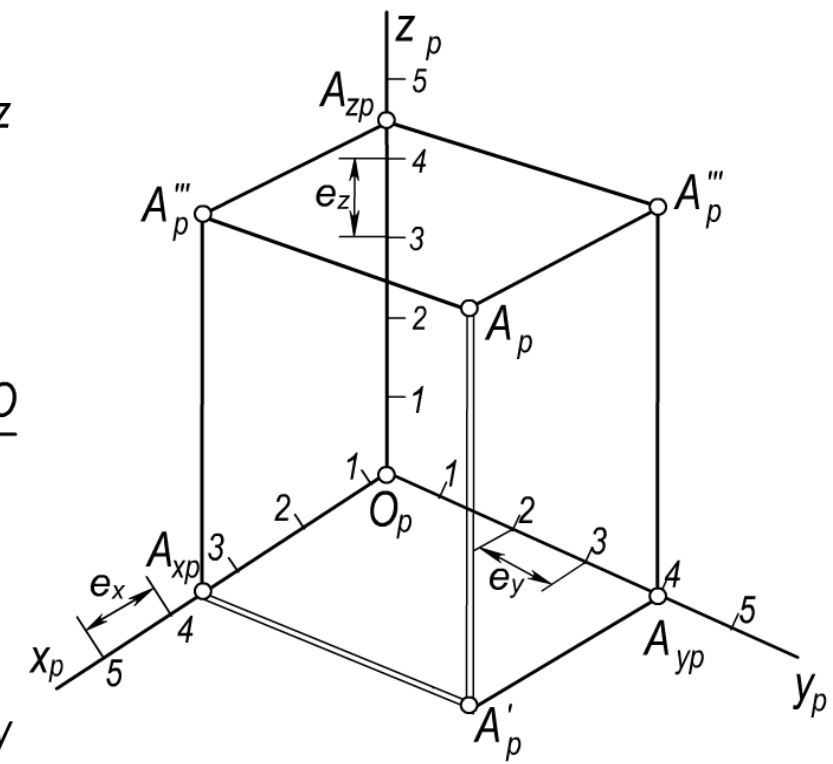
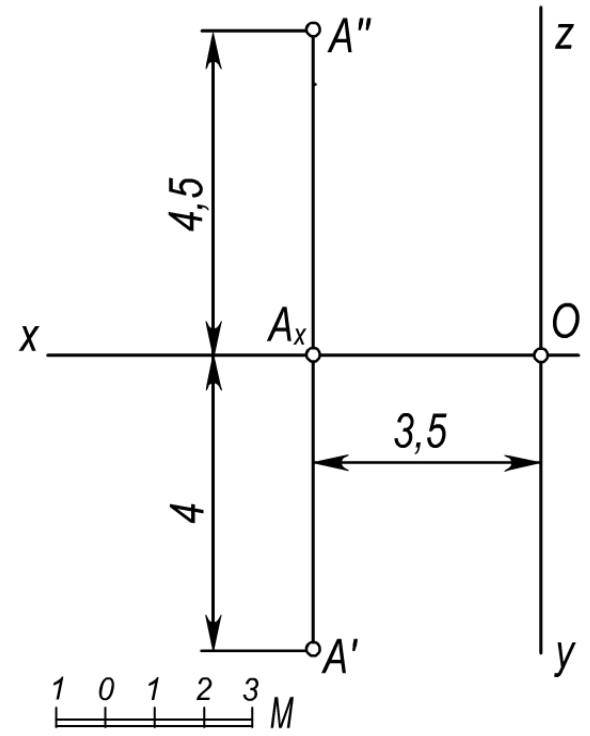
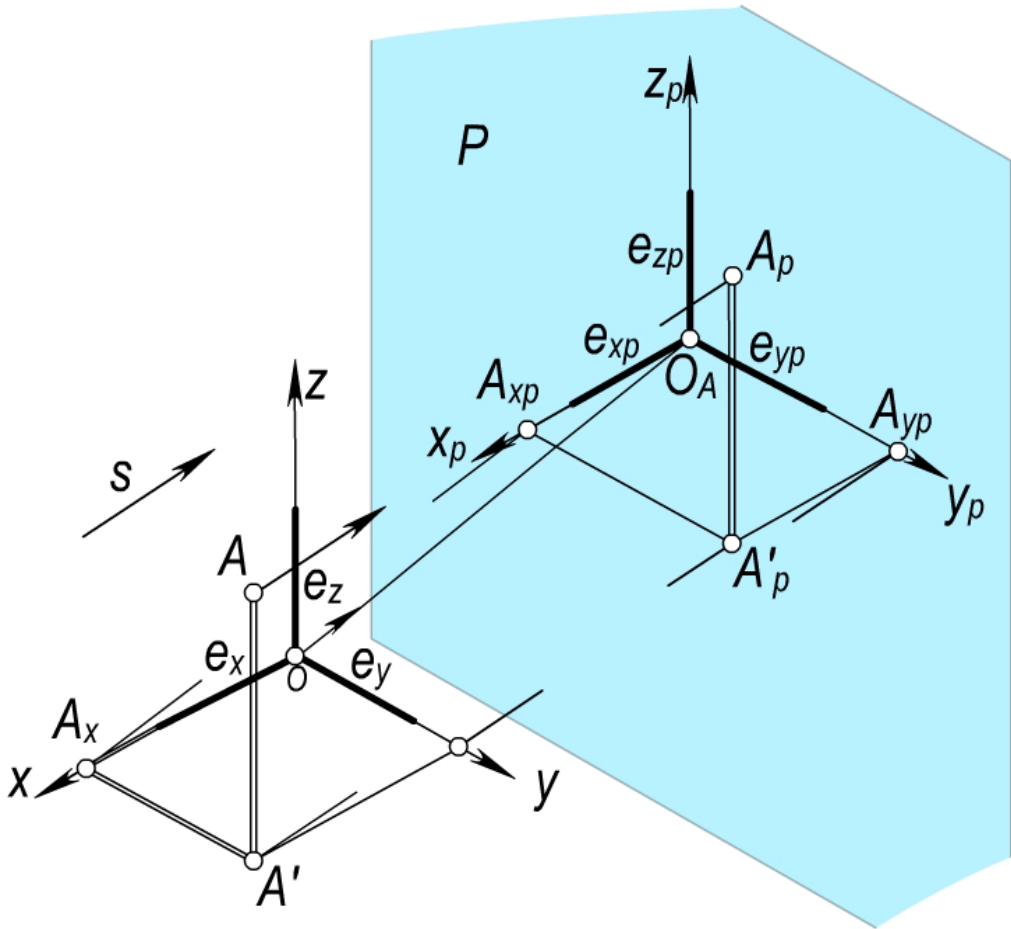


