

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

Namangan muhandislik-pedagogika
instituti

Qurilish fakul'teti

«CHizmachilik va muhandislik grafikasi» kafedrası

«CHizma geometriya va muhandislik grafikasi»
fanidan

Referat

Bajardi:

27-AYA-14 gurux talabasi
Ziyayev N.

Qabul qildi:

ass.A.Qahharov

NAMANGAN – 2014 y

Mavzu: Epyurni qayta tuzish usuli.

1. Umumiy tushunchalar

Ma'lumki to'g'ri chiziqli kesma, tekis shakl, burchak va bir tekislikda yotgan boshqa o'lchovlar proyeksiya tekisliklaridan biriga parallel bo'lsa, ularning tekislikdagi to'g'ri burchakli asliga teng bo'ladi. Masalan: birorta ABC uchburchak gorizontal proyeksiyalar tekisligiga parallel bo'lsa, uning gorizontal proyeksiyasi o'ziga teng ($\Delta A'B'C' \parallel \Delta A''B''C''$) frontal proyeksiyasi OX proyeksiyalar o'qiga parallel to'g'ri chiziqli kesma tarzda bo'ladi. Bunday xususiy holda berilgan proyeksiyalar qulay holdagi proyeksiyalar deyiladi.

Agar ABC uchburchak proyeksiyalar tekisligiga ogma bo'lsa uning shu tekisligidagi proyeksiyasi o'ndan kichik bo'ladi. Bunday proyeksiyalar noqulay umumiy holdagi proyeksiyalar deyiladi.

Geometrik elementlarning yoki narsalarning umumiy holda berilgan proyeksiyalaridan foydalanib, ularga oid masalalarni yechish, ko'pincha qiyin ko'chadi. Shuning uchun ham ko'p metrik va pozitsion masalalarni yechishda geometrik elementlarning asosiy H va V tekisliklardan foydalanib ularning xususiy holdagi qulay proyeksiyalari tuzilsa masalalar ancha osonroq yechiladi.

Geometrik elementlarning asosiy $H \perp V$ sistemada berilgan noqulay proyeksiyalari bo'yicha ularning masala shartiga muvofiq bo'lgan qulay proyeksiyalarni yasash epyurni qayta tuzish deyiladi.

Epyurni qayta tuzish uchun quyidagi asosiy usullar qo'llanadi:

1. Proyeksiya tekisliklarini almashtirish usuli.

Bu usulda berilgan geometrik elementlar qo'zg'almas deb qaraladi, asosiy $H \perp V$ tekisliklar sistemasi yangi masalalarning shartiga muvofiq qulay holdagi sistemaga almashtiriladi.

2. Aylantirish usuli.

Bu usulda, aksincha asosiy proyeksiya tekisliklari (H,V) qo'zg'almas deb qaraladi, berilgan geometrik elementlar masalaning shartiga muvofiq holga kelguncha fazoda bir yoki bir necha marta aylantiriladi.

3. Qo'shimcha proyeksiyalash usuli.

Bu usulda berilgan geometrik elementlar yangi yo'nalish masalan, to'g'ri burchakli yo'nalish o'rniga qiyshiq burchakli yo'nalish yangi proyeksiyalar tekisligiga yoki eski proyeksiyalar tekisliklaridan biriga proyeksiyalanadi.

2. Proyeksiya tekisliklarini almashtirish usuli.

Proyeksiya tekisliklarini almashtirish usuli obyektning proyeksiyalari berilgan tekisliklar sistemasidan (eski sistemasidan) bir-biriga perpendikulyar bo'lgan ikkita yangi tekislik sistemasiga o'tiladi. Shuning bilan birga obyektning fazodagi vaziyati o'zgarmas bo'lib qoladi.

