

1-ma'ruza

Mavzu:

**“Muhandislik va kompyuter grafikasi”
fani va uning vazifalari. Proyeksiyalash
usullari. Markaziy va parallel
proyeksiyalash usullari. Nuqtani
ortogonal proyeksiyasi. G. Monj usuli.
Choraklar.**

Mashg'ulot rejası:

- 1. Muhandislik va kompyuter grafikasi fani va uning vazifalari;**
- 2. Proyeksiyalash usullari. Markaziy va parallel proyeksiyalash usullari;**
- 3. Nuqtani ortogonal proyeksiyasi. G. Monj usuli;**
- 4. Choraklar.**

1. Muhandislik va kompyuter grafikasi'' fani va uning vazifalari..

Muhandislik va kompyuter grafikasi fani matematika fanining mahsus yo'nalishlaridan biri bo'lib, unda quyidagi masalalar o'rganiladi:

1. Fazoviy geometrik ob'ektlar (nuqta, to'g'ri va egri chiziqlar, tekislik, sirt va boshqalar) ning tekislikda proyeksiyalarini hosil qilish usullarini;
2. Fazoviy geometrik ob'ektning tekis chizmasida (epyrda) geometric masalalarni grafikaviy yasash yo'li bilan, ularni yechish usullarini;
3. Fazoviy geometrik ob'ektlarning berilgan tekis chizmalari bo'yicha, ularning fazoviy ko'rinishini va vaziyatini tasavvur qilish hamda ularning yaqqol tasvirlarini yasash usullarini;
4. Fazoviy geometrik ob'ektlarning grafikaviy va analitik modellari hamda ularning biridan ikkinchisiga o'tish usullarini o'rganadi.

Muhandislik va kompyuter grafikasi fani boshqa geometriya fanlaridan o'zining asosiy usuli – tasvirlash usuli bilan farq qilib turadi. U o'zining tasvirlash usullari yordamida talabning fazoviy tasavvurini o'stiradi, tasvirlarni chizish va oldindan chizilgan tasvirlarni o'qiy bilish hamda muhandislik masalalarini yechishga keng yordam beradi.

Muhandislik va kompyuter grafikasi fani barcha texnika olily o'quv yurtlarining talabalari uchun fundamental fan sifatida o'qitiladi. U bo'lajak bakalavrlarni kelajakda yangi mashina mexanizmlarini va texnologik jarayonlarini loyihalarini yaratishga asos soladi.

2. Proyeksiyalash usullari.

Fazoviy geometrik ob'ektni biror bir tekislikda proyeksiyasini (tasvirini) hosil qilish jarayoniga proyeksiyalash deb ataladi.

Shunga ko'ra, proyeksiyalash usuli asosan **ikki xil** bo'ladi.

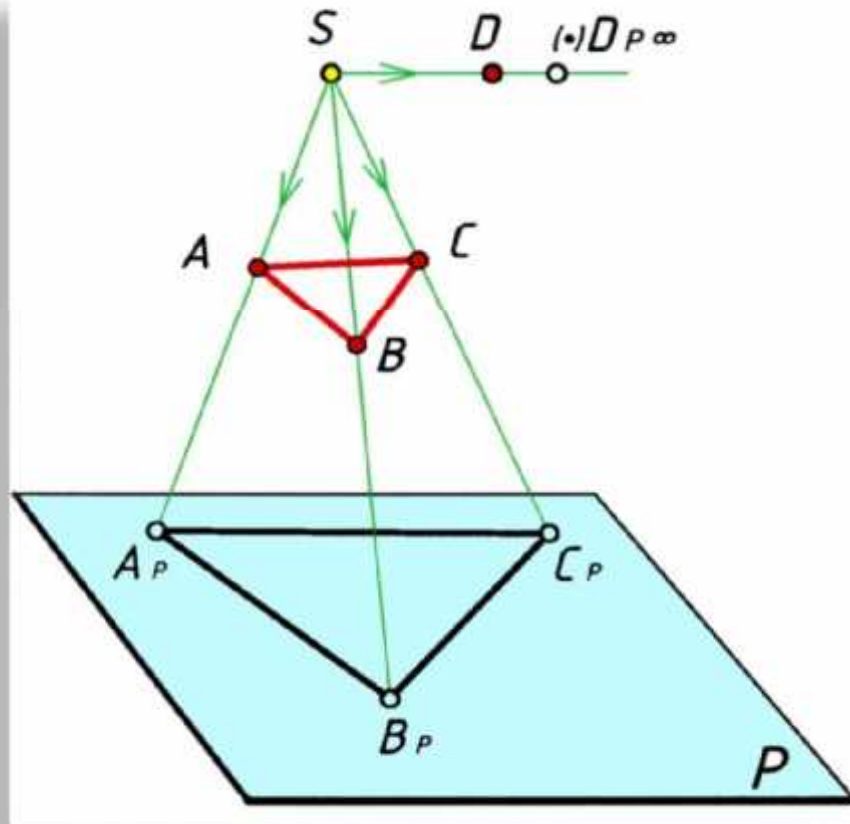
1. Markaziy proyeksiyalash usuli.

2. Parallel proyeksiyalash usuli.

Bu usullarni alohida-alohida ko'rib chiqamiz.

