

1 – MAVZU

Kirish. Muhandislik va kompyuter grafikasi fani va uning vazifasi. Proyeksiyalash usullari. Markaziy va parallel proyeksiyalash usullari. Nuqtaning ortogonal proyeksiyasi. G. Monj usuli. Choraklar.

Mashg ulot rejasi:

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

1. Kirish. Muhandislik va kompyuter grafikasi fani.

Muhandislik va kompyuter grafikasi fani “Chizma geometriya”, “Mashimosozlik chizmachiligi” va “Kompyuter grafikasi” qismlaridan iborat bo lib, institutimizning barcha ta’lim yo nali shlarida o qitiladi. 1-semestrda Chizma geometriya qismi o rganiladi.

Chizma geometriya fani matematika fanining mahsus yo nali shlaridan biri bo lib, unda quyidagi masalalar o rganiladi:

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

Chizma geometriya fani boshqa geometriya fanlaridan o zining asosiy usuli – tasvirlash usuli bilan farq qilib turadi. U o zining tasvirlash usullari yordamida talabanning fazoviy tasavvurini o stiradi, tasvirlarni chizish va oldindan chizilgan

tasvirlarni o'qiy bilish hamda muhandislik masalalarini yechishga keng yordam beradi.

Chizma geometriya fani barcha texnika oily o'quv yurtlarining talabalari uchun fundamental fan sifatida o'qitiladi. U bo'lajak bakalavrlarni kelajakda yangi mashina mexanizmlarini va texnologik jarayonlari loyihalarini yaratishga asos soladi.

2. Proyeksiyalash usullari.

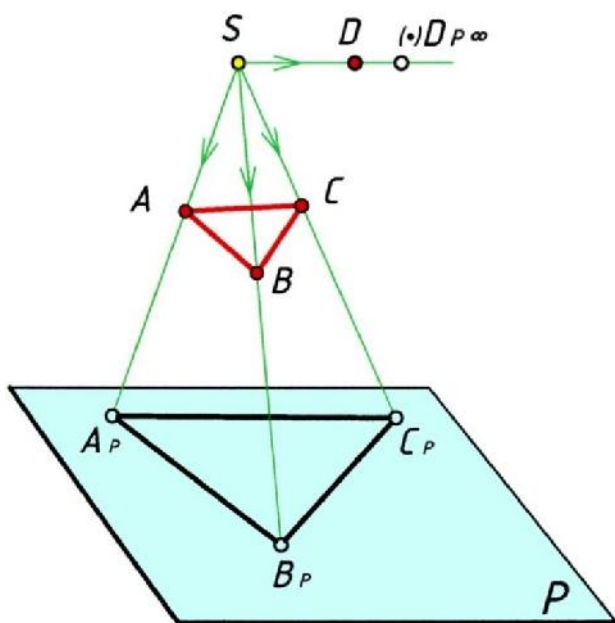
Ta'rif. Fazoviy geometrik obyektning biror bir tekislikda proyeksiyasini (tasvirini) hosil qilish jarayoniga proyeksiyalash deb ataladi.

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.

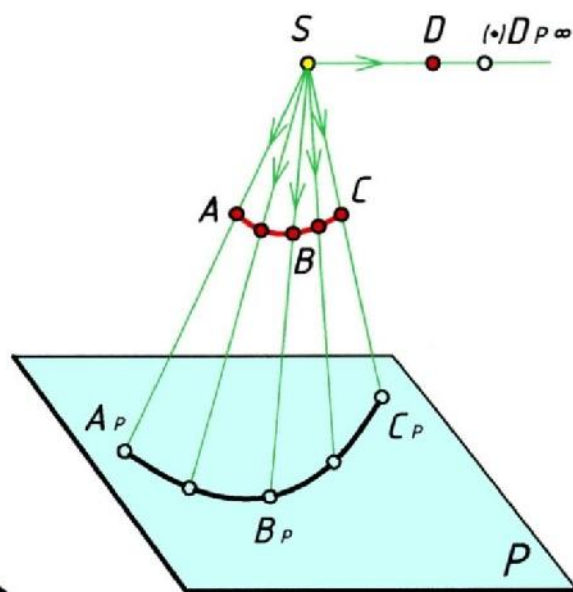
2.1. Markaziy proyeksiyalash usuli.

