

## 4-HISOB GRAFIK ISHI

### 3–EPYUR

#### Ko'pyoqliklar

Ko'pyoq biror tekislik bilan kesilsa, tekis ko'pburchak xosil bo'ladi. Bu ko'pburchak kesim shakli deyiladi. Ko'pburchakning uchlari ko'pyoq qirralarining kesuvchi tekislik bilan uchrashuv nuqtalarini, tomonlari esa ko'pyoq yoqlarining kesuvchi tekislik bilan kesishuv chiziqlarini ko'rsatadi.

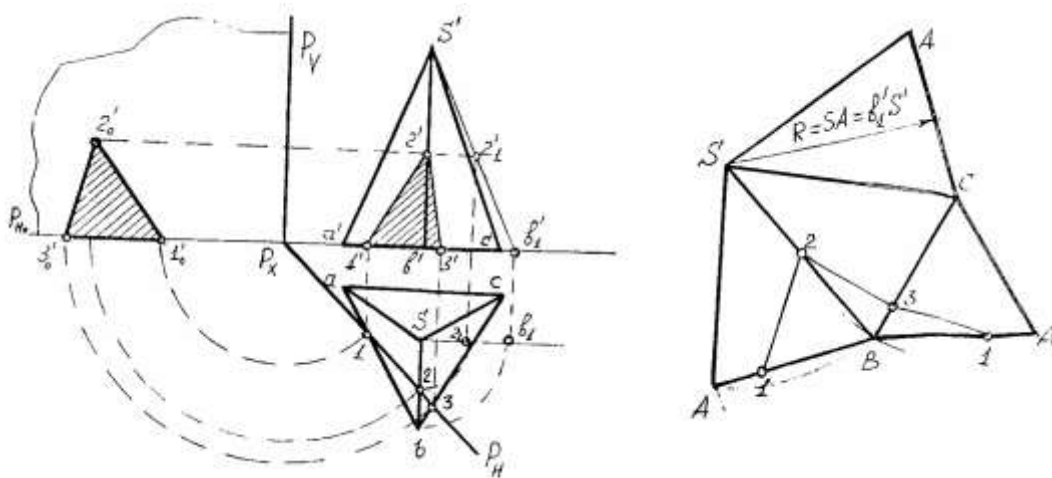
Shunga ko'ra, Ko'pyoqning tekislik bilan kesishuv chizig'ini yasash uchun ko'pyoq qirralarining tekislik bilan uchrashuv nuqtalarini topib, ularni bir-biri bilan tartibli ravishda tutashtirish kerak.

Ko'pyoq sirtining xaqiqiy o'lchamini topish va xar qaysi yog'ining xaqiqiy ko'rinishini yasash maqsadida uning sirti bir tekislikka yoyiladi.

Ko'pyoq yoqlarining xaqiqiy ko'rinishini tartibli ravishda bir tekislikda chizishdan xosil bo'lgan shakl ko'pyoqning yoyilmasi deyiladi. Misol tariqasida piramidaning tekislik bilan kesilishi hamda ularning yoyilmalarini yasash usullarini ko'ramiz.

#### MUNTAZAM PIRAMIDANING TEKISLIK BILAN KESILISHI VA UNING YOYILMASINI YASASH.

54-shaklda yon qirralari o'zaro teng va  $H$  tekislikda turgan muntazam  $ABCS$  piramidaning gorizontal proyeksiyalovchi  $P$  tekislik bilan kesilishi va piramidaning yoyilmasi keltirilgan.



54-shakl

$P$  tekislik piramidani  $123$  chiziq bo'yicha kesadi. Bu nuqtalarning gorizontal proyeksiyalari kesuvchi tekislikning gorizontal iziga to'g'ri keladi, chunki tekislik gorizontal proyeksiyalovchi tekislikdir.

Nuqtalarning frontal proyeksiyalari ( $1'$ ,  $3'$ ) bog'lanish chiziqlarini o'tkazish yo'li bilan topiladi:  $BS$  qirradagi nuqtaning frontal proyeksiyasi ( $2'$  ni topish uchun esa qirrani  $S$  nuqtadan o'tgan va  $H$  tekislikka perpendikulyar bo'lgan o'q atrofida aylantirib, frontal ( $sb_1$ ,  $s'b_1'$ ) xolga keltiramiz. Keyin  $S2$  radius bilan  $sb_1$  da  $2_1$  ni,  $s'b_1'$  proyeksiyada  $2_1'$  ni topamiz. Shundan keyin teskarisiga aylantirilib,  $SB$  qirrani asli xolga keltiramiz va  $b's'$

proyeksiyada  $2''$  ni topamiz ( $2'' \parallel OX$ ). Shunday qilib, xosil bo'lgan  $1''2''3''$  uchburchak kesim shaklining frontal proyeksiyasidir.

