

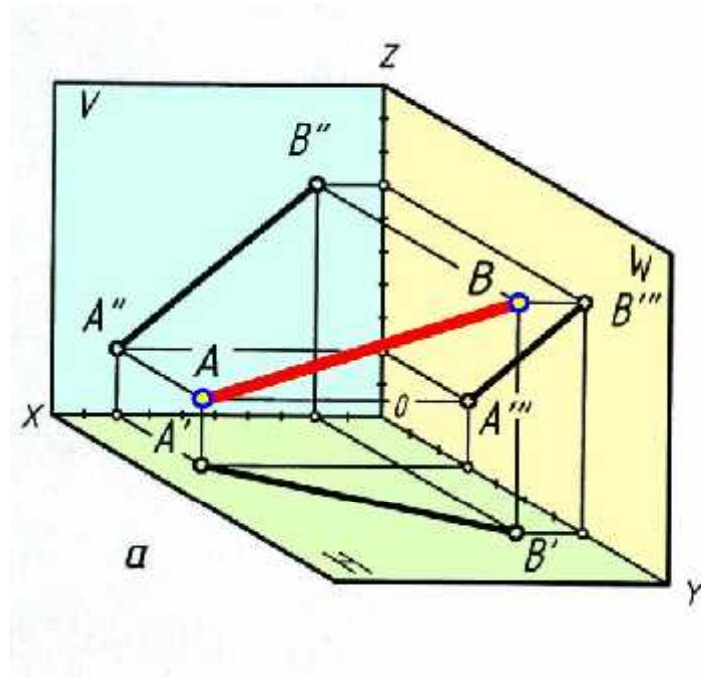
## **3 – MA'RUZA**

**Mavzu:** To g ri chiziqning ortogonal proyeksiyalari.  
Umumiy va xususiy vaziyatdagi to g ri chiziqlar.  
Umumiy vaziyatdagi to g ri chiziqning analizi.

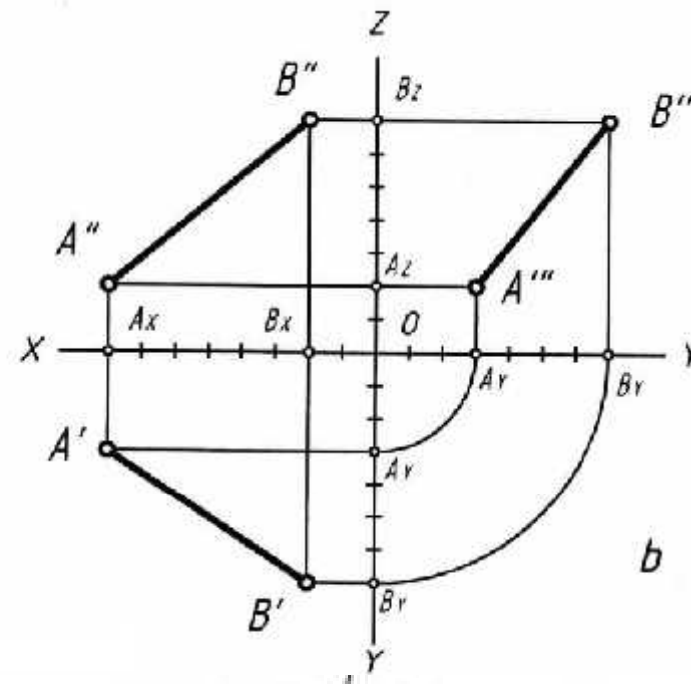
**Mashg ulot rejasi:**

- 1) To g ri chiziqning ortogonal proyeksiyalari;**
- 2) Umumiy va xususiy vaziyatdagi to g ri chiziqlar;**
- 3) Umumiy vaziyatdagi to g ri chiziqning analizi.**

## To'g'ri chiziqning ortogonal proyeksiyalari



18 – chizma. [6]



19 – chizma. [6]

To'g'ri chiziqni ikki nuqta bilan chegaralangan qismi **to'g'ri chiziq kesmasi** deyiladi.