AKSONOMETRIYA

Urishev Adhamjon Ergashaliyevich

Dekart koordinatalar sistemasida joylashtirilgan buyum va uning proeksiyalarining shu sistema bilan birgalikda berilgan s yoʻnalish boʻyicha ixtiyoriy olingan biror P tekislikdagi proeksiyasi uning aksonometriyasi deyiladi.

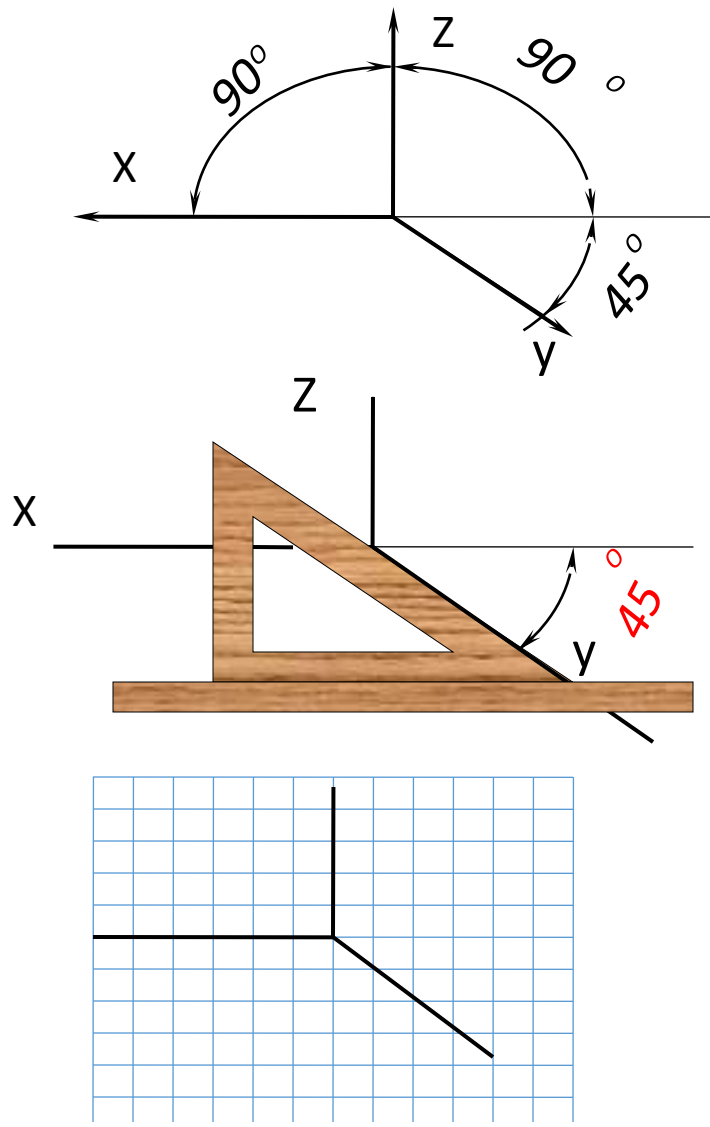


Qiyshiq burchakli aksonometrik proyeksiyada aksonometrik o'qlar va ular bo'yicha o'zgarish koeffisientlari ixtiyoriy tanlab olinishi mumkin. Aksonometrik proyeksiyalardagi bunday xususiyatni 1853 yilda avstriyalik matematik Karl Polke aniqlab, quyidagi xulosaga kelgan: Aksonometriyaning asosiy teoremasi

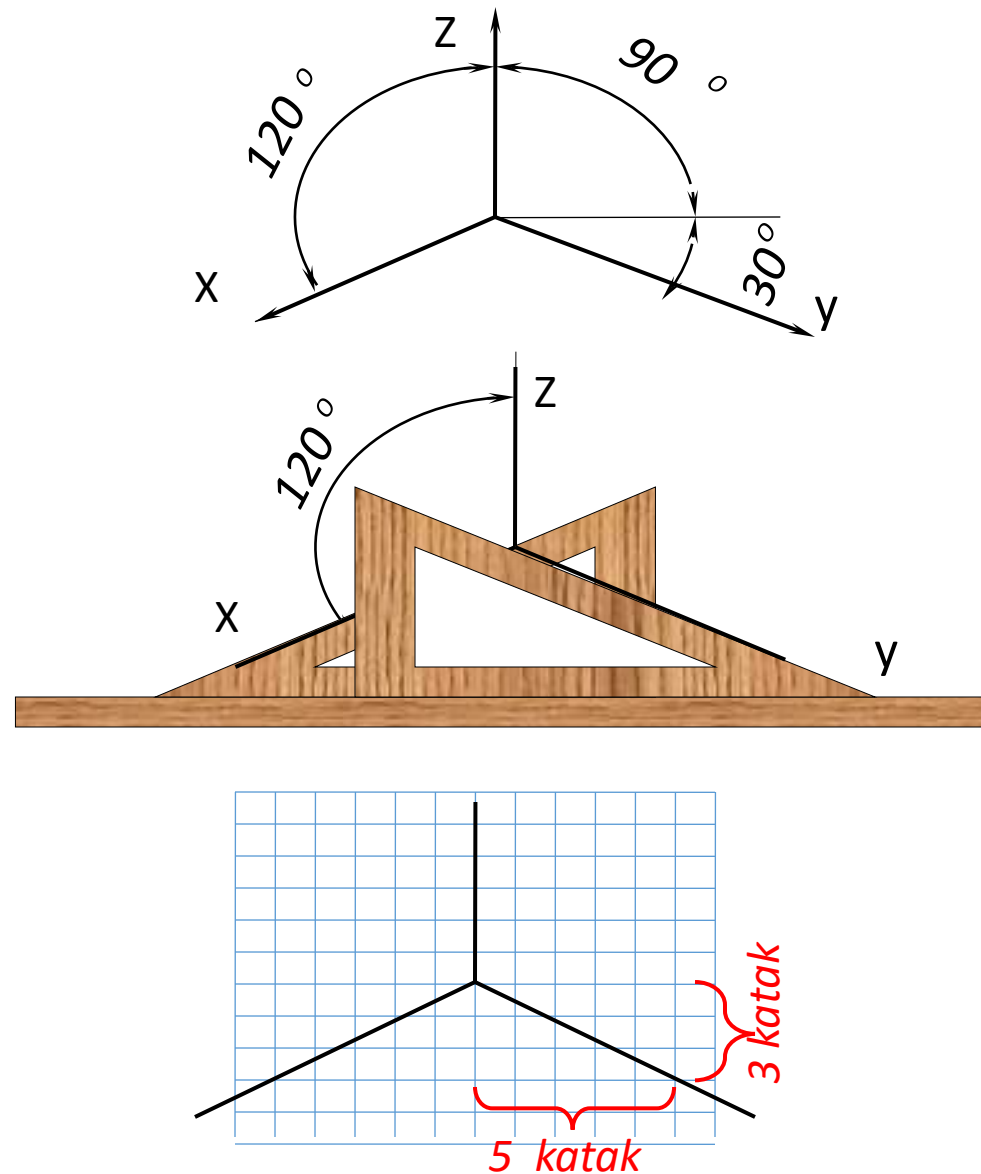
- **Teorema**. Tekislikka tegishli bitta nuqtadan chiquvchi ixtiyoriy uchta kesma fazoda joylashgan bitta nuqtadan chiquvchi o'zaro perpendikulyar va teng uchta kesmaning parallel proyeksiyasi bo'lishi mumkin.
- **Teorema**. Diagonalari bilan berilgan har qanday tekis to'rtburchakni ixtiyoriy olingan tetraedrga o'xshash tetraedrning parallel proyeksiyasi deb qabul qilish mumkin.
- **1-teorema**. Qiyshiq burchakli aksonometrik proyeksiyada o'qlar bo'yicha o'zgarish koeffisientlari kvadratlarning yig'indisi 2 soni bilan proyeksiyalash burchagi kotangensi kvadratining yig'indisiga teng. $k_x^2 + k_y^2 + k_z^2 = 2 + \text{ctg}^2 \varphi$
- **2-teorema**. To'g'ri burchakli aksonometrik proyeksiyalashda o'qlar bo'yicha o'zgarish koeffisientlari kvadratlarning yig'indisi 2 ga teng. $k_x^2 + k_y^2 + k_z^2 = 2$

