

УДК : 514.18

CHIZMA GEOMETRIYA VA MUHANDISLIK GRAFIKASI FANIDA POZITSION VA METRIK MASALALARNI ISHLASH

Axmedov Nurali Odilovich Toshkent davlat transport universiteti,
Informatika va kompyuter grafikasi kafedrası katta o‘qituvchisi.
E-mail: nuraliakhmedov1974@gmail.com Тел : +998946969474

Annotasiya: Maqolada chizma geometriya va muhandislik grafikasida o‘rganiladigan metrik va pozision masalalar yechishda nazariy bilimlar asosida bajarishni taklif qilishgan. Nazariy bilimlar chizmalarni o‘qishni, q‘olda bajarish ketma – ketligi keltirilgan.

Kalit s‘ozlar: ta‘lim texnologiyalari; muhandislik grafikasi; metrik masala; pozision masala; fazoviy tasavvur; kompyuter grafikasi.

Аннотация: В статье предлагается решению метрических и позиционных задач, изучаемых в начертательной геометрии и инженерной графике, то есть на основе теоретических знаний. Теоретические знания учат чтению чертежей, пространственному представлению предметов в зависимости от заданного, какие действия необходимо предпринять для решения задачи, знакомят с законами и правилами.

Ключевые слова: образовательные технологии; инженерная графика; метрическая задача; позиционная задача; пространственное воображение; компьютерная графика.

Abstract : In this article, it is proposed to make solving metric and positional task which are studied in engineering graphics, in other words, on the basis of theoretical knowledge by hand, and then in practice through the computer programs. Theoretical knowledge teaches to read drawings, to imagine spatially by the help of given drawings and what actions need to be taken to solve a problem, as well as the laws and rules.

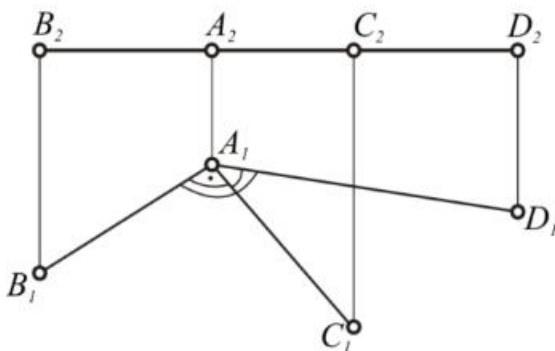
Key words: educational technologies; engineering graphics; metric task; positional task; comparison; spatial imagination; computer graphics

Mualliflar ushbu maqolada chizma geometriya va muhandislik grafikasida o‘rganiladigan metrik va pozision masalalar yechishda nazariy bilimlar asosida qo‘lda bajarishni taklif qilishgan. Nazariy bilimlar chizmalarni o‘qishni, ketma – ketlikda qo‘lda bajarish, qonun va qoidalari bilan tanishtiradi..

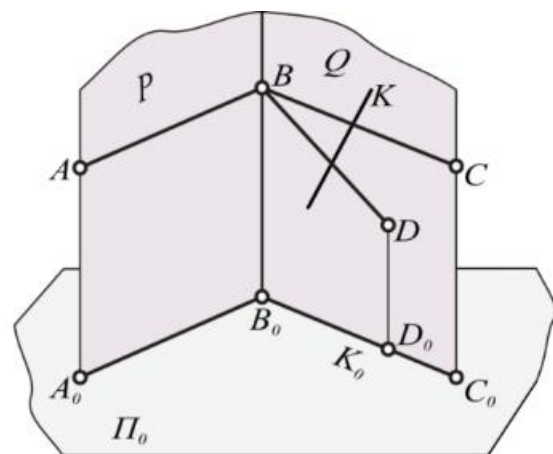
Oliy ta’lim va undan keying ta’limda chizma geometriya va muhandislik grafikasidan pozitsion va metrik masalalar ishlash uchun fandagi asosiy proeksiyalashning xossalarni bilish zarur. Quyidagi xossalarni yodda tutmay, ushbu xossalarga asoslangan qoida va usullardan foydalanib, masalalar yechish samarasizdir.