Bu usulning asosiy mohiyati shundan iboratki fazoda bitta S nuqta-proyeksiyalash markazi va P proyeksiyalar tekisligi beriladi. Proyeksiyalovchi nurlar esa, faqat S nuqta orqali o'tadi. Bu proyeksiyalovchi nurlar o'z yo'nalishida fazoviy geometrik obyektning nuqtalari orqali o'tib P proyeksiyalar tekisligi bilan kesishadi va fazodagi geometrik obyektning tekislikdagi markaziy proyeksiyasini hosil qiladi (1-va 2-chizmalar).

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



1 – chizma



2 – chizma

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

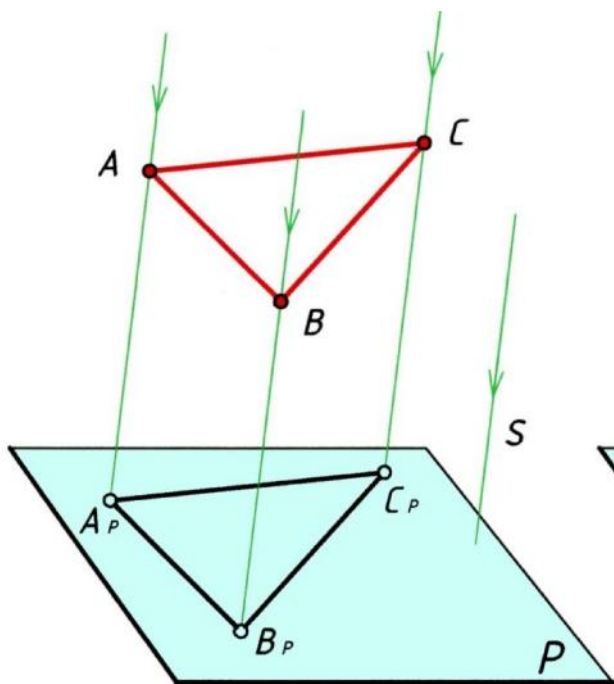
1-chizmadan ko rinib turibdiki, fazodagi geometrik obyekt sinuq chiziqdan yoki ko pburchakdan iborat bo lsa, proyeksiyalash jarayonida **piramida** sirti hosil bo ladi. 2-chizmadan ko rinib turibdiki fazodagi geometrik obyekt egri chiziqdan iborat bo lsa, proyeksiyalash jarayonida **konus** sirtini hosil 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.

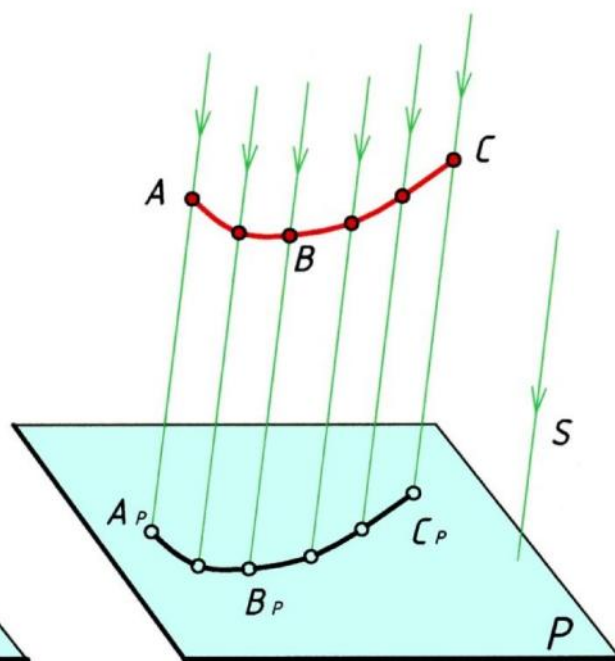
2.2. Parallel proyeksiyalash usuli.