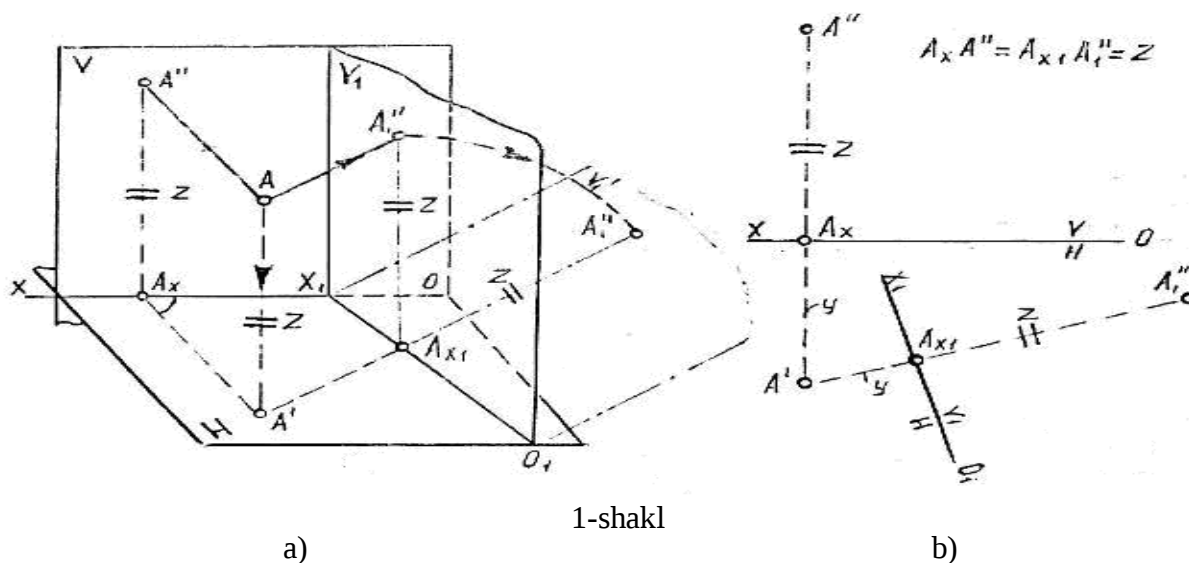
Bir qancha masalani yechish uchun eski proyeksiya tekisliklaridan faqat birini, masalan, V tekislikni gorizontal proyeksiyalovchi V_1 tekislikka almashtirib, yangi $V_1 \perp H$ sistemasiga yoki H tekislikni frontal proyeksiyalovchi H_1 tekislikka almashtirib, $V \perp H$ sistemaga o'tish kifoya.

Murakkabroq boshqa masalalarni yechish uchun eski sistema tekisliklarining ikkalasini tekisliklarga ketma-ket almashtirib, $V_1 \perp H$ sistemaga o'tishga to'g'ri keladi. Bunday hollarda avvalo, eski tekisliklardan biri, masalan, V tekislik V_1 ga almashtirib, $V_1 \perp H$ sistemasiga o'tiladi, keyin bu oraliq sistemadagi eski H tekislik H_1 tekislikka almashtirib butunlay yangi $V_1 \perp H_1$ sistemaga o'tiladi.

Shunday qilib proyeksiyalar tekisliklarning ikkalasini birdaniga almashtirib bo'lmaydi. Yangi proyeksiyalar tekisligi hamma vaqt qolgan tekislikka perpendikulyar bo'lishi lozim. Shuning uchun tekisliklar faqat ketma-ket almashtirilishi, ya'ni avval bir tekislik, keyin ikkinchi tekislik almashtirilishi kerak. Mabodo masalani yechish uchun zarur bo'lsa, bu ishini istalgancha takrorlash mumkin.

Muammoli savol: Ob'ektning fazodagi vaziyati qachon o'zgarmas bo'lib qoladi?

1. Frontal proyeksiyalar tekisligini almashtirish.



1. a)-shaklda H va V tekisliklar sistemasida A nuqtaning tasviri berilgan. V tekislikni V_1 tekislikka almashtirish va A nuqtaning V_1 dagi A_1' ni yasash kerak. V_1 tekislik H ga perpendikulyar (gorizontal proyeksiyalovchi) qolib olinadi. Bu tekislik Yangi frontal proyeksiyalar tekisligi deyiladi. Uning gorizontal izi yangi proyeksiyalar o'qi deb qabul qilinadi va O_1X_1 bilan belgilanadi. A nuqtaning V_1 tekislikdagi A_1' proyeksiyasi yangi frontal proyeksiya deyiladi.

V_1 tekislik H ga perpendikulyar qilib olinganligi sababli V ga nisbatan qanday vaziyatda joylashuvidan qat'iy nazar, A nuqtadan H gacha bo'lgan masofa (aplikata Z) o'zgarmaydi. Yangi frontal A_1' proyeksiyani yasash uchun fazoda A nuqtadan V_1 tekislikka perpendikulyar tushirish kerak ($AA_1' \perp V_1$) $V_1 \perp H$ va $AA_1' \parallel A_1''A_{x1}$ bo'lgani uchun $AA'A_{x1}A_1''$ to'g'ri to'rtburchak, demak $A_1''A_{x1} \parallel AA'A_{x1}A_1''$ bo'ladi. Bu hol istalgan nuqta uchun ham yaroqlidir.