1. Nuqtaning proeksiyasi nuqta bo‘ladi.
2. To‘g‘ri chiziqning proeksiyasi to‘g‘ri chiziq bo‘ladi. Markazdan o‘tkan yoki nur yo‘nalishiga parallel bo‘lgan (proeksiyalovchi) to‘g‘ri chiziqning proeksiyasi nuqta bo‘ladi.
3. Agar nuqta biror vhezida yotgan bo‘lsa, bunday nuqtaning proeksiyasi o‘sha chiziqning proeksiyasida bo‘ladi.
4. To‘g‘ri chiziq kesmalarining nisbati ularning proeksiyalari nisbatiga teng, ya’ni. $\frac{AC}{CB} = \frac{ac}{cb}$ bo‘ladi.
5. Parallel to‘g‘ri chiziqlarining proeksiyalari ham o‘zaro parallel bo‘ladi. Agar $AB \parallel CD$ bo‘lsa, $ab \parallel cd$ bo‘ladi.
6. Burchak tekisligi proeksiya tekisligiga parallel bo‘lmasa uning proeksiyasi o‘ziga teng bo‘lmaydi. Burchak tomonlarining proeksiya tekisligiga nisbatan hususiy vaziyatlaridagina uning proeksiyalari o‘ziga teng bo‘ladi.

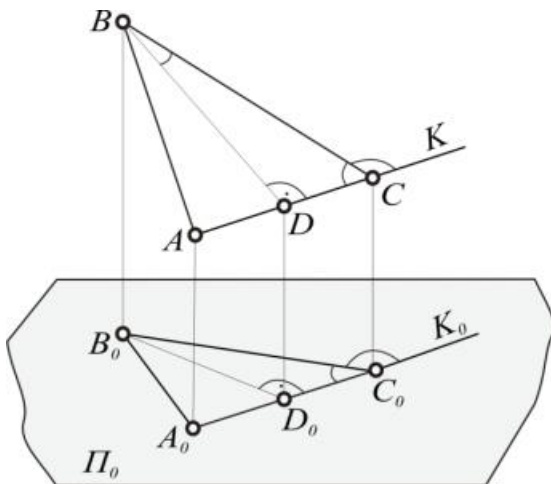
Kattaligi 0° dan 180° gacha bo‘lgan har qanday burchakning tekisligi proeksiya tekisligiga parallel bo‘lsa, uning proeksiyasi o‘ziga teng bo‘ladi. 1-rasmda tomonlari H tekislikka parallel bo‘lgan to‘g‘ri $\angle B_1 A_1 C_1 = \angle BAC$, o‘tkir $\angle C_1 A_1 D_1 = \angle CAD$ va o‘tmas burchak $\angle B_1 A_1 D_1 = \angle BAD$ burchaklar tasvirlangan.



2-rasm



1-rasm



To'g'ri burchakning biror tomoni proeksiya tekisligiga parallel bo'lsa uning proeksiyasi ham to'g'ri burchak bo'ladi.

Fazoda ikkala tomon ixtiyoriy – P_0 proeksiya tekisligiga parallel bo'lgan to'g'ri burchak berilgan bo'lsin (2-rasm). $\angle ABC = 90^\circ \Rightarrow A_0B_0C_0 = 90^\circ$.

Ikkinchi tomondan, ABC to'g'ri burchak tomonlarini P_0 tekislikka proeksiyalovchi P va Q tekisliklar ham o'zaro perpendikulyar bo'ladi:

3-rasm

$P \perp Q$, demak $AB \perp Q$.

87-rasm

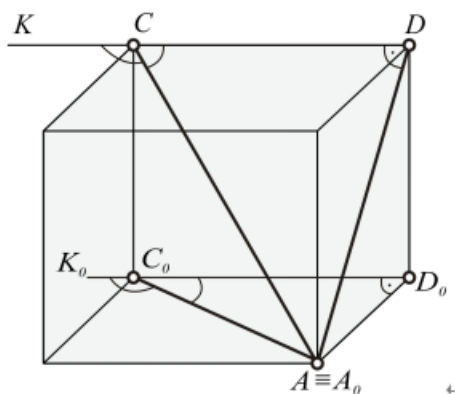
Shuning uchun Q tekislikda yotuvchi har qanday

BD hamda AB ga ayqash bo'lgan K to'g'ri chiziqlar ham

AB ga perpendikulyar bo'ladi. Demak, $\angle ABD = \angle A_0B_0D_0 = 90^\circ$; $\angle ABK = \angle A_0B_0K_0 = 90^\circ$.