To'g'ri chiziqlar **a, b, c** kabi yozma harflar bilan belgilanadi. Agar to'g'ri chiziqlar chegaralangan bo'lsa, u holda **[AB], [CD], [EF]**... tarzida belgilanadi. To'g'ri chiziqning proyeksiyalar tekisliklardagi proyeksiyalari holatini uning ikki ixtiyoriy nuqtasining proyeksiyalari aniqlaydi. Masalan, 18 – chizmada berilgan **a** to'g'ri chiziqning ortogonal proyeksiyalarini yasash uchun bu chiziqqa tegishli ikki **A** va **B** nuqtalarning ortogonal **A', A'', A'''** va **B', B'', B'''**

proyeksiyalari yasaladi. Bu ikki nuqtaning bir nomli proyeksiyalarini tutashtiruvchi  $a'$ ,  $a''$  va  $a'''$  chiziqlar fazoda berilgan  $a$  to'g'ri chiziqning gorizontal, frontal va profil proyeksiyalari bo'ladi. Shuningdek,  $[AB]$  kesma va uning  $[A'B']$ ,  $[A''B'']$  va  $[A'''B''']$  proyeksiyalari  $a$  to'g'ri chiziqning fazodagi vaziyatini va uning  $a'$ ,  $a''$ ,  $a'''$  proyeksiyalarini aniqlaydi (19 – chizma).[6]

## 2. Umumiy va xususiy vaziyatdagi to'g'ri chiziqlar.

To'g'ri chiziq fazoda H,V,W-tekisliklarga nisbatan ikki xil vaziyatda joylashgan bo'lishi mumkin: **1-umumiy** va **2-xususiy** vaziyatda.

*Ta'rif.* Agar fazoda joylashgan to'g'ri chiziq H,V,W-tekisliklarga og'ish burchaklarga ega bo'lsa, u holda, ushbu to'g'ri chiziq **umumiy vaziyatdagi to'g'ri chiziq** deyiladi.

*Ta'rif.* H,V,W-tekisliklarga nisbatan parallel, perpendikulyar yoki ularga tegishli bo'lgan to'g'ri chiziq **xususiy vaziyatdagi to'g'ri chiziq** deyiladi.

### 3. Umumiy vaziyatdagi to'g'ri chiziqning analizi.

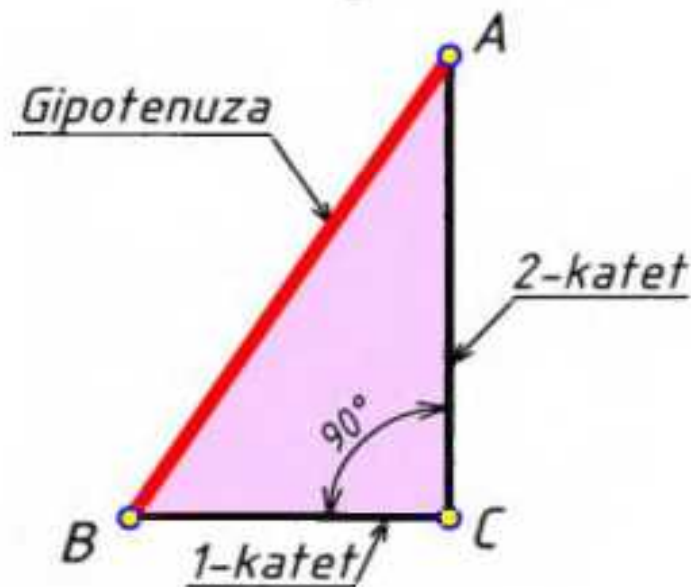
*Umumiy vaziyatdagi to'g'ri chiziq quyidagi xususiyatlarga ega:*