Shunday qilib V tekislik V_1 tekislikka almashtirilganda nuqtaning yangi frontal proyeksiyasidan yangi proyeksiyalar o'qigacha bo'lgan masofa o'sha nuqtaning eski frontal proyeksiyasidan eski proyeksiyalar o'qigacha bo'lgan masofaga teng bo'ladi.

Fazoviy ko'rinishdan epyurga o'tish uchun V_1 tekislik O_1X_1 o'qi atrofida aylantirilib H tekislikka joylashtiriladi. Shunday qilinganda nuqtaning yangi frontal

proyeksiyasi A_1'' ham aylanib borib H tekislikka joylashadi va eski gorizontal proyeksiya A' bilan ikkalasi yangi O_1X_1 o'qiga perpendikulyar bir to'g'ri chiziqda bo'lib qoladi.

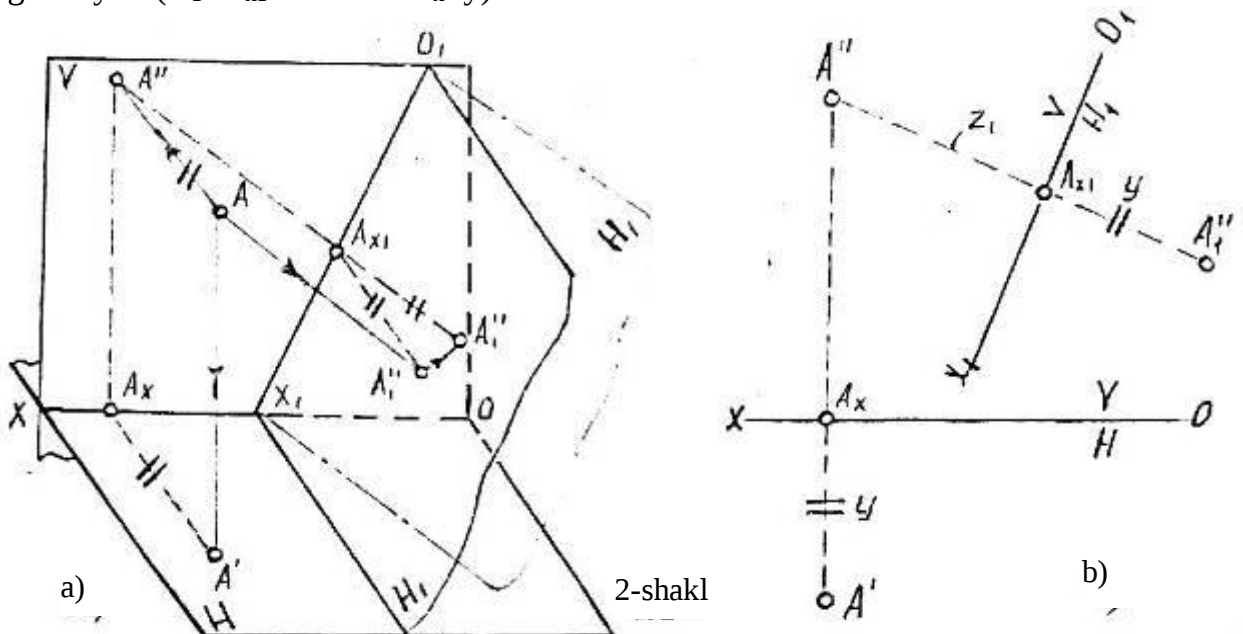
Bu yerda shuni aytib o'tish kerakki, V_1 tekislikdan A nuqtagacha bolgan masofa (AA_1'' qA'A_{x1}) ixtiyoriy bo'lishi va V_1 tekislik nuqtaning istalgan tomonidan olinishi mumkin. Eski $V \perp H$ sistemasida berilgan A nuqta uchun ordinata y qAA'' qA'A_{x1} bo'lsa yangi $V_1 \perp H$ sistemada nuqtaning ordinatasi boshqa y₁ qAA₁'' qA_{x1}A' bo'ladi, aplekatasi (Z) o'zgarmaydi.

