tekislikning gorizonta GH va fronta GV izlari Ox o'qida bo'ladi va tekislikning fazoviy vaziyatini aniqlab bo'lmaydi. Shuning uchun bunday hollarda mazkur tekislikning profil izi yoki shu tekislikka tegishli bo'lgan biror $A(A', A'')$ nuqtaning ikki proyeksiyasi beriladi (6.9- b rasm). Bu nuqtaning A''' proyeksiyasi orqali tekislikning profil izini yasash mumkin (6.10-rasm).

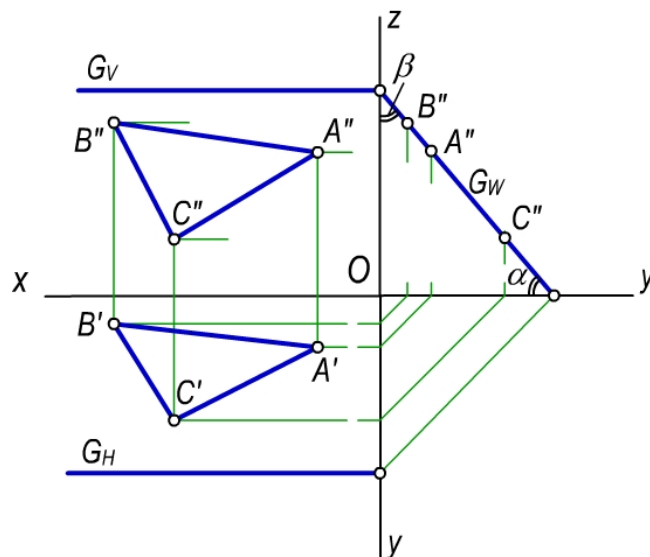
Proyeksiyalovchi tekislikning ikkita izini chizmada tasvirlash shart emas.

Tekislikning bitta izi, aynan gorizontal proyeksiyalovchi tekislikning gorizontal izi MH , frontal proyeksiyalovchi tekislikning frontal izi NV , profil proyeksiyalovchi tekislikning profil izi GW , orqali ham ularning vaziyatini aniqlash mumkin (6.11-rasm).

a)

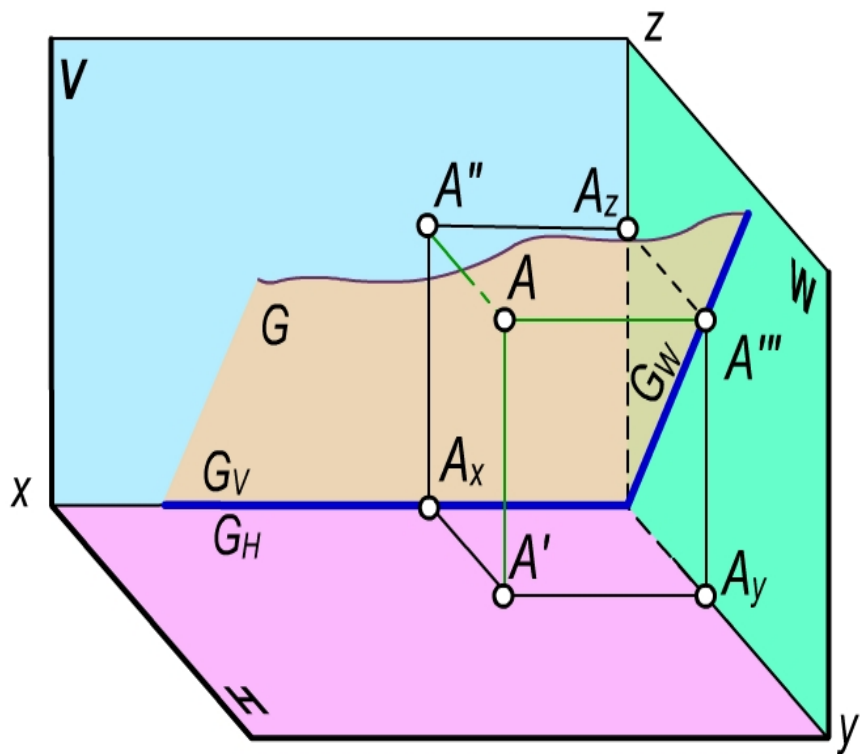


b)