- a) Umumiy vaziyatdagi (AB) to'g'ri chiziq H, V va W-tekisliklarga og'ib o'tkir burchak tashkil qiladi.  $(AB) \wedge H = \angle \alpha < 90^0$ ;  $(AB) \wedge V = \angle \beta < 90^0$ ;  $(AB) \wedge W = \angle \gamma < 90^0$ . (18,21,22, 23-chizmalar).
- b) Umumiy vaziyatdagi (AB) to'g'ri chiziq H, V va W-tekisliklarga og'ib o'tkir burchak tashkil qilganligi uchun, ulardagi A'B'-gorizontal, A''B''-frontal va A'''B'''-profil proyeksiyalari, o'zining haqiqiy uzunligidan qisqarib proyeksiyalanadi (19 – chizma).
- c) Umumiy vaziyatdagi (AB) to'g'ri chiziqning A'B'-gorizontal, A''B''-frontal va A'''B'''-profil proyeksiyalari, koordinata oqlariga nisbatan og'ma joylashadi (19 – chizma).
- d) Umumiy vaziyatdagi to'g'ri chiziqning haqiqiy uzunligi, to'g'ri burchakli uchburchak usulidan foydalanib aniqlanadi (20 – chizma).

**1 – masala.** Koordinatalari bilan  $A(50,40,50)$ ,  $B(15,15,20)$  berilgan  $[AB]$  to'g'ri chiziq kesmaning haqiqiy uzunligi va  $H$ ,  $V$ ,  $W$  – tekisliklarga nisbatan og'ish burchak kattaliklari aniqlansin (23 – chizma).

Ushbu masala to'g'ri burchakli uchburchak usulidan foydalanib aniqlanadi.

*To'g'ri burchakli uchburchakni tahlil qilamiz.*



20 – chizma.

Bizga  $ABC$  - to'g'ri burchakli uchburchak 20 – chizmada berilgan, uning:

**1-kateti** -  $[BC]$  tomoniga teng bo'lib,

**2-kateti** esa  $[AC]$  – tomoniga tengdir.

**Gipotenuzasi** -  $[AB]$  tomoniga teng,

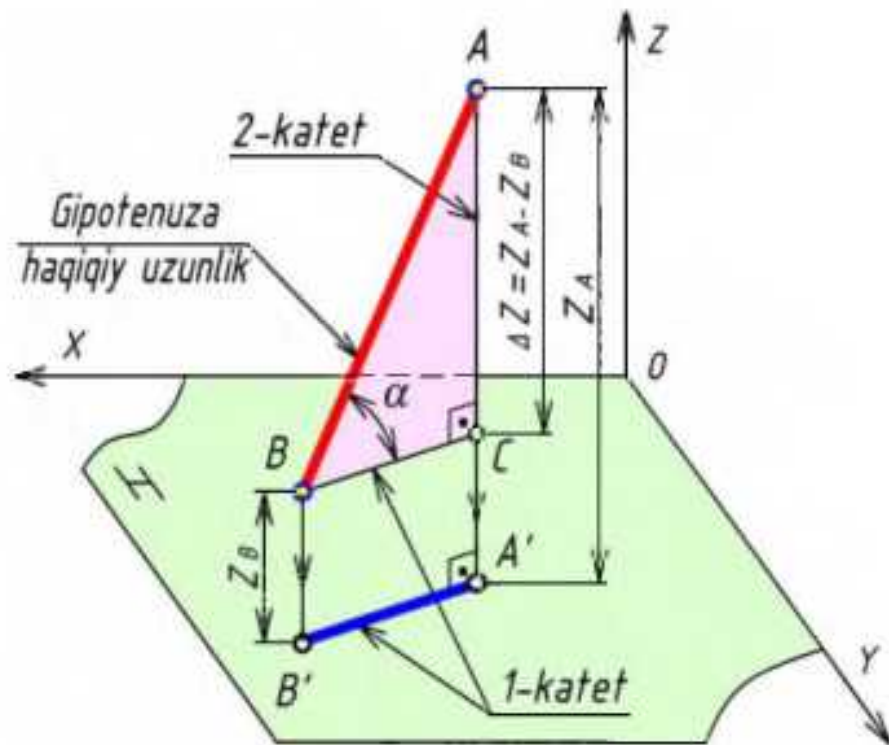
$\angle A < 90^0$  - o'tkir burchak;