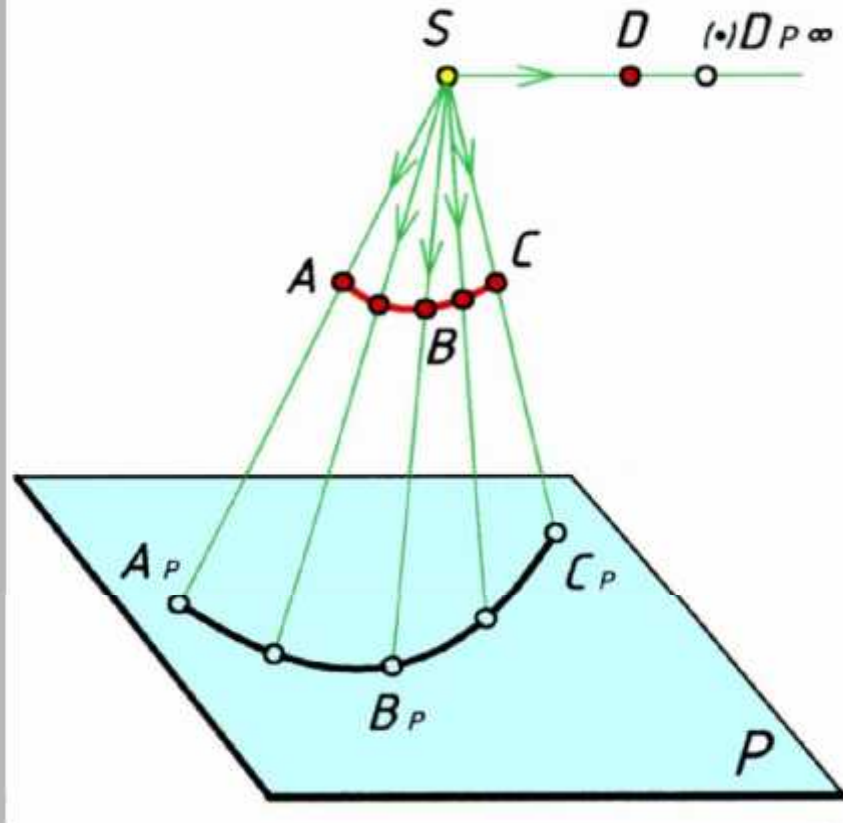
1. Markaziy proyeksiyalash usuli.

Ta'rif: Agar proyeksiyalovchi nurlar fazodagi bitta nuqta orqali o'tsa va o'z yo'nalishida fazodagi geometrik ob'ektning nuqtalari orqali o'tib uni tekislikda proyeksiyasini hosil qilsa, u holda, bunday proyeksiyalash **markaziy proyeksiyalash usuli** deb ataladi.



1-chizma

S – proyeksiyalash markazi;
 P – proyeksiyalar tekisligi;
 (ABC) – geometrik ob'ekt;
 $[SA), [SB), [SC), [SD)$ -
proyeksiyalovchi nurlar;
 $[SD) \cap P \Rightarrow [SD) \cap P = D_P$;
 $[SA) \cap P = A_P$; $[SB) \cap P = B_P$;
 $[SC) \cap P = C_P$;
 $(A_P B_P C_P)$ – geometrik
ob'ektning P – tekislikdagi
markaziy proyeksiyasi.



2-chizma

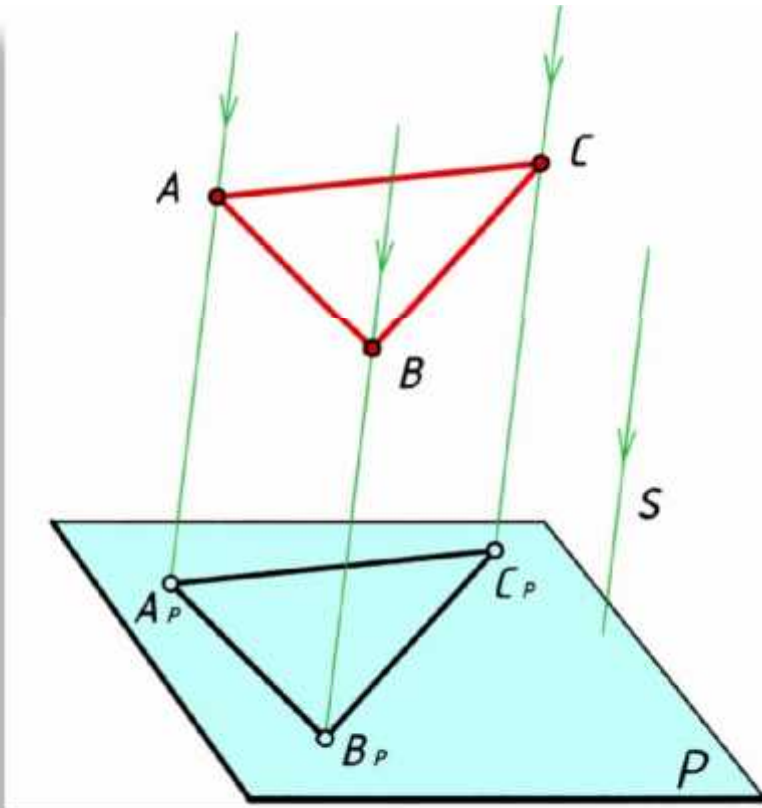
1-chizmadan ko'rinib turibdiki, fazodagi geometrik ob'ekt siniq chiziqdan yoki ko'pburchakdan iborat bo'lsa, proyeksiyalash jarayonida **piramida sirti** hosil bo'ladi.

2-chizmadan ko'rinib turibdiki fazodagi geometrik ob'ekt egri chiziqdan iborat bo'lsa, proyeksiyalash jarayonida **konus sirtini** hosil qiladi.

Markaziy proyeksiyalash usulidan foydalanib chizilgan tasvir **perspektiva** deyiladi va bu usul chizma geometriya fanining maxsus bo'limiga kiritilgan. Undan odatda yorug'lik va soya nazariyasi hamda perspektiv tasvirlar chizishda keng foydalaniladi.

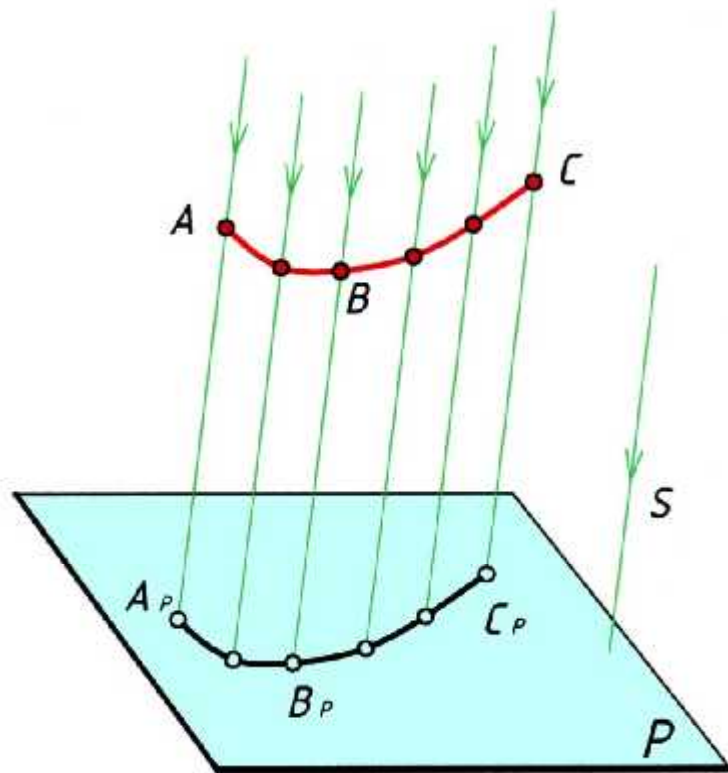
2. Parallel proyeksiyalash usuli.