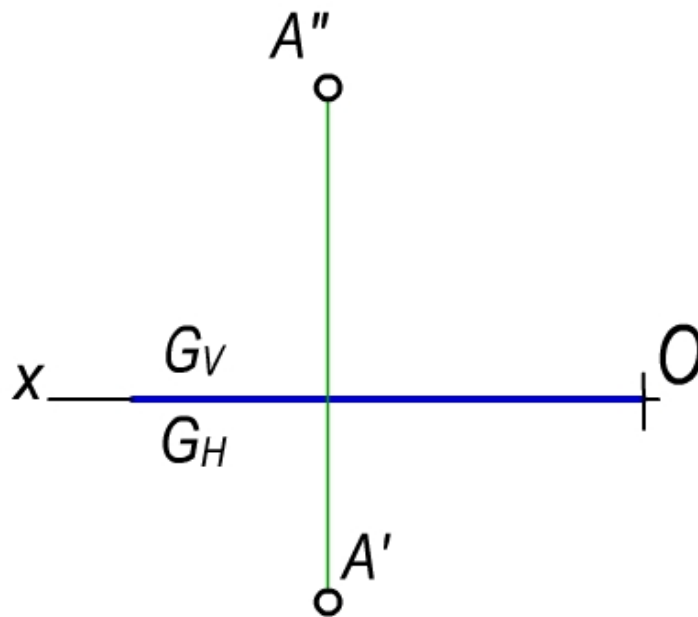


6.8-rasm

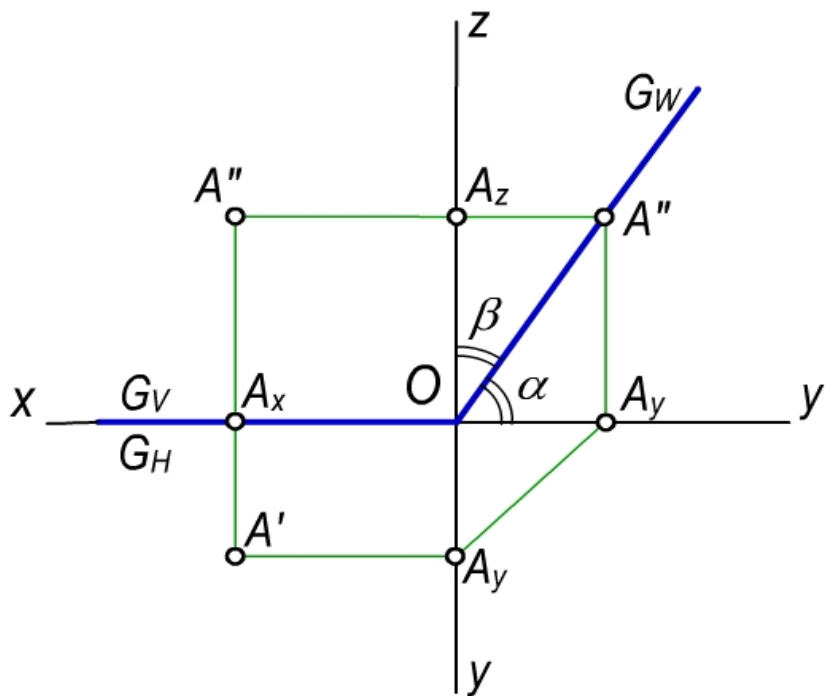
a)