Agar o'tkir yoki o'tmas burchakning bir tomoni proeksiya tekisligiga parallel bo'lsa, o'tkir burchakning proeksiyasi o'zidan kichik, o'tmas burchakning proeksiyasi o'zidan katta bo'ladi.

$\triangle ABC$ ning AC tomoni P_0 tekislikka parallel bo'lsin (3-rasm). Uchburchakning B uchidan AC tomoniga BD perpendikulyar tushirilgan. Bunda $C_0D_0 = CD$, $B_0D_0 < BD$, $B_0C_0 < BC$ demak, $\angle D_0B_0C_0 = 90^\circ$, chunki $\angle BDC$ to'g'ri burchakdir. Shuning uchun, BCD o'tkir burchakning $B_0C_0D_0$ proeksiyasi o'zidan kichik bo'ladi. BCD burchakka qo'shni bo'lgan BCK o'tmas burchakning proeksiyasi o'zidan katta bo'ladi, ya'ni $\angle B_0C_0K_0 > \angle BCK$. Ushbu xossani kubning diagonali va tomoni asosidagi burchak misolida ham isbotlash mumkin (4-rasm).

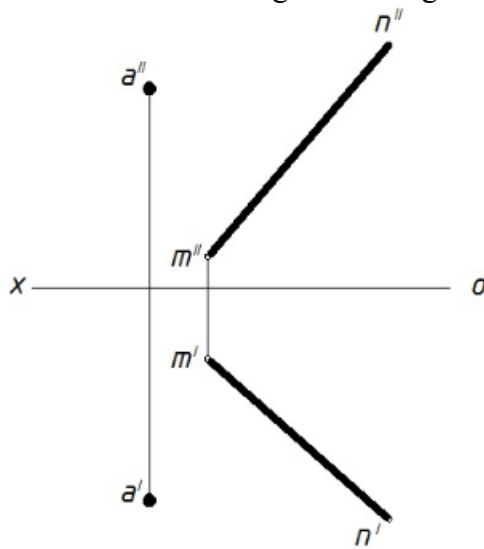


4-rasm

ACD o'tkir burchakning CD tomoni proeksiyasi tekisligiga parallel bo'lsa, $C_0D_0 = CD$. $\angle CDA = 90^\circ$ bo'lgani uchun $\angle C_0D_0A_0 = 90^\circ$. Bu yerda $A_0D_0 < AD$ va $A_0C_0 < AC$. Demak, $\angle A_0C_0D_0 < \angle ACD$.

Shuning uchun, o'tkir burchak $A_0C_0D_0$ ni 180° ga to'ldiruvchi o'tmas burchak $A_0C_0K_0$ o'zidan katta bo'ladi, ya'ni $\angle A_0C_0K_0 > \angle ACK$.

1 Masala. Berilgan MN to'g'ri chiziq va unda yotmagan A nuqta (5-rasm).



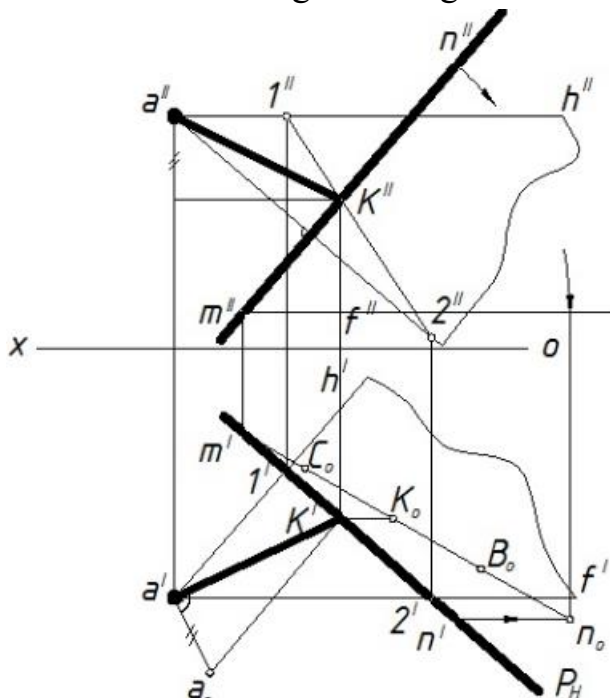
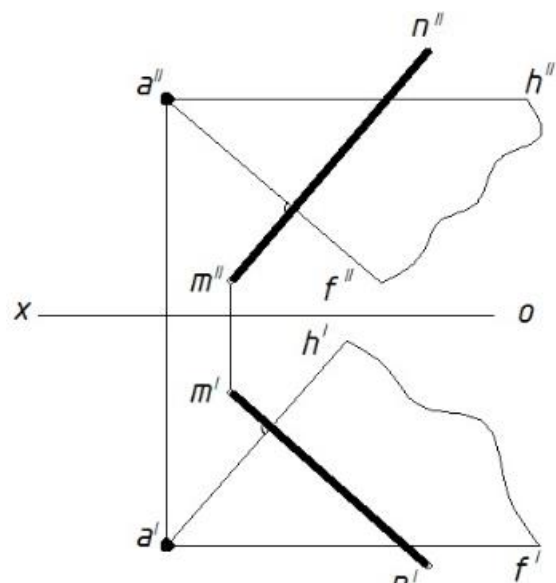
Topish kerak: ABC teng yonli uchburchak yasalsin. Uchburchakning asosi BC tomoni MN to'g'ri chiziqqa tegishli bo'lib, uchburchakning balandligiga teng bo'lsin.