Ta'rif: Agar fazodagi proyeksiyalovchi nurlar o'zaro parallel bo'lsa va ular fazoviy geometrik ob'ektning nuqtalari orqali o'tib o'z yo'nalishida uning tekislikda proyeksiyasini hosil qilsa, u holda bunday proyeksiyalash **parallel proyeksiyalash usuli** deb ataladi.



3-chizma

S – proyeksiyalovchi nurning yo'nalishi;
 P – proyeksiyalar tekisligi;
 (ABC) – geometrik ob'ekt;
 $[AA_P), [BB_P), [CC_P)$ – proyeksiyalovchi nurlar;
 $[AA_P) \parallel S, [BB_P) \parallel S, [CC_P) \parallel S$;
 $[AA_P) \cap P = A_P, [BB_P) \cap P = B_P,$
 $[CC_P) \cap P = C_P$;
 $(A_P B_P C_P)$ – fazodagi geometrik ob'ektning P – tekislikdagi parallel proyeksiyasi.



4-chizma

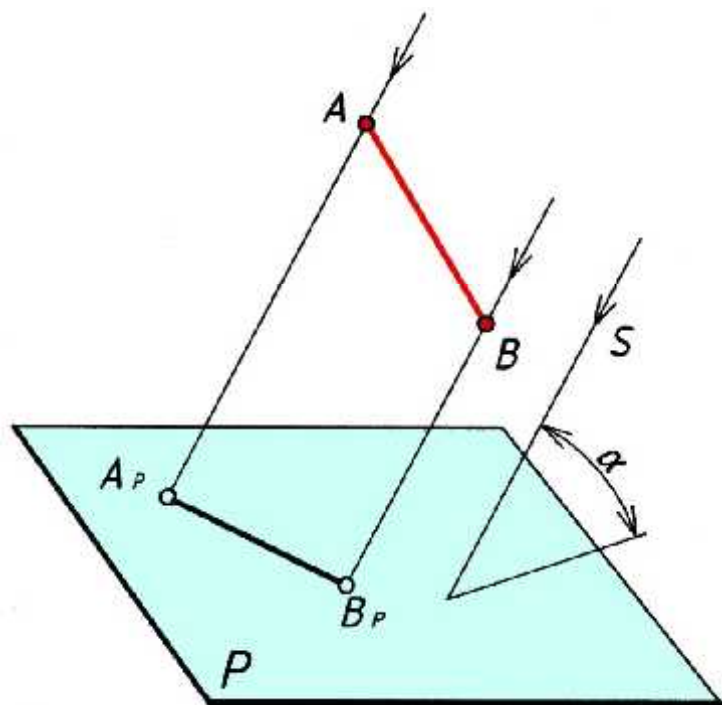
3-chizmadan ko'rinib turibdiki, fazodagi geometrik ob'ekt siniq chiziqdan yoki ko'pburchakdan iborat bo'lsa, proyeksiyalash jarayonida **prizma sirti** hosil bo'ladi.

4-chizmadan ko'rinib turibdiki fazodagi geometrik ob'ekt egri chiziqdan iborat bo'lsa, proyeksiyalash jarayonida **silindr sirtini** hosil qiladi.

Proyeksiyalovchi nurlarning proyeksiyalar tekisligiga nisbatan qanday yo'nalishda bo'lishiga qarab, parallel proyeksiyalash **qiyshiq burchakli** va **to'g'ri burchakli** bo'ladi.

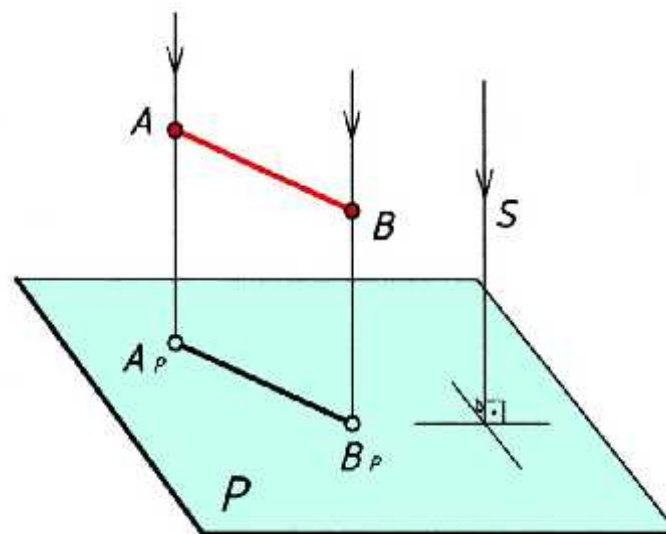
1. Qiyshiq burchakli parallel proyeksiyalash

Ta'rif: Agar proyeksiyalash yo'nalishi proyeksiyalar tekisligi bilan o'tkir burchak tashkil qilsa, u holda, bunday parallel proyeksiyalash **qiyshiq burchakli** proyeksiyalash deb ataladi



2. To'g'ri burchakli parallel proyeksiyalash

Ta'rif: Agar proyeksiyalash yo'nalishi proyeksiyalar tekisligi bilan to'g'ri burchak hosil qilsa, u holda, bunday parallel proyeksiyalash **to'g'ri burchakli** yoki **ortogonal** proyeksiyalash usuli deb ataladi