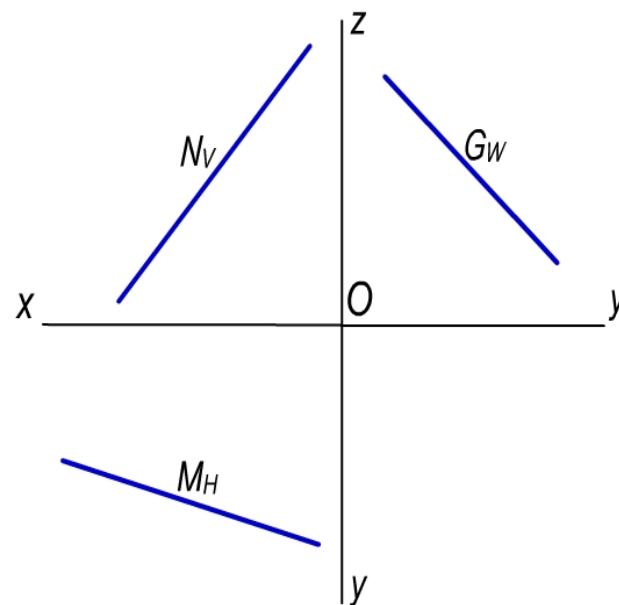
b)



6.9-rasm



6.10-rasm



6.11-rasm

6.3. Proyeksiyalar tekisligiga parallel tekisliklar

6.3.1. Gorizontal tekislik

Ta'rif. Gorizontal proyeksiyalar tekisligiga parallel tekislik **gorizontal tekislik** deyiladi.

Bu tekislik bir vaqtda V va W tekisliklarga perpendikulyar bo'ladi. Tekislikning vaziyatini uning frontal $H1V$ izi aniqlaydi (6.12- a,b , rasm).

6.3.2. Frontal tekislik

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

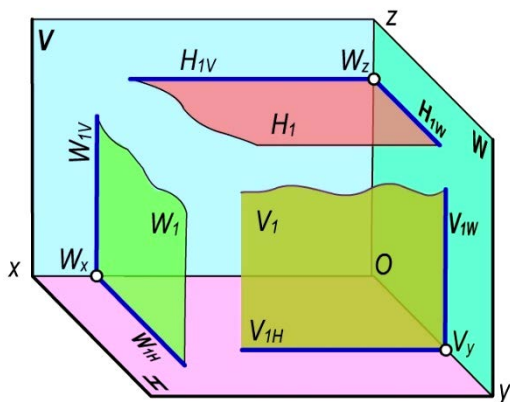
Bu tekislik bir vaqtda H va W tekisliklarga perpendikulyar bo'ladi. Tekislikning vaziyatini uning frontal $V1H$ izi aniqlaydi (6.12- a,b , rasm).

6.3.3. Profil tekislik

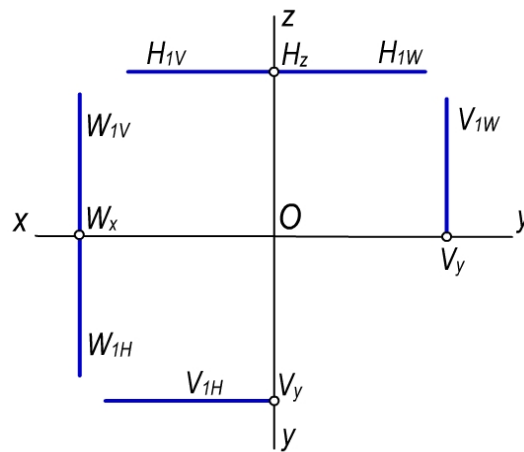
Ta'rif. Profil proyeksiyalar tekisligiga parallel tekislik **profil tekislik** deyiladi.

Profil $W1$ tekislik bir vaqtda H gorizont va V frontal proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar bo'ladi. Tekislikning fazoviy vaziyatini uning $W1H$ gorizont va $W1V$ frontal izlari aniqlaydi (6.12-*a,b*, rasm).

a)



b)



6.12-rasm

Nazorat savollari

1. Tekislik chizmada qanday berilishi mumkin?
2. Tekislikning izi deb nimaga aytiladi?
3. Qanday tekisliklar proyeksiyalovchi deyiladi?
4. Gorizont va gorizontal proyeksiyalovchi hamda frontal va frontal proyeksiyalovchi tekisliklarning farqi nimada?