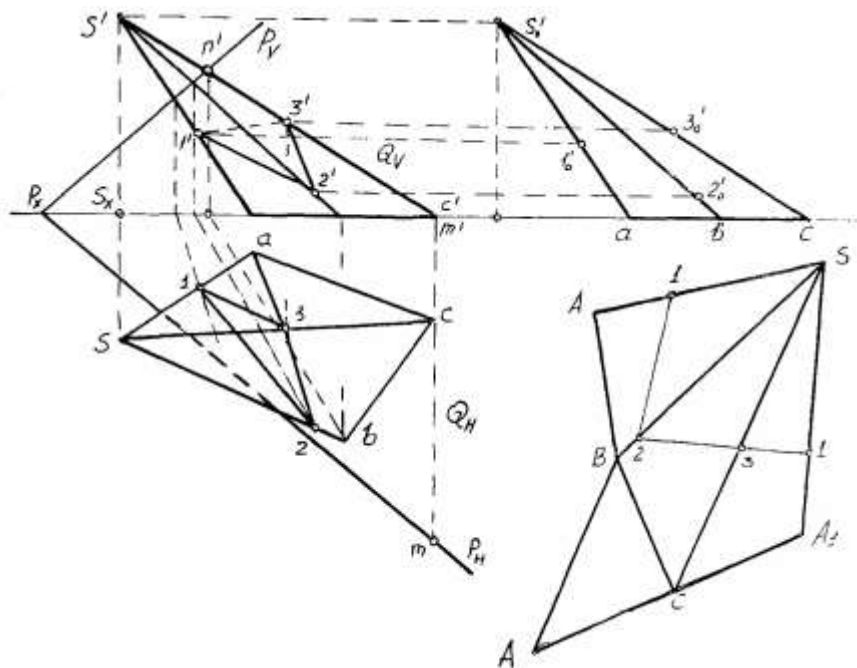
Kesim shaklining xaqiqiy ko'rinishini yasash uchun  $P$  tekislik undagi  $1, 2, 3$  nuqtalar bilan birga  $V$  tekislikka jiplashtirilgan  $1', 2', 3'$  uchburchak kesim shaklining xaqiqiy ko'rinishidir.

Piramidaning yoyilmasini yasash uchun  $SA=b_1s''$  radius bilan yoy chizamiz, chunki  $b_1s''$  kesma piramida yon qirralarining uzunligiga teng. Bu yoyga  $AB=BC=CA=ab$  kesmalarni qo'yib,  $A, B, C, A$  nuqtalarni topamiz va ularni o'zaro hamda  $S$  nuqta bilan tutashtirib, piramida yoqlarining yoyilmasini yasaymiz. Keyin yoyilmadagi  $B$  nuqtadan  $BA$  radius bilan va  $C$  nuqtadan  $CA$  radius bilan bir birini kesuvchi yoylar chizib, piramidaning asosi- $ABC$  uchburchakni yasaymiz.

Yoyilmada kesim chizig'i ko'rsatish uchun unga  $A_1=a_1, B_1=b_2, B_2=b_1'2_1'$  va  $B_3=b_3$  kesmalarni qo'yib, xosil bo'lgan  $1, 2, 3$  nuqtalarni o'zaro tutashtiramiz. Yoyilmadagi  $1-2, 2-3, 3-1$  kesmalar  $1_0-2_0, 2_0-3_0, 3_0-1_0$  kesmalarga teng bo'ladi.

### OG'MA PIRAMIDANING TEKISLIK BILAN KESILISHI VA UNING YOYILMASINI YASASH.

55-shaklda  $H$  tekislikda turgan  $ABC$  piramidaning umumiy vaziyatdagi  $P$  tekislik bilan kesilishi va uning yoyilmasini yasash usuli ko'rsatilgan.