1. Demak, avval A nuqtadan MN to'g'ri chiziqgacha bo'lgan eng qisqa masofani aniqlab olish kerak.

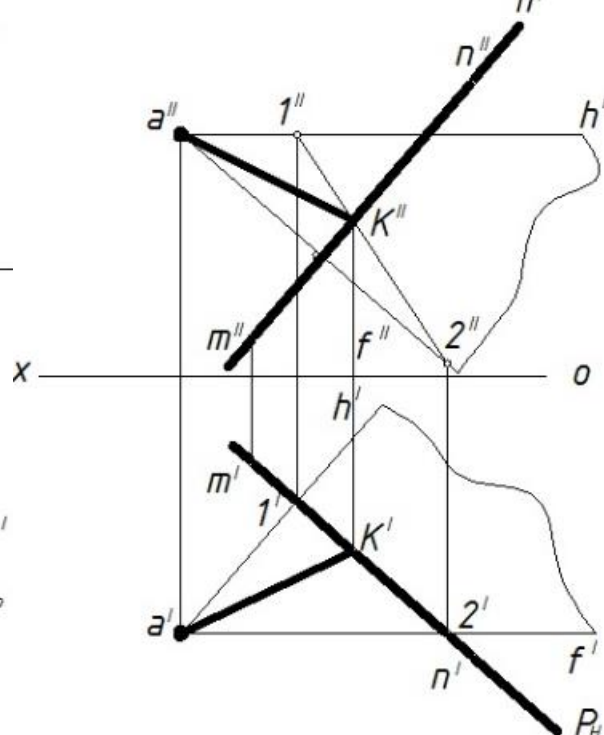
Buning uchun A nuqtadan $A \in R (ff', hh') \perp MN$ ga tekislik o'tkaziladi.

5-rasm

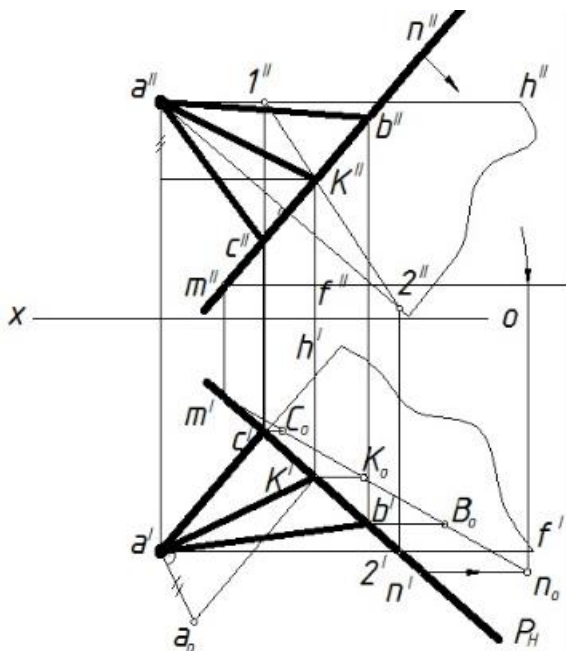
2. So'ngra, MN to'g'ri chiziq orqali P tekislik ($MN \in P$) o'tkazilib, $P \cap R$ ularning kesishuv chizig'i 1, 2 da MN chiziqning R tekislik bilan ($MN \cap R$) kesishuv nuqtasi k k' belgilanadi. A K – uchburchakning balandligi bo'ladi.