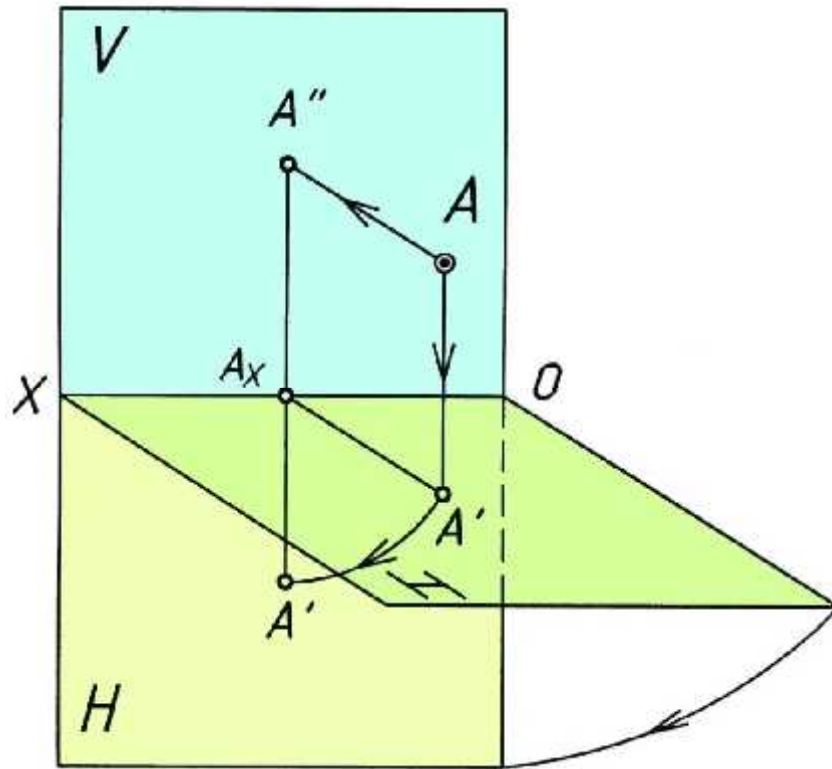


To'g'ri burchakli parallel proyeksiyalash usuliga chizma geometriya fanining asoschisi fransuz olimi **Gospar Monj** XVIII asr boshida asos solgan va unga **G. Monj usuli** deb ham yuritiladi.

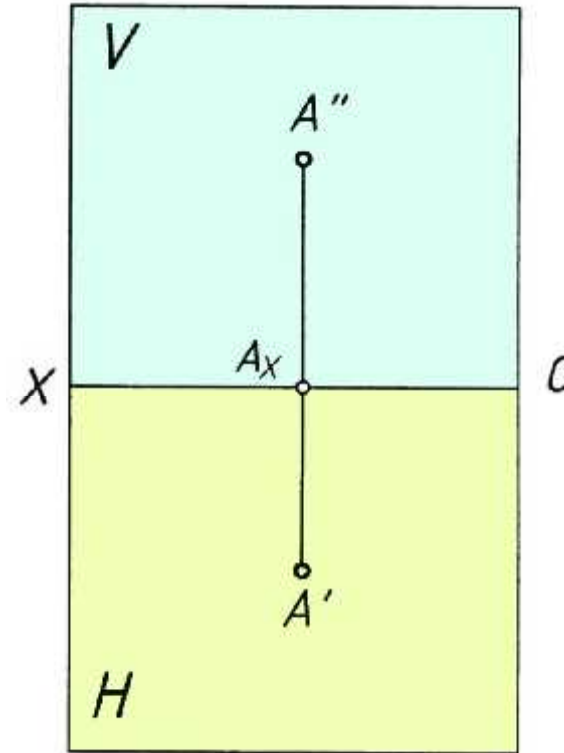
Bu usul texnikaviy chizmalarda tasvirlar yasashning asosiy usuli hisoblanadi.

3. Nuqtaning ortogonal proyeksiyalari. G. Monj usuli. Nuqtani ikki tekislikdagi proyeksiyalari.

Yaqqol tasvir



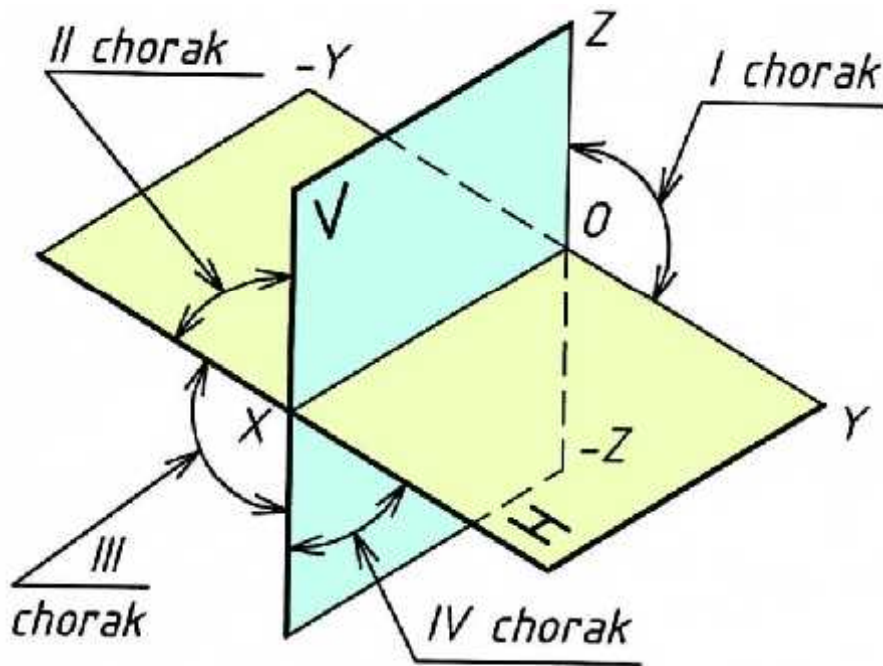
Tekis chizma (epyur)



H-gorizontalar proyeksiyalar tekisligi; V-frontal proyeksiyalar tekisligi; $H \perp V$;
 $H \perp V = [ox)$ -koordinata o'qi; A-fazoda joylashgan nuqta; A'-fazodagi A nuqtaning gorizontalar proyeksiyasi; A''- fazodagi A nuqtaning frontal proyeksiyasi; Ax - A nuqtaning $[ox)$ -o'qidagi proyeksiyasi.