1.b)-shakldagi nuqtaning $V \perp H$ sistemasida berilgan $A'A''$ proyeksiyalari bo'yicha uning $V_1 \perp H$ sistemasidagi proyeksiyalarni epyurda yasash ko'rsatilgan. Buning uchun nuqtaning gorizontal proyeksiyasi (A') orqali O_1X_1 o'qiga nisbatan perpendikulyar o'kazilgan va unda $A_{x1}A_1''$ qA_xA'' qZ masofani qo'yib yangi frontal proyeksiyasi (A_1') topilgan. Hosil bo'lgan A', A_1' nuqtaning $V_1 \perp H$ sistemasidagi yangi ortogonal proyeksiyalardir.

Muammoli savol: A nuqtadan gorizontal proyektsiyalar tekisligi H gacha bo'lgan masofa (aplikata Z) qachon o'zgarmaydi?

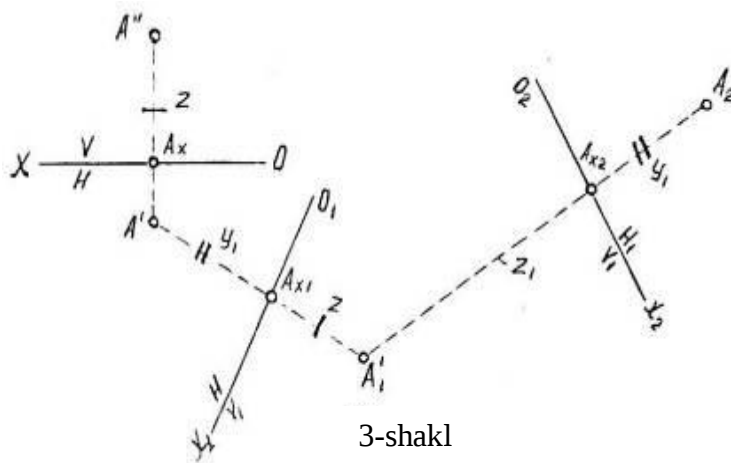
2. Gorizontal proyeksiyalar tekisligini almashtirish.

2-shakl a)da A nuqta uchun gorizontal proyeksiyalar tekisligi H ni H_1 tekislikka almashtirishning fazoviy sxemasi ko'rsatilgan. H_1 tekislik V ga perpendikulyar (frontal proyeksiyalovchi) bo'lgani uchun u shartli suratda, yangi gorizontal proyeksiyalar tekisligi deyiladi. H_1 tekislikning frontal izi (O_1X_1) atrofida aylantirilib, V tekislikka jipslashtiriladi. H_1 bilan birga nuqtaning yangi gorizontal proyeksiyasi (A_1'') ham aylanib borib, V tekislikka tushadi va eski frontal proyeksiyasi (A'') O_1X_1 o'qiga perpendikulyar bir to'g'ri chiziqda bo'lib qoladi. Nuqtadan V tekislikkacha bo'lgan masofa (ordinata y) o'zgarmaydi. ($A_1''A_{x1}=AA''=A'A_x=y$)



Nuqtaning yangi aplikatasi Z_1 qAA₁'' qA''A_{x1} bo'lib qoladi. Shunday qilib, H , H_1 tekislikka almashtirganda nuqtaning yangi gorizontal proyeksiyasidan yangi proyeksiyalar o'qiga bo'lgan masofa o'sha nuqtaning oldingi (eski) gorizontal proyeksiyasidan oldingi proyeksiyalar o'qigacha bo'lgan masofaga teng, ya'ni $A_1''A_{x1}$ qA'A_xqy bo'ladi. Shunga binoan, epyurda O_1X_1 ma'lum bo'lsa, nuqtaning yangi

gorizontal proyeksiyasi (A_1'')ni yasash uchun A'' dan O_1X_1 ga perpendikulyar tushirish va undan $A_{x1}A_1''qA_xA'$ kesmani o'lchab qo'yish kerak. Bu ishni 2-shaklni b-sida ko'rsatilgan.