Parallel proyeksiyalash usulini markaziy proyeksiyalash usulining xususiy holi deb qarash mumkin. Chunki, proyeksiyalash markazi S nuqta juda cheksizlikda joylashgan bo ladi va undan kelayotgan proyeksiyalovchi nurlar berilgan nurning yo nalishga o zaro parallel deb qaraladi (3-va 4-chizmalar).

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



3 – chizma



4 – chizma

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

3 – Chizmadan ko rinib turibdiki, fazodagi geometrik obyekt siniq chiziq yoki ko pburchakdan iborat bo lsa, proyeksiyalash jarayonida **prizma** sirti hosil bo ladi. 4 – chizmadan ko rinib turibdiki, fazodagi geometrik obyekt egri chiziqdan iborat bo lsa, proyeksiyalash jarayonida **silindr** sirti hosil bo ladi.

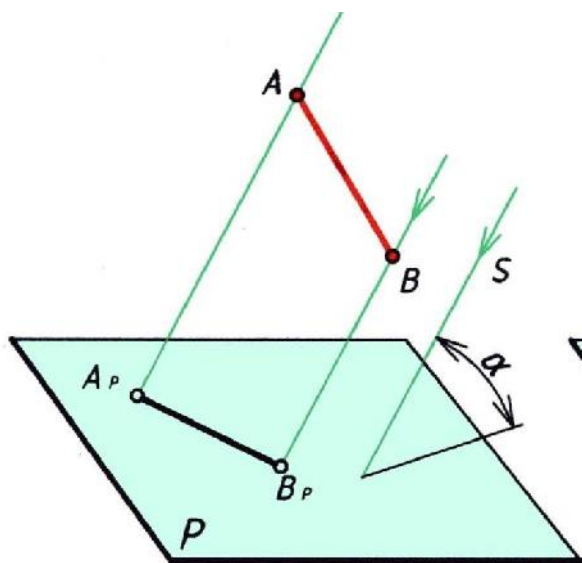
Proyeksiyalovchi nurlarning proyeksiyalar tekisligiga nisbatan qanday yo nalishda bo lishiga qarab, parallel proyeksiyalash **qiyshiq burchakli** va **to g ri burchakli** bo ladi.

Ta'rif: Agar proyeksiyalash yo nalishi proyeksiyalar tekisligi bilan o'tkir burchak tashkil qilsa, u holda, bunday parallel proyeksiyalash **qiyshiq burchakli proyeksiyalash** deb ataladi (5 - chizma).

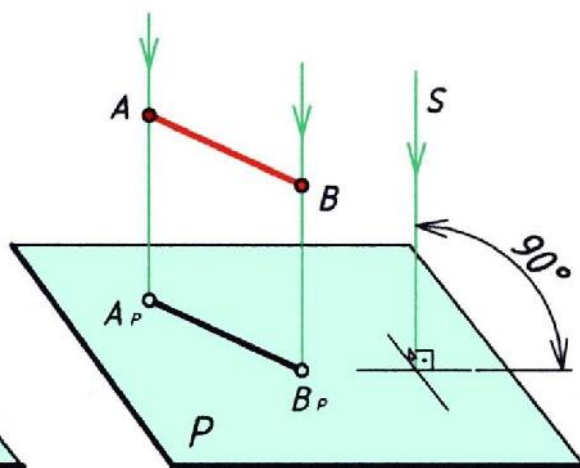
Bu usul ko'p hollarda **aksonometrik** tasvirlarni yasashda qo'llaniladi.

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 (6 - chizma).

Bu usulga 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.