6-rasm



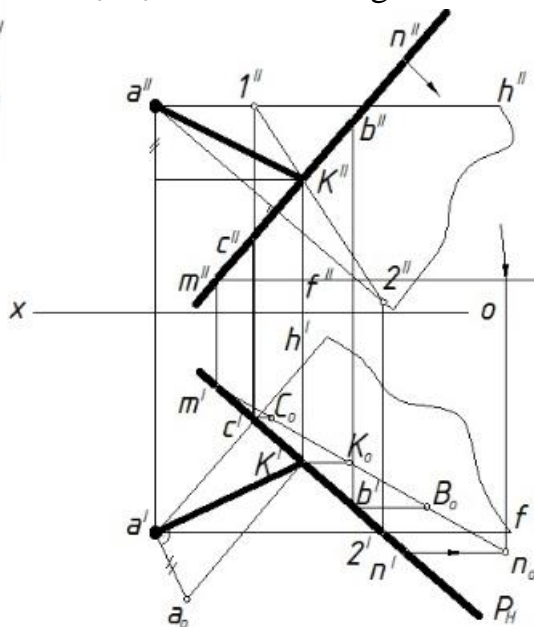
7-rasm



8-rasm

3. ABC uchburchakning BC tomonini MN ga joylashtirish uchun MN chiziqning M nuqtasi atrofida to'g'ri chiziqni gorizontal proeksiyalar tekisligiga parallel bo'lgunga qadar aylantirilib, MN chiziqning haqiqiy uzunligi $M N_0$ topiladi. Unda K_0 belgilanib, AK masofaning haqiqiy kattaligi $K A_0$ uzunligini yarmiga teng masofalar ikki tomonga ($C_0 B_0$) o'lchab qo'yiladi.

4. $C_0 B_0$ asosida cb belgilanadi.



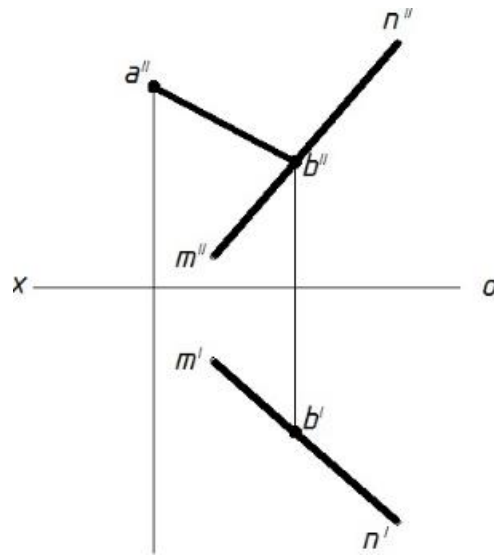
9 - rasm

5. ABC ($abc, a'b'c'$) – BC tomoni MN to'g'ri chiziqda joylashgan, uzunligi uchburchakning balandligiga (AK) teng bo'lgan, teng yonli uchburchakdur.

10 - rasm

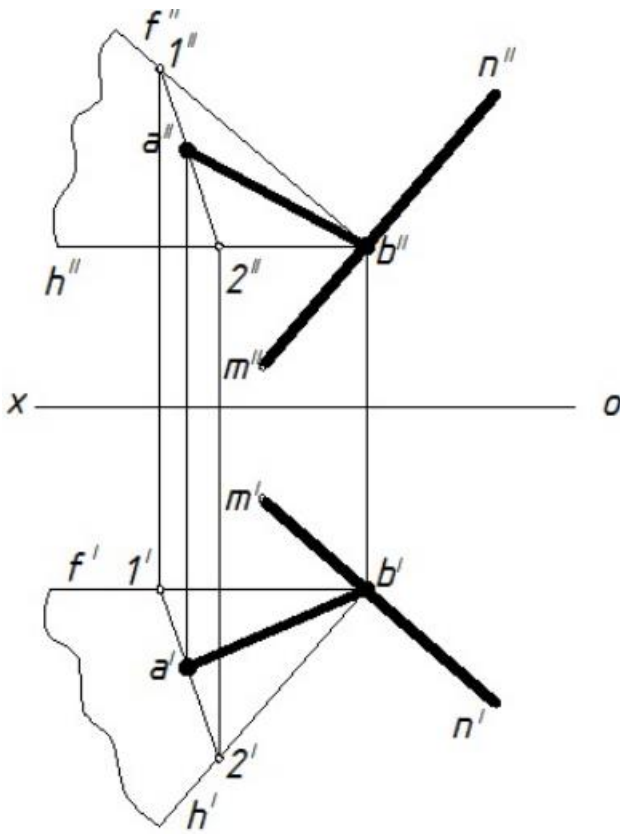
2 Masala. Umumiy vaziyatda MN to'g'ri chiziq, MN to'g'ri chiziq bilan to'g'ri burchak ostida kesishuvchi ($AB \cap MN$) umumiy vaziyatdagi AB kesmaning frontal proeksiyasi berilgan.