3-shakl

2.3. Proyeksiyalar tekisliklarini ikkalasini ketma-ket almashtirish.

A nuqtaning $V \perp H$ sistemasidagi proyeksiyalaridan yasash zarur bo'lsin. (3-shakl). Masalaning shartiga qarab, dastlab O_1X_1 o'qi chiziladi va tekisliklardan biri, masalan : V tekislik V_1 almashtiriladi. Buning uchun A' orqali O_1X_1 o'qiga perpendikulyar

o'tkaziladi va unda A_{x1} 3-shakl z masofa qo'ib, A_1' topiladi. Shunday qilib berilgan sistemaan $V_1 \perp H$ sistemaga o'tiladi. Keyin O_2X_2 proyeksiyalar o'qi chiziladi va H tekislik yangi H_1 tekislikka almashtiriladi. Buning uchun nuqtaning yangi frontal proyeksiyasi A_1' dan O_2X_2 o'qiga perpendikulyar tushiriladi va unda $A_{x2}A_2'qA_{x1}A'$ qy1 masofa qo'yilib, A_2' topiladi.

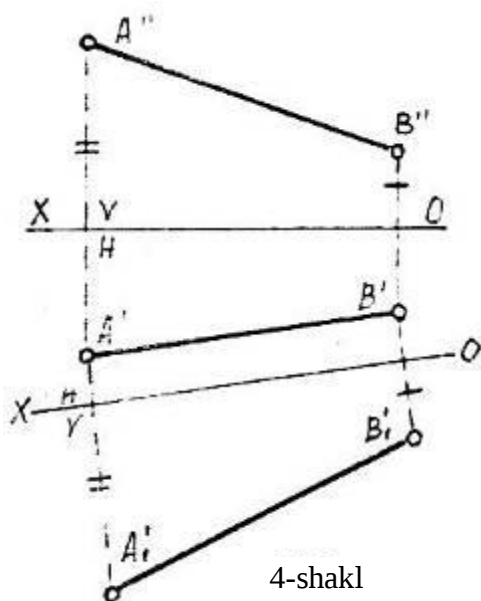
Shunay yo'l bilan $V_1 \perp H$ sistemasidan butunlay yangi $V_1 \perp H_1$ sistemaga ko'chishda hosil bo'lgan $A_2'A_1'$ ni nuqtaning yangi ortogonal proyeksiyalardir bu yangi sistemada nuqtaning koordinatalari ham yangi ordinatasi $y_1qA_2'A_{x2}$ va aplikatasi $z_1qA_1'A_x$ bo'lib qoladi.

3. Proyeksiyalar tekisliklarni almashtirish usuli bilan yechiladigan masalalar.

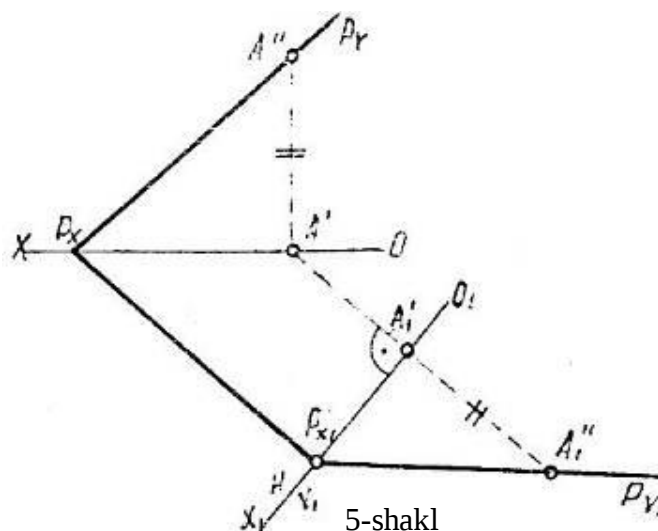
Epyurda yangi proyeksiyalar tekisligining vaziyati yangi proyeksiyalar o'qining vaziyati bilan to'la aniqlanadi. Tekislikni ikkinchi izi ko'rsatilmaydi. Proyeksiyalar o'qining yo'nalishi har qaysi masalaning shartiga qarab belgilanadi. Masalalarni proyeksiya tekisliklarini almashtirish usuli bilan yechilganda quyidagi gruppalariga bo'lish mumkin.