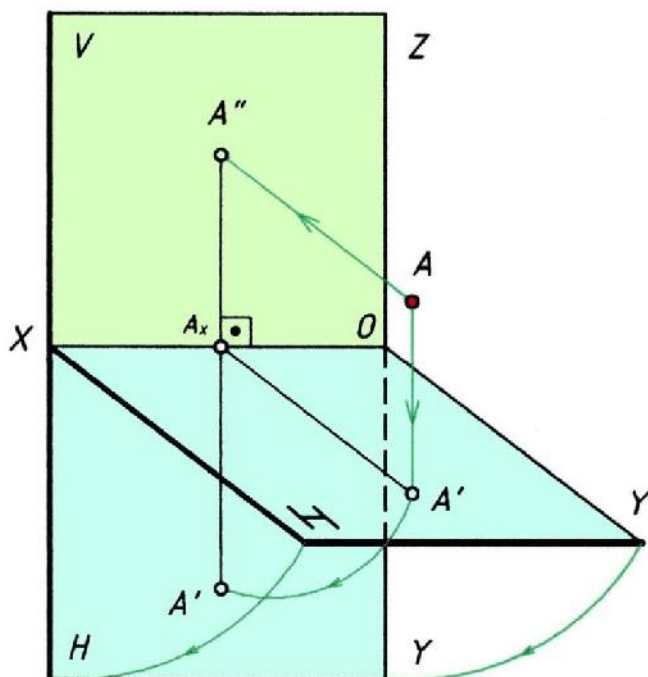
5 – chizma



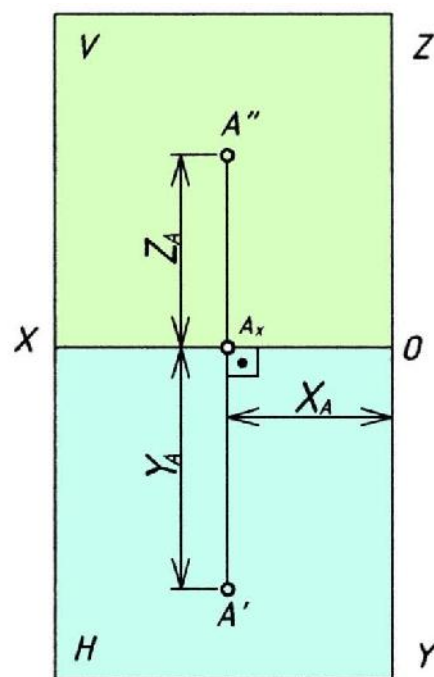
6 – chizma

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

Geometrik obyektning bitta proyeksiyasi uning fazodagi vaziyatini va uning hamma o'lchamlari haqida to'liq ma'lumot bera olmaydi, shuning uchun uning ikki yoki undan ortiq tekislikdagi proyeksiyasini yasash kerak bo'ladi. Shunga ko'ra fazoda ikkita o'zaro perpendikulyar bo'lgan tekisliklar olamiz. Bu tekisliklardan biri gorizontal va ikkinchisi vertikal holatda joylashadi. Fazoda ixtiyoriy A nuqta tanlab olamiz va uni ikkala tekisliklarda to'g'ri burchakli proyeksiyasini hosil qilamiz (7- va 8-chizmalar).



7 – chizma [2]



8 – chizma [2]

Bu yerda: H – gorizontal proyeksiyalar tekisligi; V – frontal proyeksiyalar tekisligi; $H \perp V$, $[ox) = H \triangleleft V$; $[ox)$ – koordinata o'qi; A – fazodagi nuqta;

$[AA') \perp H$, $[AA'') \perp V$; $[AA')$, $[AA'')$ – proyeksiyalovchi nurlar. A' – A nuqtaning gorizontal proyeksiyasi; A'' – A nuqtaning frontal proyeksiyasi; $[A'A'')$ – bog'lash chiziq $[A'A'') \perp [ox)$; X_A – A nuqtaning X – koordinatasi.

Gorizontal holatda tekislikni (7-chizma) ost tomonga 90° burchak ostida vertical tekislik bilan jipslashgunga qadar harakatlantiramiz. Natijada (8-chizma), A nuqtaning ikki tekislikdagi to'g'ri burchakli proyeksiyasining tekis chizmasi ya'ni epyuri hosil bo'ladi.