Aniqlash kerak: BC tomoni MN chiziqda joylashgan ABCD kvadratning yetishmagan tomonlarining proeksiyalari to'liq yasalsin.



11-rasm

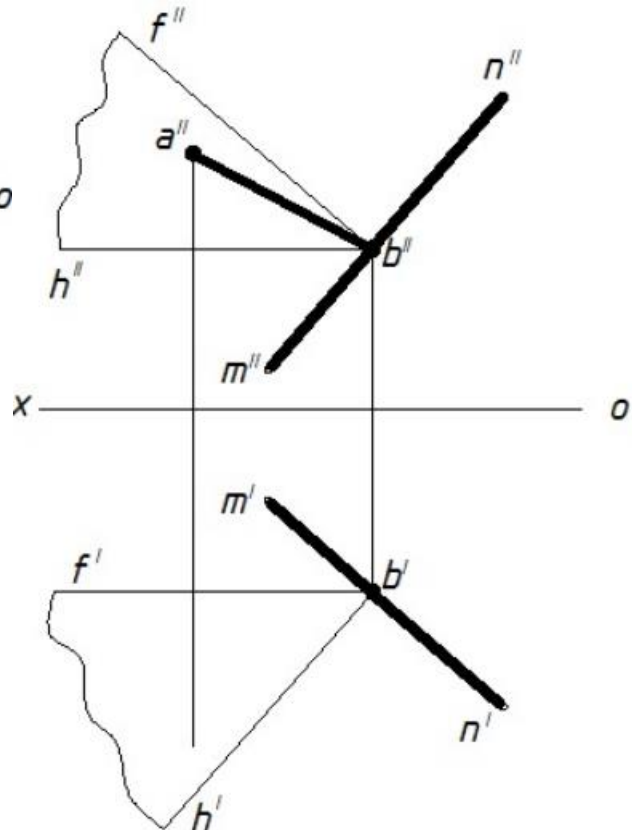
1. Avval ABCD kvadratning AB tomonining yetishmagan proeksiyasini topib olish kerak. Buning uchun B nuqta orqali MN chiziqga perpendikulyar tekislik R (ff' , hh') o'tkaziladi. $B \in R \perp MN$ ga.