55-shakl

Piramidaning  $P$  tekislik bilan kesilishidan xosil bo'lgan shaklning proyeksiyalarini ( $1, 2, 3, 1', 2', 3'$ ) yasash uchun piramida qirralarining  $P$  tekislik bilan kesishuv nuqtalari topilgan. Masalan, piramidaning  $CS$  qirrasining  $P$  tekislik bilan kesishuv nuqtasini topish uchun oldin bu qirra orqali yordamchi frontal proyeksiyalovchi  $Q$  tekislik o'tkazilgan va  $Q$  bilan  $P$  tekisliklarning o'zaro kesishuv chizig'i ( $mn, m'n'$ ) yasalgan;  $mn$  bilan  $c's'$  ning kesishuv joyida  $3$  nuqta va undan  $c's'$  ga chiqarib  $3'$  nuqta topilgan.  $AS$  va  $BS$  qirralarning

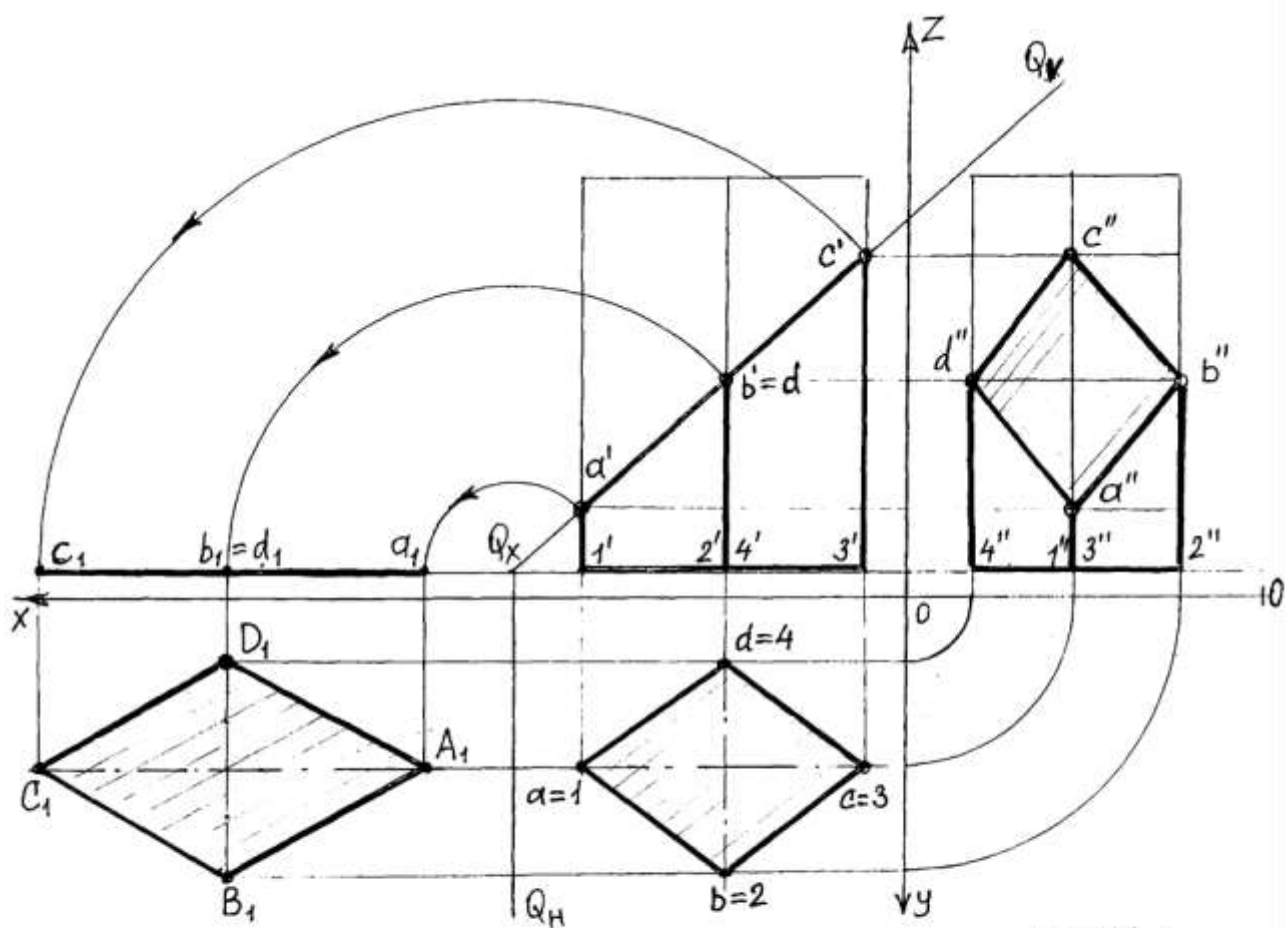
$P$  tekislik bilan kesishuv nuqtalari ( $1, 1'$ ;  $2, 2'$ ) ham xuddi shu tartibda topilgan. Xosil bo'lgan  $1\ 2\ 3$  va  $1'\ 2'\ 3'$  kesim shaklining proyeksiyalaridir. Kesim shaklining haqiqiy ko'rinishini yasash uchun  $P$  tekislikni proyeksiya tekisliklaridan biriga jipslashtirish kerak.