$\angle B < 90^0$  - o'tkir burchak;

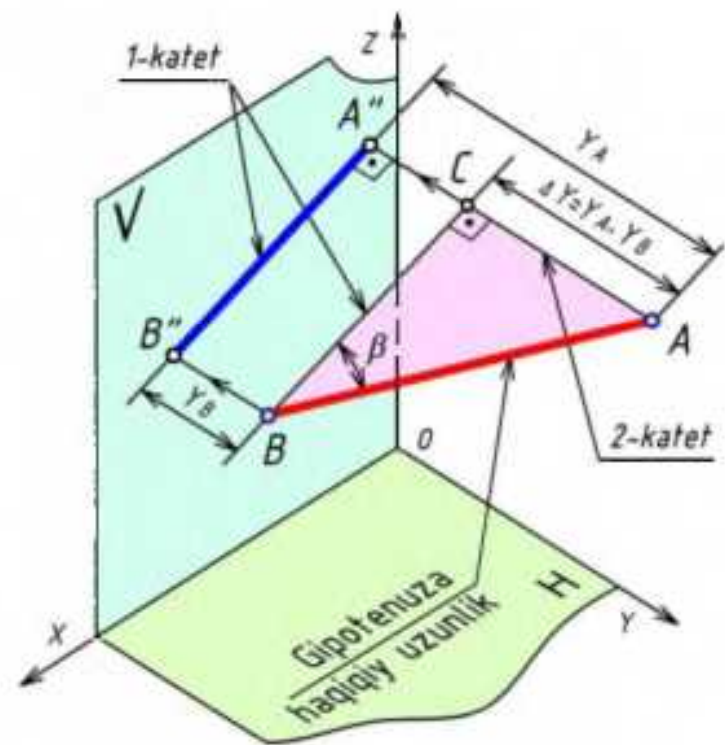
$\angle C = 90^0$  - to'g'ri burchak.

Bizga ma'lumki fazoda joylashgan umumiy vaziyatdagi  $[AB]$  to'g'ri chiziq kesmasi  $H, V, W$  tekisliklarga og'ib o'tkir burchak tashkil qiladi. Shuning

uchun uning [A'B']- gorizontaal, [A''B'']-frontaal va [A'''B''']-profil proyeksiyalari o'zining haqiqiy uzunligidan qisqarib proyeksiyalanadi. Ko'p hollarda umumiy vaziyatdagi to'g'ri chiziq kesmasini haqiqiy uzunligini aniqlash kerak bo'ladi. [3]



21 – chizma.



22 – chizma.