1. Berilgan to'g'ri chiziq yangi sistemasida xususiy holdagi to'g'ri chiziq (gorizontal yoki frontal) bo'lib qoladi.
2. Izlari bilan berilgan tekislik yangi sistemadagi proyeksiya tekisliklaridan biriga proyeksiyalovchi bo'lib qoladi.
3. Berilgan umumiy vaziyatdagi to'g'ri chiziq yangi sistemada proyeksiyalovchi to'g'ri chiziq bo'lib, uning bir proyeksiyasi nuqtaga aylanadi.
4. Tekis shakl yangi tekislikka to'g'ri chiziq kesmasi tarzda proyeksiyalanadi.
5. Berilgan tekis shaklning tekisligi yangi sistemadagi proyeksiya tekisliklaridan biriga parallel bo'lib qolishi shart.

Muammoli savol: Proyeksiyalar o'qining yo'nalishi (OX) nimaga qarab belgilanadi?



4-shakl



5-shakl

3.1. Umumiy vaziyatda berilgan $AB(A'B', A''B'')$ kesmaning uzunligi aniqlanai. (4-shakl) buning uchun umumiy vaziyatda berilgan va kesmaga parallel qilib, gorizontali yoki frontal proyeksiyalar tekisligini yangi proyeksiyalar tekisligi bilan almashtiramiz.

Epyurda masalani yechish uchun yangi O_1X_1 proyeksiyalar o'qini kesmaning biror, masalan, $A'B'$ gorizontali proyeksiyasiga parallel qilib olamiz.

Demak O_1X_1 , $\bar{V}G'H$ proyeksiyalar tekisliklar sistemasida AB kesma $\bar{V}$ proyeksiyalar tekisligiga parallel bo'ladi va bu tekislikda haqiqiy uzunligiga teng bo'lib proyeksiyalanadi.

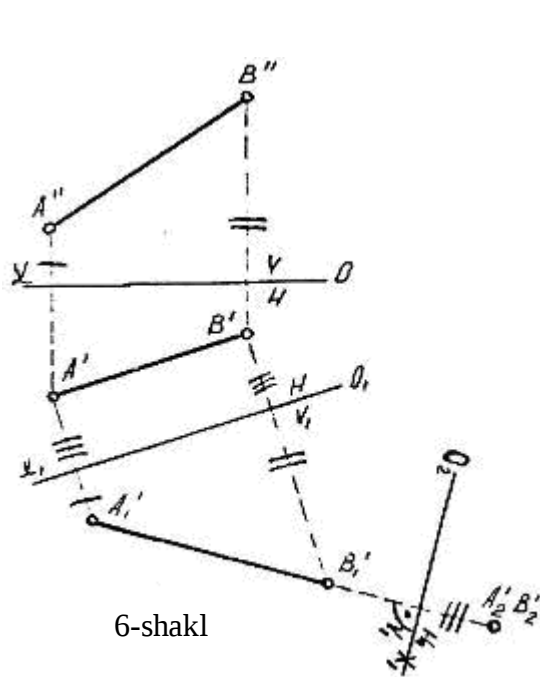
3.2. Umumiy vaziyatda $P(P_H P_V)$ tekislikni frontal proyeksiyalovchi tekislik vaziyatiga keltirish talab etiladi. (5-shakl)

Ma'lumki frontal proyeksiyalovchi tekislikning gorizontali izi O_x o'qiga perpendikulyar bo'ladi. Demak umumiy vaziyatdagi P tekislikni frontal proyeksiyalovchi vaziyatga keltirish uchun yangi O_1X_1 proyeksiyalar o'qini tekislikning P_H gorizontali iziga perpendikulyar qilib olamiz.

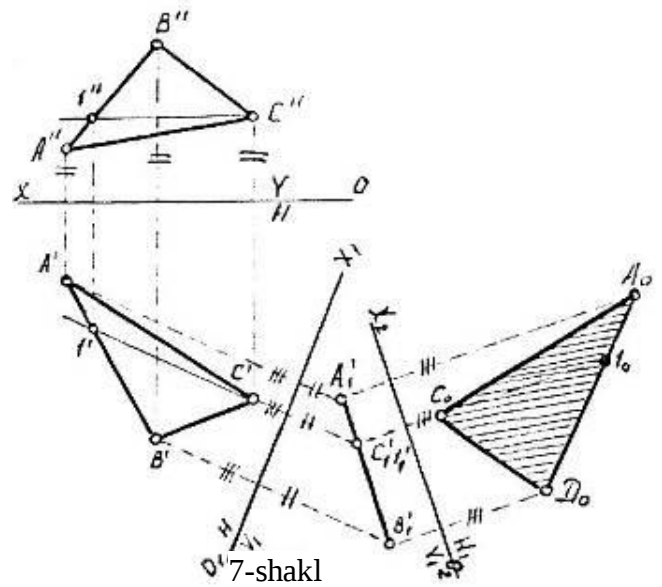
Tekislikning yangi $P_{\bar{V}}$ frontal izini O_1X_1 proyeksiyalar o'qi bilan tekislik P_H izining kesishish nuqtasi P_{x1} dan o'tkazamiz. Tekislikning yangi $P_{\bar{V}}$ izining yo'nalishini aniqlash uchun tekislikning P_V iziga tegishli biror masalan, A nuqta (epyurda A' va A'') olib, uning yangi A_1'' proyeksiyasini yasaymiz. Tekislikning yangi $P_{\bar{V}}$ izini P_{x1} va A_1'' nuqtalardan o'tkazamiz. Chizmada ko'rsatilgan α burchak P tekislikning H tekislik bilan tashkil etilgan burchagi bo'ladi.