4. Nuqtaning choraklardagi proyeksiyalari.

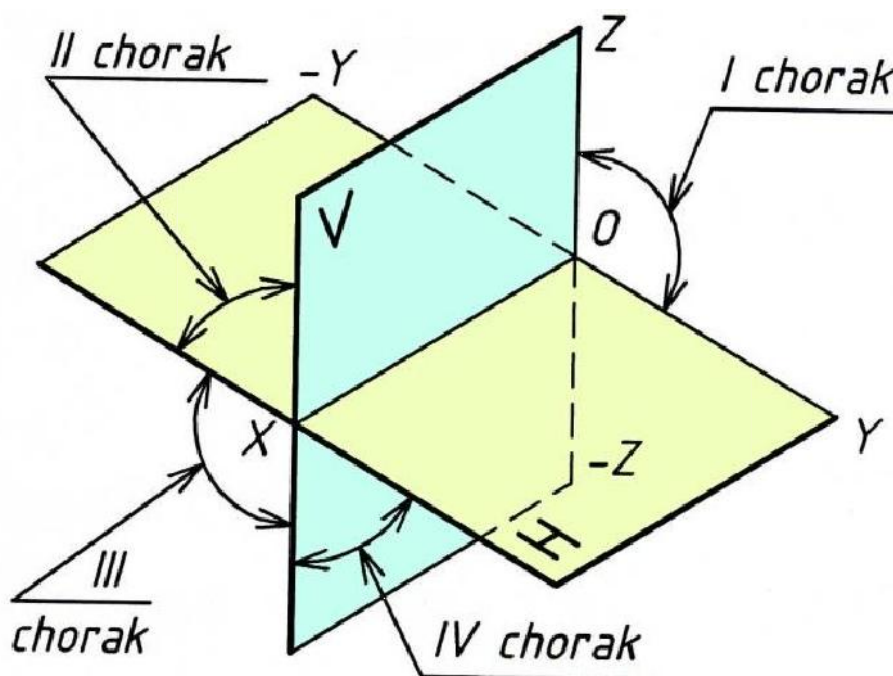
Ta'rif: Agar, fazoni ikkita o'zaro perpendikulyar bo'lgan gorizont va frontal tekisliklar bilan bo'lsak, u holda 1/4 qismdagi to'rtta kvadrantlar ya'ni **choraklar** hosil bo'ladi (9-chizma).

H – tekislikning yuqori qismi va V – tekislikning old tomonida joylashgan fazo **I chorak** deyiladi.

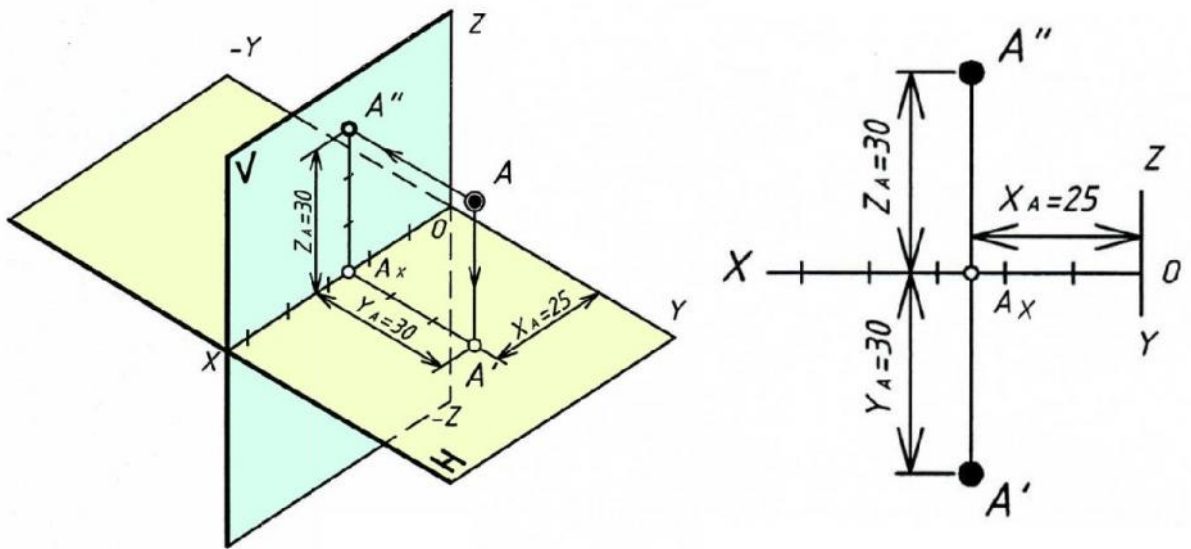
H – tekislikning yuqori qismi va V – tekislikning ort tomonida joylashgan fazo **II chorak** deyiladi.