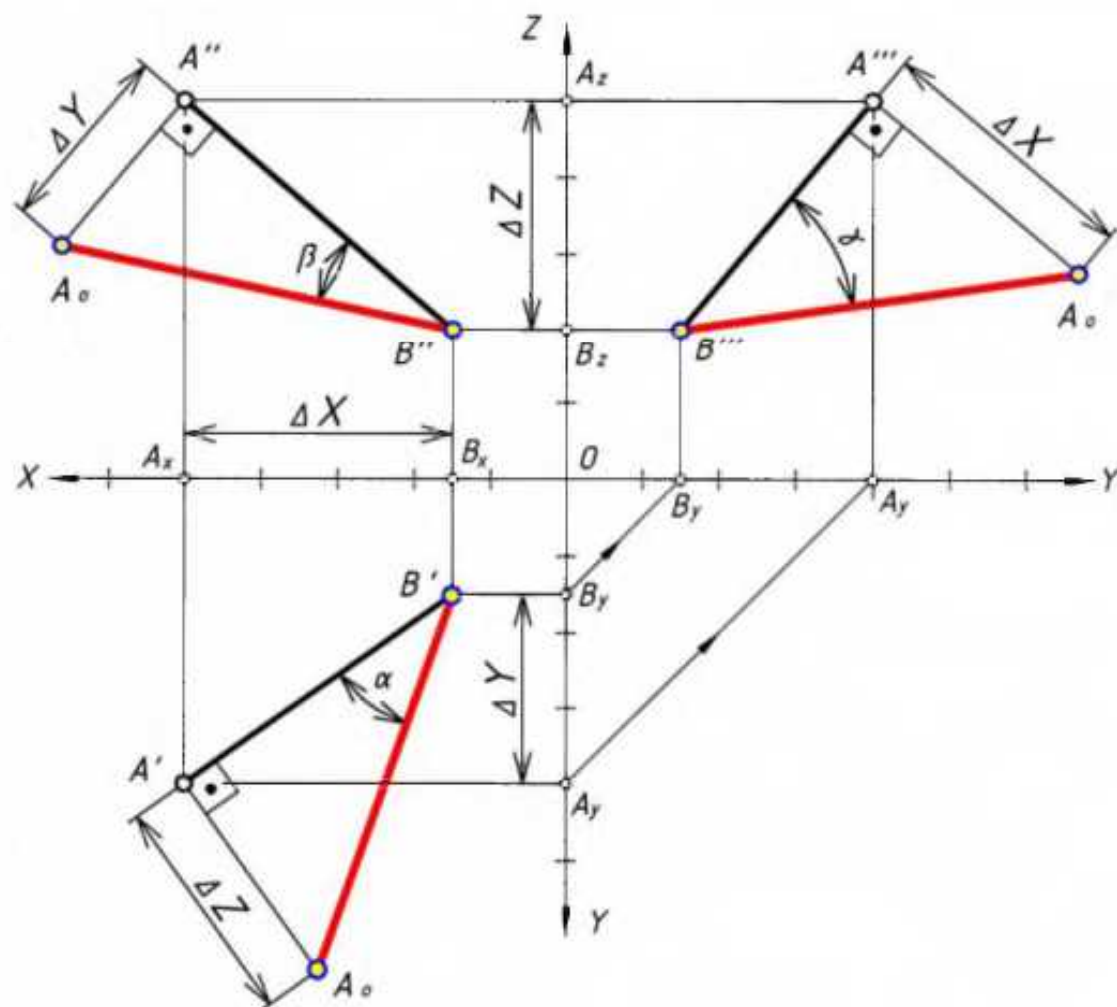
Uni to'g'ri burchakli uchburchak usulidan foydalanib aniqlanadi.  $[AB]$  kesmaning A va B nuqtalaridan H tekislikka perpendikulyar proyeksiyalovchi nurlar tushiramiz (21 – chizma). Nurlar H tekislik bilan kesishib  $[AB]$  kesmaning  $[A'B']$ -gorizontal proyeksiyasini hosil qiladi.  $[AB]$  kesmaning B nuqtasidan  $AA'$  ga perpendikulyar chiziq chizib, unda C nuqtani belgilaymiz. Natijada to'g'ri burchakli ABC uchburchak hosil bo'ladi. Uning  $[BC]$  tomoni  $[A'B']$ -gorizontal proyeksiyasiga teng bo'ladi va uni 1-katet qilib belgilaymiz. 2-katet  $[AC]$  tomoniga teng bo'lib, uni  $\Delta Z$  bilan belgilaymiz.  $\Delta Z = Z_A - Z_B$  masofa uzunligiga. To'g'ri burchakli ABC uchburchakning  $[AB]$  tomoni gipotenuzasiga teng bo'ladi. Ya'ni fazoda joylashgan  $[AB]$  kesmaning haqiqiy uzunligiga teng. To'g'ri burchakli ABC uchburchakning B burchagi  $[AB]$  kesmani H tekislikka  $\angle \alpha$  og'ish burchagidir.  $[AB] \wedge H = \angle \alpha$ .