12-rasm

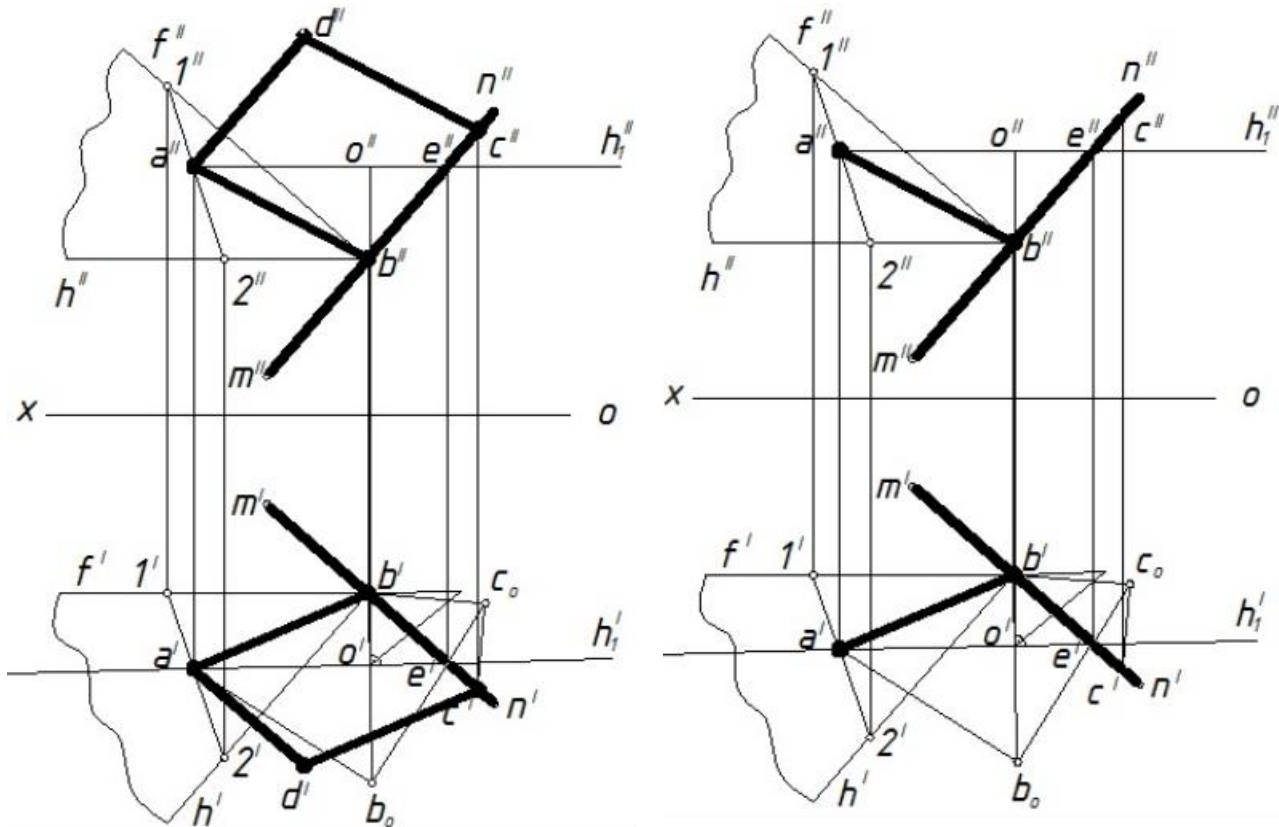
13-rasm

2. R tekislikda a' orqali o'tuvchi ixtiyoriy $1, 2$ ($1' 2'$, $1'' 2''$) yasovchi o'tkaziladi. $1, 2 \in R$ (ff' , hh'). $1, 2$ chiziqda a nuqta belgilanib, ab topiladi.



3. Kvadratning tomonlarini haqiqiy kattaligini aniqlash uchun $H_1 (h_1, h_1')$ gorizontaal aylantirish o'qi atrofida gorizontaal holga kelgunicha aylantirilib, (a B₀ e) aniqlanadi. B₀ e ning davomiga a B₀ kesma kattaligi o'lchab qo'yilib, C₀ belgilanadi. Orqaga qaytarish yo'li bilan, C₀ dan c topiladi.

BC (bc, b'c') ∩ MN (mn, m'n')



4. Kvadratning qarama-qarshi tomonlari o'zaro parallel bo'lganligi sababli, CD (cd, c'd') ∥ AB (ab, a'b'); DA (da, d'a') ∥ BC (bc, b'c') mos ravishda parallel to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi.

ADABIYOTLAR:

1. Chizma geometriya va kompyuter grafikasi. (Darslik) Yu.A.Askarov, A.E.Jabbarov, A.A.Ibragimov, X. M. Shadimetov S.S.Saydaliyev. 2019 y. -388b.
2. Chizma geometriya kursi. (Darslik) R.X.Xorunov, 1974 y. – 430 b.
3. Сборник задач по начертательной геометрии. (Учебное пособие) X.A.Арустамов, 1978 г. – 446 с.
4. Chizma geometriyadan masalalar va ularni echish usullari. (O'quv qo'llanma), Xorunov R.X.,1995 y. – 280 b.

5. Pedagogik mahorat «Педагогическое мастерство» Ilmiy – nazariy va metodik jurnal (194 bet) 2021, № 4 .
6. Pedagogik mahorat «Педагогическое мастерство» Ilmiy – nazariy va metodik jurnal (34 bet) 2023, № 4 .
7. Modern Scientific Research International Scientific Journal 2023 Vol1 Issue 3