II chorakning H – tekisligidan ost tomonda joylashgan fazo **III chorak** deyiladi.

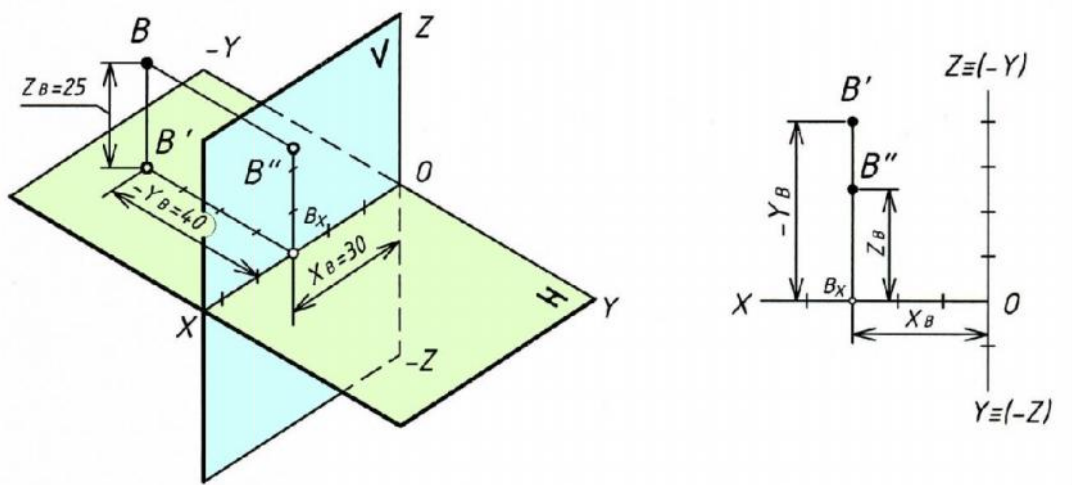
I chorakning H – tekisligidan ost tomonda joylashgan fazo **IV chorak** deyiladi. (9-chizma).



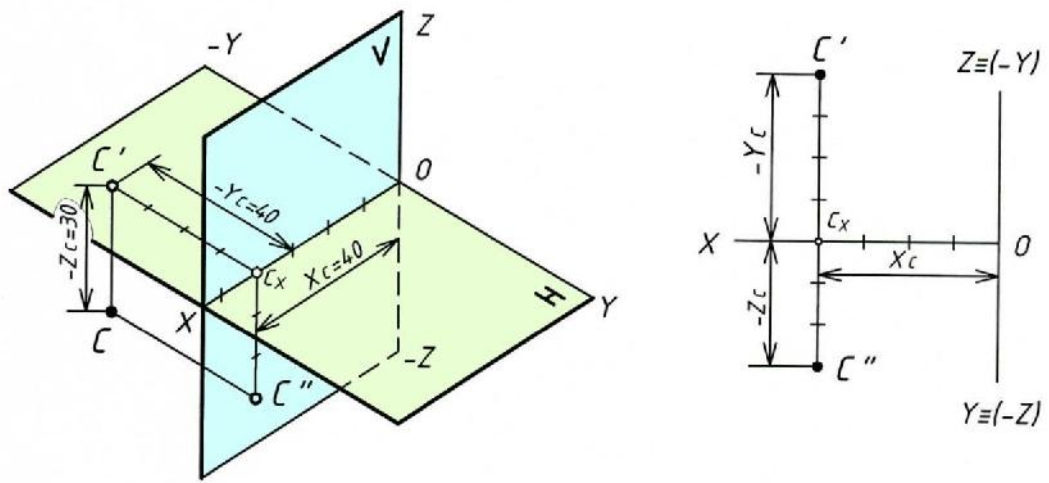
9 – chizma. [1]