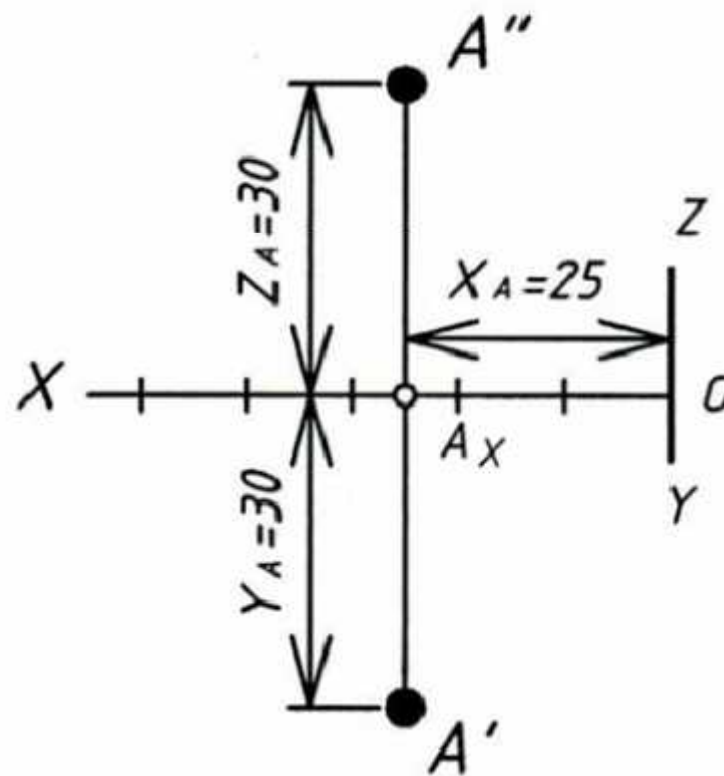
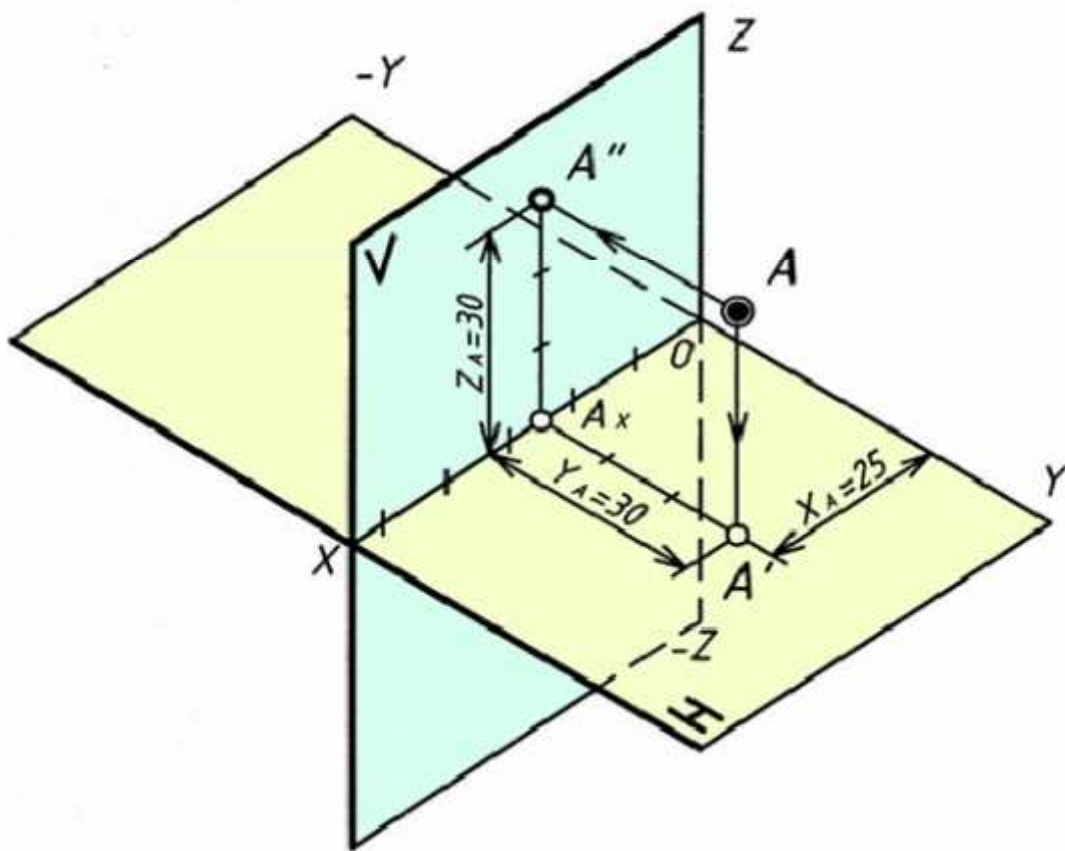
4. Choraklar

Ta'rif: Agar, fazoni ikkita o'zaro perpendikulyar bo'lgan gorizontaal va frontal tekisliklar bilan bo'lsak, u holda 1/4 qismdagi to'rtta kvadrantlar ya'ni **choraklar** hosil bo'ladi