$[AB]$  kesmaning A va B nuqtalaridan V tekislikka perpendikulyar proyeksiyalovchi nurlar yo'naltiramiz (22 – chizma). Nurlar V tekislik bilan kesishib fazodagi  $[AB]$  kesmaning  $[A''B'']$ -frontal proyeksiyasini hosil qiladi.  $[AB]$  kesmaning B nuqtasidan  $AA''$  ga perpendikulyar chiziq chizib unda C nuqtani belgilaymiz. Natijada fazoda to'g'ri burchakli ABC uchburchak hosil bo'ladi. Uning  $[BC]$  tomoni  $[A''B'']$ -kesmaga teng bo'lib, uni 1-katet qilib

belgilaymiz. 2-katet  $[AC]$  tomoniga teng bo'lib, uni  $\Delta Y$ -qilib belgilaymiz.  $\Delta Y = Y_A - Y_B$  masofa uzunligiga. To'g'ri burchakli  $ABC$  uchburchakning  $[AB]$  tomoni gipotenuzasiga teng bo'lib, fazoda joylashgan  $[AB]$ -kesmaning haqiqiy uzunligiga teng. To'g'ri burchakli  $ABC$  uchburchakning  $A$  burchagi  $[AB]$  kesmaning  $V$  tekislikka  $\angle \beta$  og'ish burchagidir.  $[AB] \wedge V$ . Ushbu usuldan foydalanib  $[AB]$  kesmani  $W$  tekislikka proyeksiyalab 1- va 2- katetlarni hamda gipotenuzani aniqlab olamiz.

Epyurda koordinata o'qlarini chizib olamiz (23-chizma). So'ngra  $[AB]$  kesmani berilgan koordinatalari bo'yicha, uning  $[A'B']$ -gorizontal,  $[A''B'']$ -frontal va  $[A'''B''']$ -profil proyeksiyalarini chizamiz. Gorizontal proyeksiyasida 1-katet  $[A'B']$ -gorizontal proyeksiyasiga, 2-katet  $\Delta Z = Z_A - Z_B = 50 - 20 = 30$  ga teng bo'ladi. Gipotenuzasi esa  $[A_0B']$ -haqiqiy uzunligiga teng bo'ladi.  $\angle B' = \angle \alpha = [AB] \wedge H$ . Frontal proyeksiyasida 1-katet  $[A''B'']$ -frontal proyeksiyasiga,  $|A''A_0| = \Delta Y$ -2-katetga teng. Ya'ni  $\Delta Y = Y_A - Y_B = 40 - 15 = 25$ . Gipotenuzasi  $[A_0B'']$ - haqiqiy uzunlikka teng bo'ladi.  $\angle B'' = \angle \beta = [AB] \wedge V$ . Profil proyeksiyasida 1-katet  $[A'''B''']$ -profil proyeksiyasiga, 2-katet  $\Delta X$  ga teng. Bunda  $\Delta X = X_A - X_B = 50 - 15 = 35$ . Gipotenuzasi esa  $[A_0B''']$ -haqiqiy uzunlikka teng

$\angle B''' = \angle \gamma = [AB] \wedge W$ . Javob:  $|A_0B'| = |A_0B''| = |A_0B'''|$  - haqiqiy uzunlik.  $\angle \alpha$  - H ga,  $\angle \beta$  - V ga va  $\angle \gamma$  - W ga og'ish burchaklari. Xulosa qilib aytganda, gorizont, frontal va profil proyeksiyalarda  $(A'B'A_0)$ ,  $(A''B''A_0)$  va  $(A'''B'''A_0)$  - to'g'ri burchakli uchburchak chizib masalani yechimiga ega bo'ldik.



**E'tiboringiz uchun rahmat**