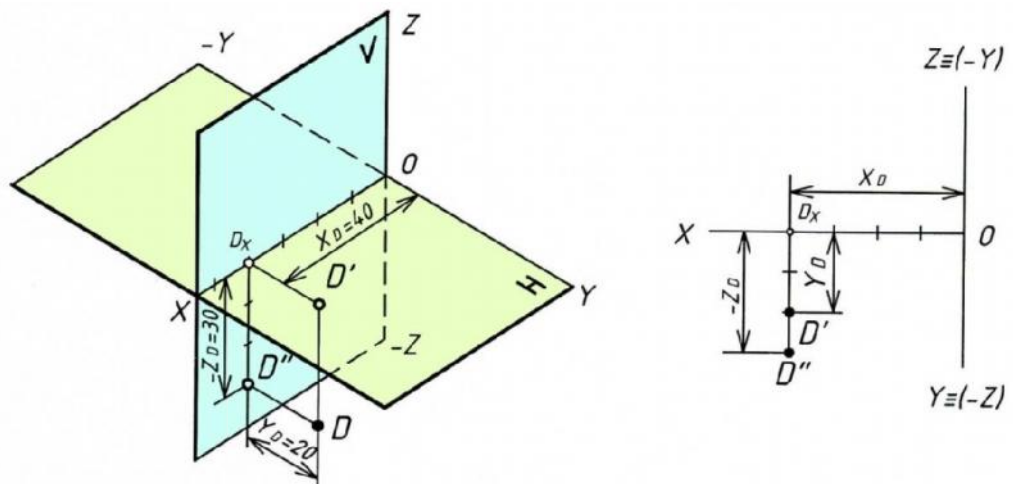
10 – chizma. Fazoning I choragida joylashgan nuqta.[1]



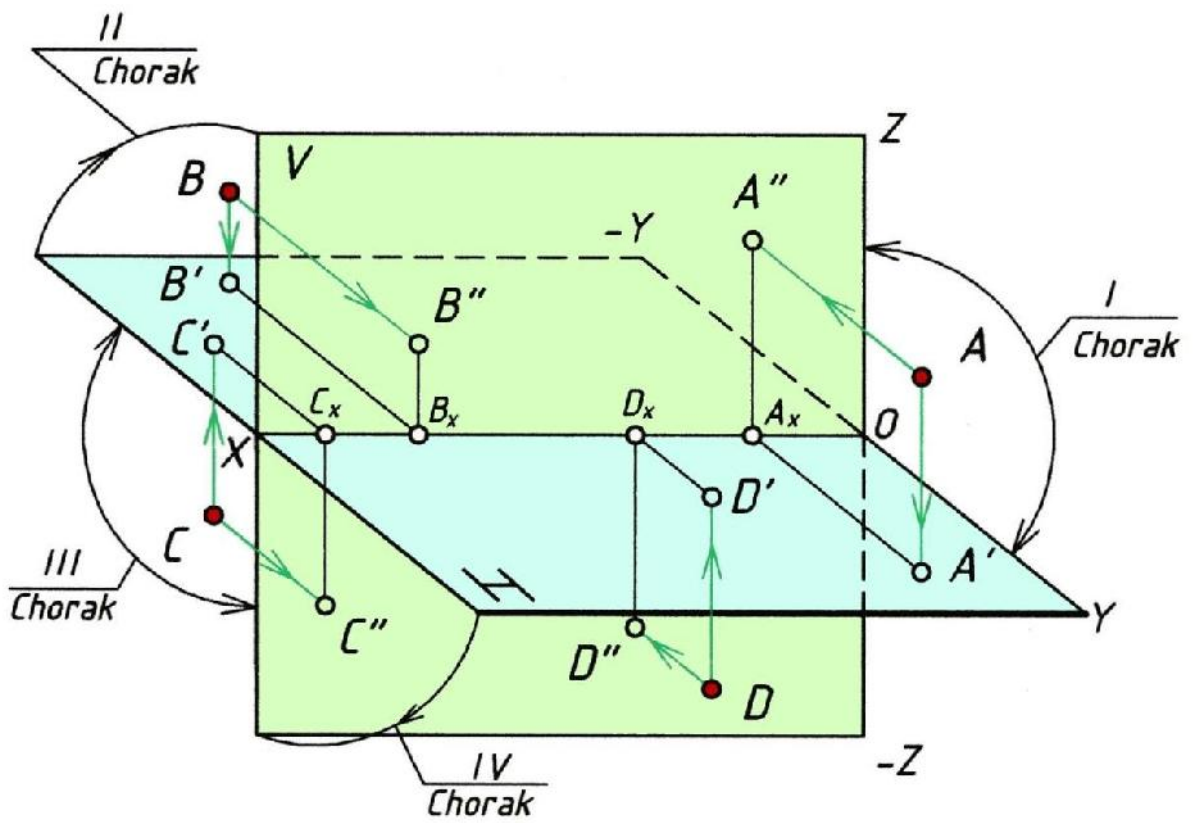
11 – chizma. Fazoning II choragida joylashgan nuqta.[1]