Piramidaning yoyilmasini yasash uchun uning yon qirralarining haqiqiy uzunligini va asosining haqiqiy ko'rinishini bilish lozim. Bizning misolimizda piramida asosining gorizontal proyeksiyasi uning haqiqiy ko'rinishidir. Piramida yon qirralarining haqiqiy qirralarini yasash uchun  $OX$  o'qidagi birorta  $S_0$  nuqtadan ko'tarilgan perpendikulyar bo'yicha  $S_0S_0' = S_xS$  kesmani qo'yib  $S_0'$  nuqtani topamiz. Keyin  $S$  nuqtadan proyeksiyalar o'qi bo'yicha kesmalarni qo'yib,  $s_0a=sa$ ,  $s_0b=sb$ ,  $s_0c=sc$  kesmalarni qo'yib,  $a$ ,  $b$ ,  $c$  nuqtalarni topamiz. Xosil bo'lgan kesmalar  $AS$ ,  $BS$ ,  $CS$  qirralarning haqiqiy uzunligiga teng bo'ladi. Frontal proyeksiyadagi  $1'$ ,  $2'$ ,  $3'$  nuqtalardan  $OX$  o'qiga parallel to'g'ri chiziqlar o'tkazib,  $1_0, 2_0, 3_0$  nuqtalarni topamiz.

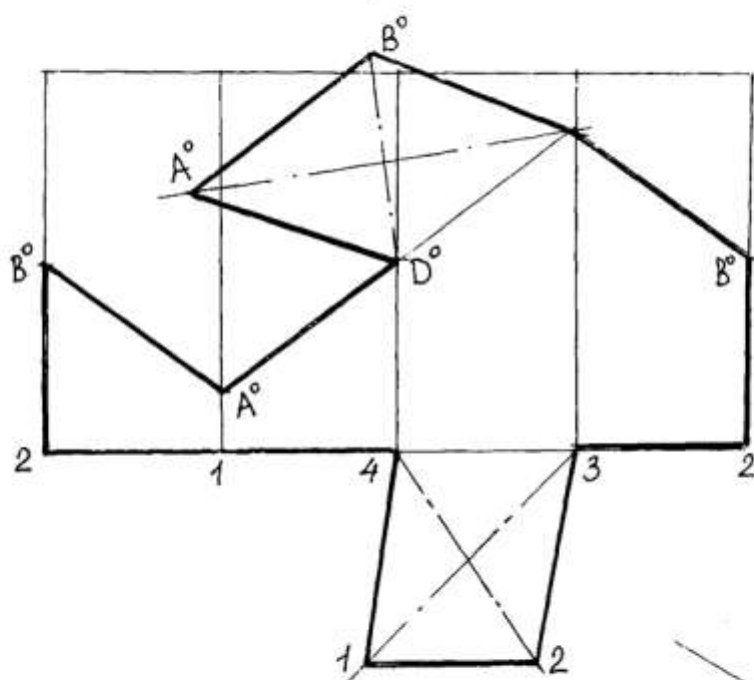
Endi, yoyilmasini yasash uchun qog'ozning bo'sh joyiga  $SA=S_0'a$  kesmani chizamiz. va uning  $S$  uchidan radius bilan  $A$  uchidan  $a\ b$  radius bilan bir-birini kesuvchi yoqlar chizib,  $B$  nuqtani topamiz va piramidaning  $ABS$  yog'ini yasaymiz.  $BCS$  yoqni yasash uchun  $S$  nuqtadan  $S_0'$  radius bilan  $B$  nuqtadan  $bc$  radius bilan yoqlar chizib,  $C$  nuqtani topamiz.  $CAC$  yoqni yasash uchun  $S$  nuqtadan radius bilan,  $C$  nuqtadan  $c\ a$  radius bilan yoqlar chizib,  $A$  nuqtani topamiz. Pirovardida  $B$  nuqtadan  $BA$  radius bilan,  $C$  nuqtadan  $CA_1$  radius bilan yoqlar chizib,  $A_2$  nuqtani topamiz va piramidaning asosini yasaymiz.

Piramida yoqlarining  $P$  tekislik bilan kesilishidan xosil bo'lgan chiziqni yoyilmada ko'rsatish uchun  $1_0, 2_0, 3_0$  nuqtalardan foydalanimiz ( $A1 = a1_0, B2 = b2_0, C3 = c3_0$ ).

Piramidaning yoyilmasini yasash uchun, uni yon qirralari bo'yicha kesib yoqlarini asosining tekisligi bilan jipslashtirish ham mumkin.



1-shakl, a



1-shakl, b, B