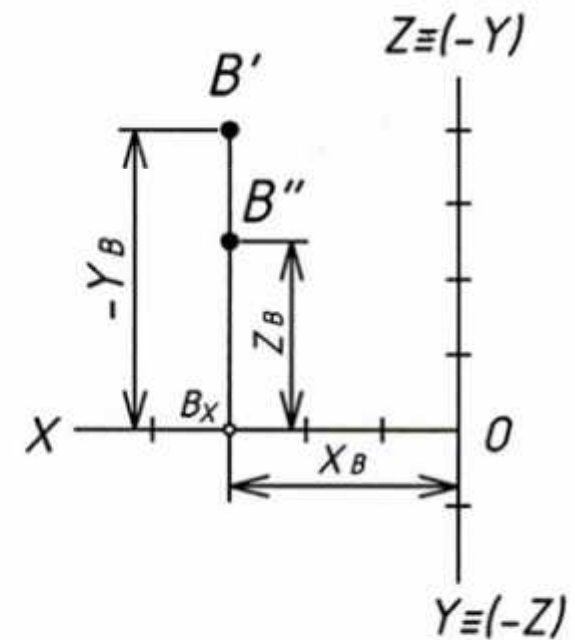
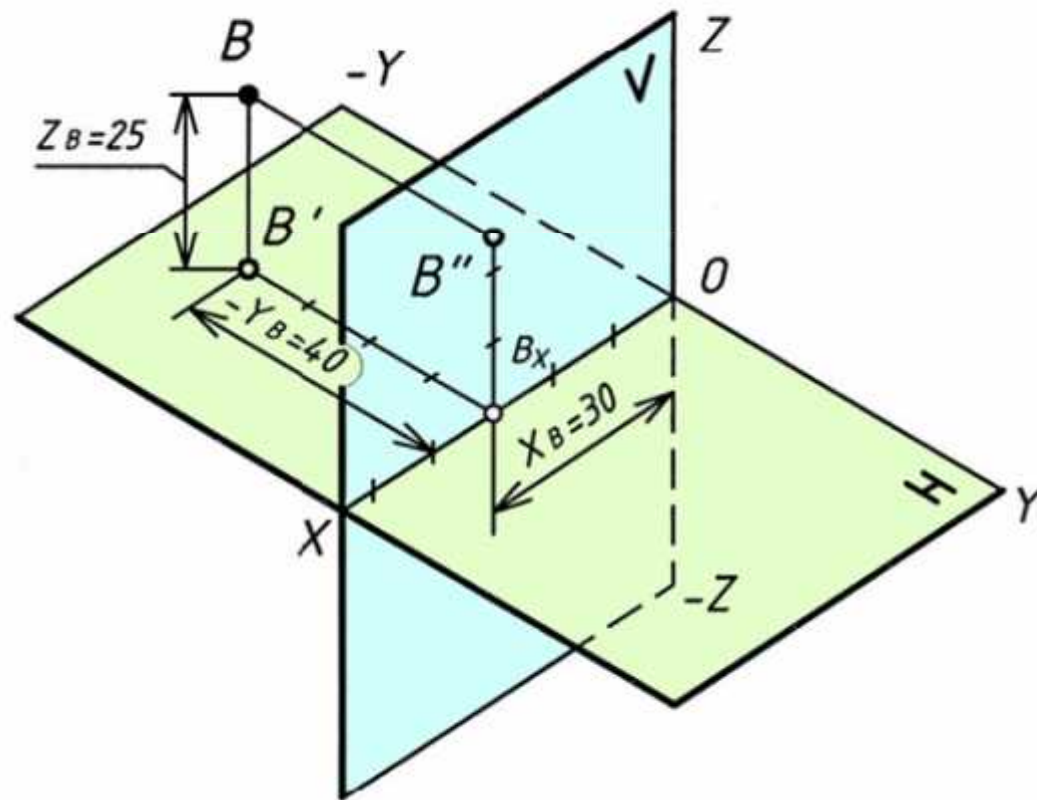


- H – tekislikning yuqori qismi va V – tekislikning old tomonida joylashgan fazo **I chorak** deyiladi.
- H – tekislikning yuqori qismi va V – tekislikning ort tomonida joylashgan fazo **II chorak** deyiladi.
- II chorakning H – tekisligidan ost tomonda joylashgan fazo **III chorak** deyiladi.
- I chorakning H – tekisligidan ost tomonda joylashgan fazo **IV chorak** deyiladi.

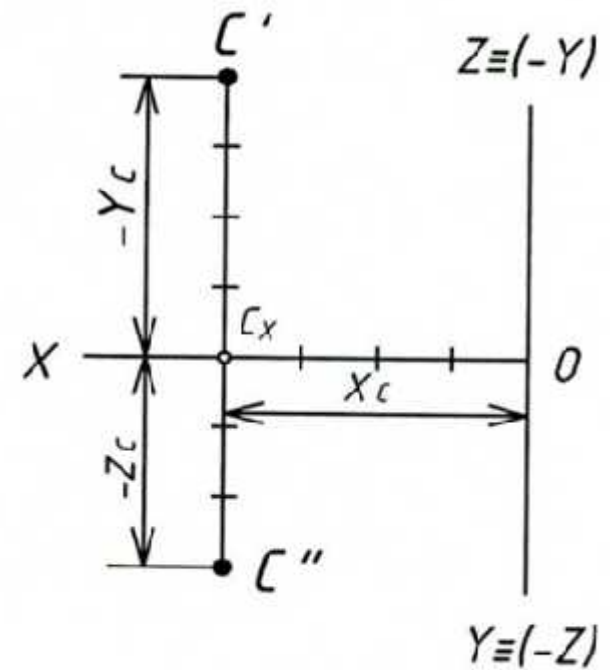
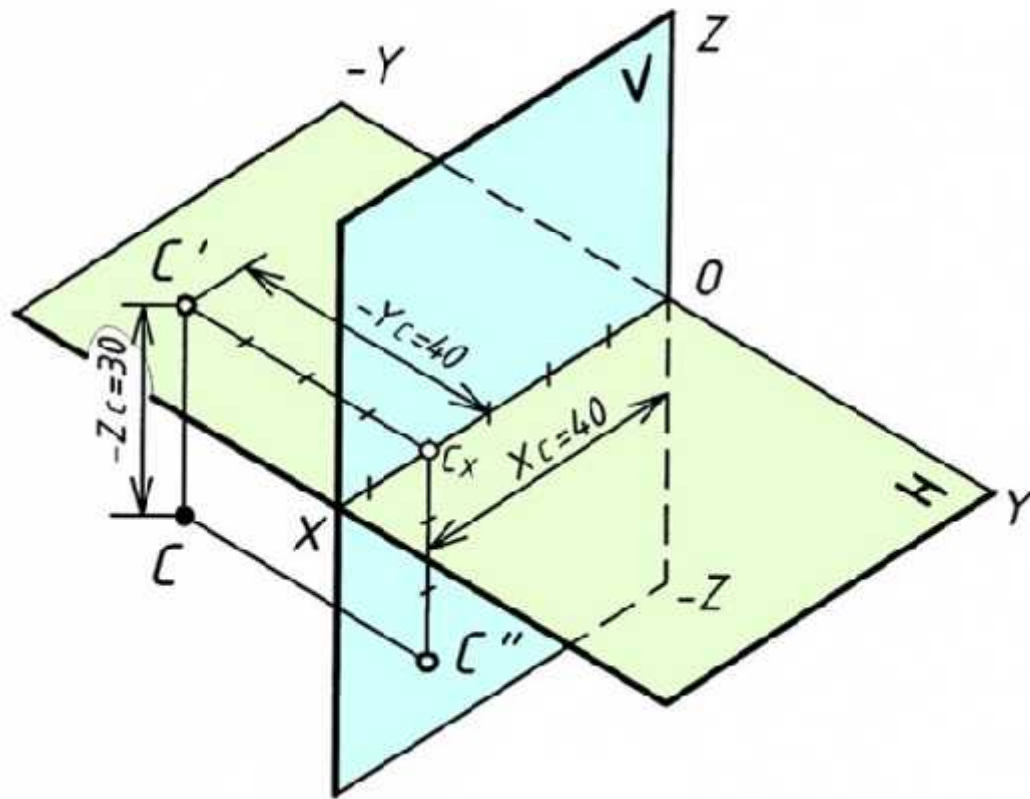
Fazoning I choragida joylashgan nuqta