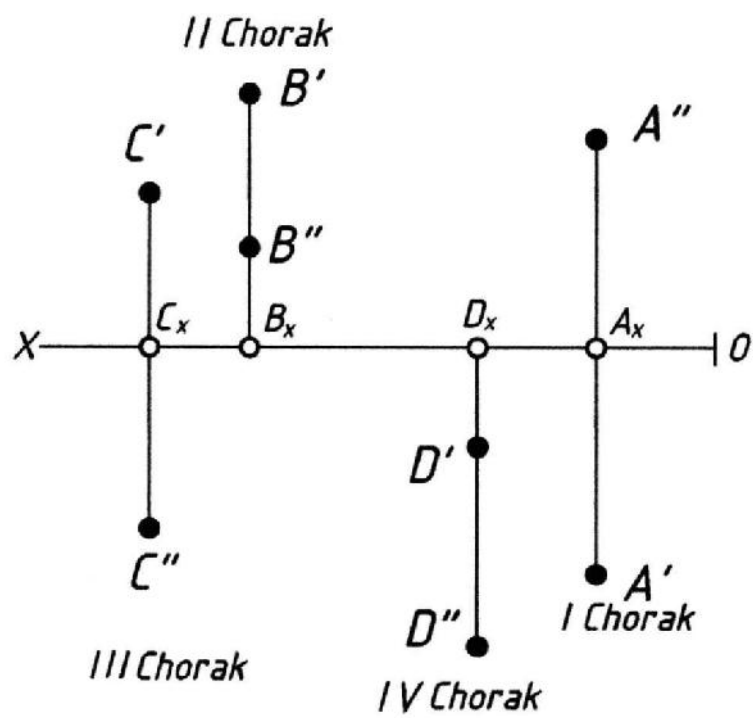
12 – chizma. Fazoning III choragida joylashgan nuqta.



13 – chizma. Fazoning IV choragida joylashgan nuqta.[1]



14 – chizma [3]



15 – chizma.

Fazoda to rttala choraklarda A,B,C,D ixtiyoriy nuqtalar tanlab olamiz va ularni to g ri burchakli proyeksiyalarini hosil qilamiz. Shundan so ng H – tekislikni X – koordinata o qi bo ylab 90° burchak ostida V – tekislikka jipslashgunga qadar harakatlantiramiz. Natijada A,B,C,D nuqtalarning to g ri burchakli tekis chizmasi (epyuri) hosil bo ladi (15-chizma).

15 – chizma asosida A,B,C,D nuqtalarni tahlil qilamiz.

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

[A' A"] \perp [ox).

Agar B nuqta fazoning II choragida joylashgan bo lsa, nuqtaning B' gorizontal va B" frontal proyeksiyalari [ox) – o qining ustki qismida bitta bog lash [B' B"] chiziqda proyeksiyalanadi. [B' B"] \perp [ox).

Agar C nuqta fazoning III choragida joylashgan bo lsa, nuqtaning C' gorizontal proyeksiyasi [ox) – o qining ustki va C" frontal proyeksiyasi [ox) – o qining ostki qismida proyeksiyalanadi. [C' C"] \perp [ox).

Agar D nuqta fazoning IV choragida joylashgan bo lsa, nuqtaning D' gorizontal va D" frontal proyeksiyalari [ox) – o qining ostki qismida proyeksiyalanadi. [D' D"] \perp [ox).