3.3. Proyeksiya tekisliklari shunday almashtirilsinki, berilgan AB to'g'ri chiziq yangi tekislikdan biriga masalan H_1 ga proyeksiyalovchi (perpendikulyar) bo'lib qolsin. (7.6-shakl)

V tekislikni AB ga parallel bo'lgan yangi V_1 tekislikka almashtiramiz. Buning uchun $O_1X_1 \parallel A'B'$ qilib olamiz va $A_1'B_1'$ ni proyeksiyasini quramiz. Keyin H tekislikni V ga va $A_1'B_1'$ ga $\perp H_1$ almashtirib O_2X_2 o'qini $A_1'B_1'$ ga perpendikulyar qilib chiqamiz va chiziqning yangi gorizontali proyeksiyasi ($A_2'B_2'$) ni topamiz. Yangi $V_1 \perp H_1$ sistemada AB to'g'ri chiziq H_1 ga perpendikulyar, chunki uning frontal proyeksiyasi $A_1'B_1' \perp O_2X_2$ yangi gorizontali proyeksiyasi ($A_2'B_2'$) esa bir nuqta bo'lib qoladi.



6-shakl



7-shakl

Muammoli savol: Nima uchun $\triangle ABC$ yangi proeksiyasi bitta to'g'ri chiziq tarzida bo'ladi?

3.4. Proyeksiya tekisliklaridan biri masalan, V tekislik V_1 ga shunday almashtirilsinki berilgan $\triangle ABC$ yangi tekislikka proyeksiyalovchi bo'lib qoladi. (7-shakl)

Berilgan ABC uchburchak yangi sistemada frontal proyeksiyalovchi bo'lib qolish uchun yangi V_1 tekislik ABC uchburchakka ham, H tekislikka ham perpendikulyar bo'lishi kerak. Buning uchun berilgan uchburchak $C''1''$ gorizontal o'tkazamiz va tekislikni gorizontalga perpendikulyar qilib olamiz. Shu maqsadda V_1 tekislikning gorizontal izini, ya'ni O_1X_1 o'qini gorizontalning gorizontal proyeksiyasini perpendikulyar ($O_1X_1 \perp O'1'$) qilib chizamiz. Uchburchakni yangi proyeksiyasi ($A''B''C''$) bir to'g'ri chiziq tarzda bo'ladi. Demak ABC uchburchak V_1 ga perpendikulyar ya'ni frontal proyeksiyalovchi tekislik bo'lib qoladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Azimov T.J. Chizma geometriya. O'quv qo'llanma. T.: TDTU, 2005 y.
2. Akbarov A. Chizma geometriya va muhandislik grafikasi. Toshkent 2005 y.
3. Abdurahmonov Sh. Chizma geometriya. Darslik. "Alloqachhi" Toshkent 2005 y.
4. Sodiqova G.Ya Chizma geometriya va muhandislik grafikasi. Toshkent –O'zbekiston. 2003 y.
5. Murodov Sh va boshqalar. Chizma geometriya kursi, «O'qituvchi» Toshkent-1988
6. Qirg'izboev Yu., Sobitov E., Raxmonov I. va boshqalar «Mashinasozlik chizmachiligi kursi. Toshkent-1981
7. Yodgorov J. Chizma geometriya. Darslik. "Turon-Iqmol" Toshkent 2007 y.
8. Xorunov R., Akbarov A. Chizma geometriyadan masalalar yechish metodlari «O'qituvchi» Toshkent-1985.