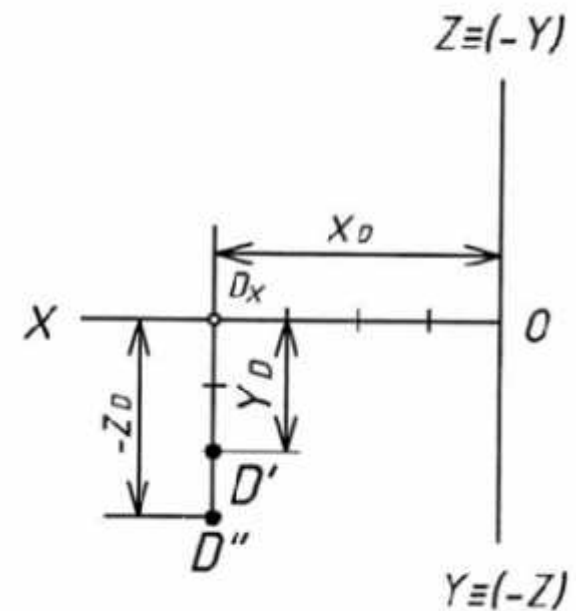
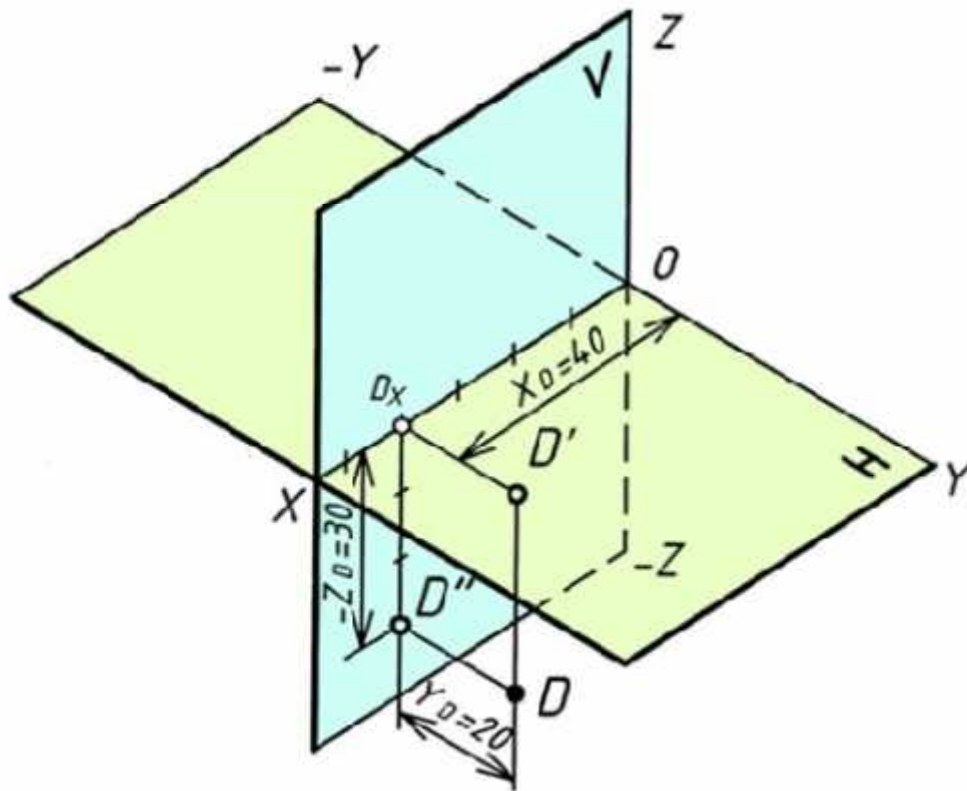
Fazoning II choragida joylashgan nuqta



Fazoning III choragida joylashgan nuqta

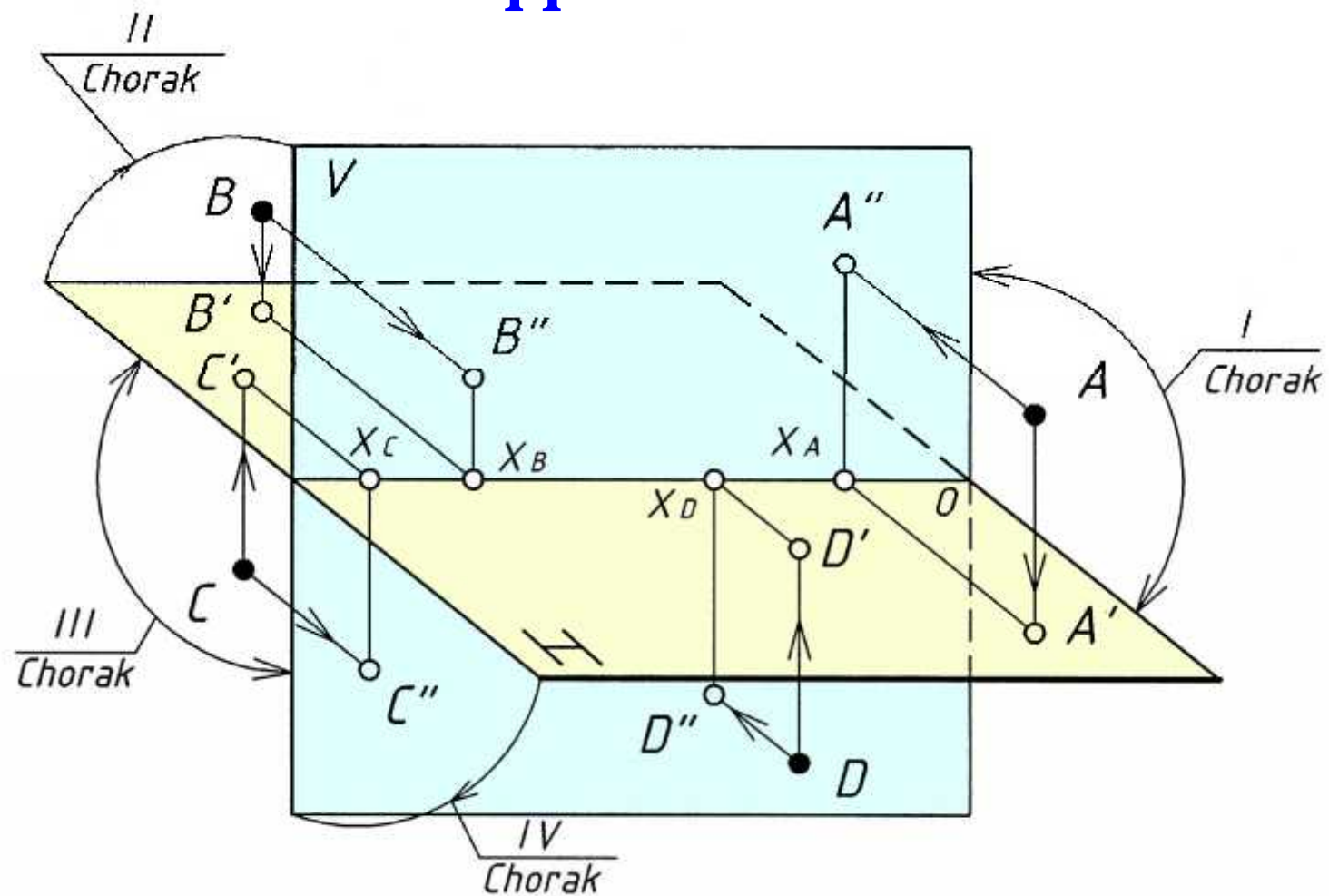


Fazoning IV choragida joylashgan nuqta



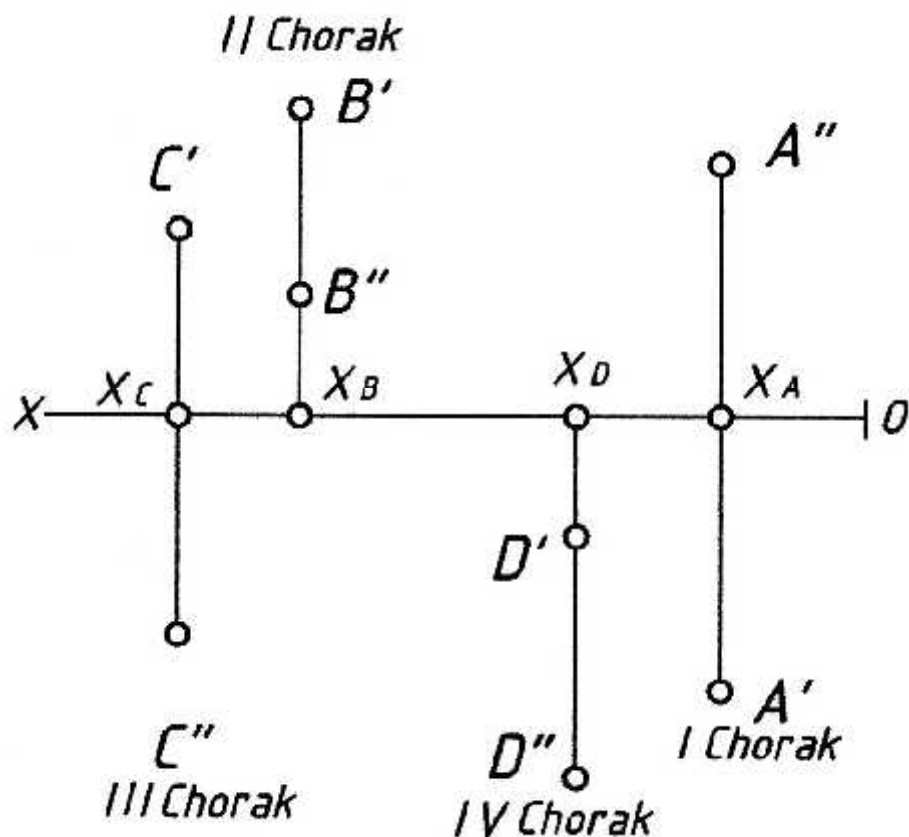
Turli choraklarda joylashgan nuqtalar.

Yaqqol tasvir



Nuqtaning choraklardagi proyeksiyalari.

Tekis chizma (epyr)



Agar A nuqta fazoning **I choragida** joylashgan bo'lsa, nuqtaning A' gorizontaal proyeksiyasi $[ox)$ – o'qining ostki qismida va A'' frontal proyeksiyasi $[ox)$ – o'qining ustki qismida bitta bog'lash $[A'A'']$ chiziqda proyeksiylanadi. $[A'A'']$ $[ox)$.

Agar B nuqta fazoning **II choragida** joylashgan bo'lsa, nuqtaning B' gorizontaal va B'' frontal proyeksiyalari $[ox)$ – o'qining ustki qismida bitta bog'lash $[B'B'']$ chiziqda proyeksiylanadi. $[B'B'']$ $[ox)$.

Agar C nuqta fazoning **III choragida** joylashgan bo'lsa, nuqtaning C' gorizontaal proyeksiyasi $[ox)$ – o'qining ustki va C'' frontal proyeksiyasi $[ox)$ – o'qining ostki qismida proyeksiylanadi. $[C'C'']$ $[ox)$.

Agar D nuqta fazoning **IV choragida** joylashgan bo'lsa, nuqtaning D' gorizontaal va D'' frontal proyeksiyalari $[ox)$ – o'qining ostki qismida proyeksiylanadi. $[D'D'']$ $[ox)$.

E'tiboringiz uchun rahmat