Aksonometrik proyeksiyada o'qlarning joylashishi

Dimetriya

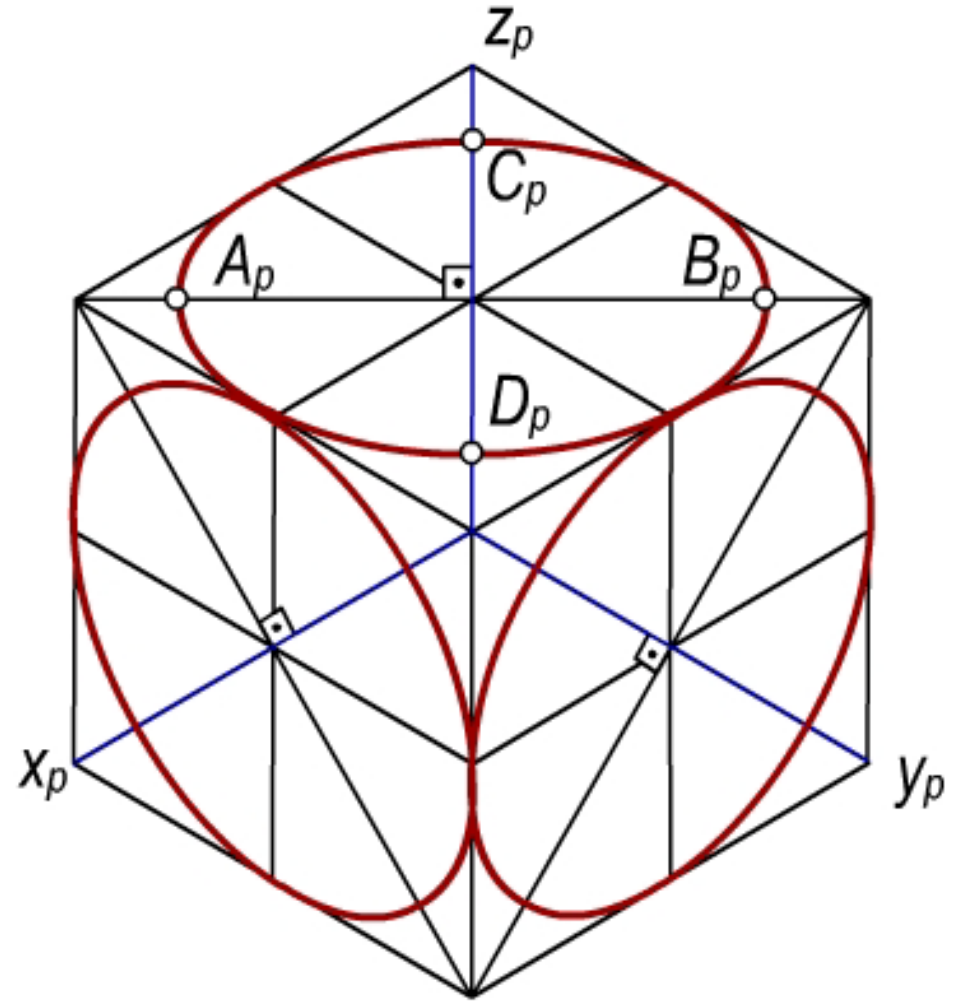


Izometriya



Aylananing aksonometriyasi

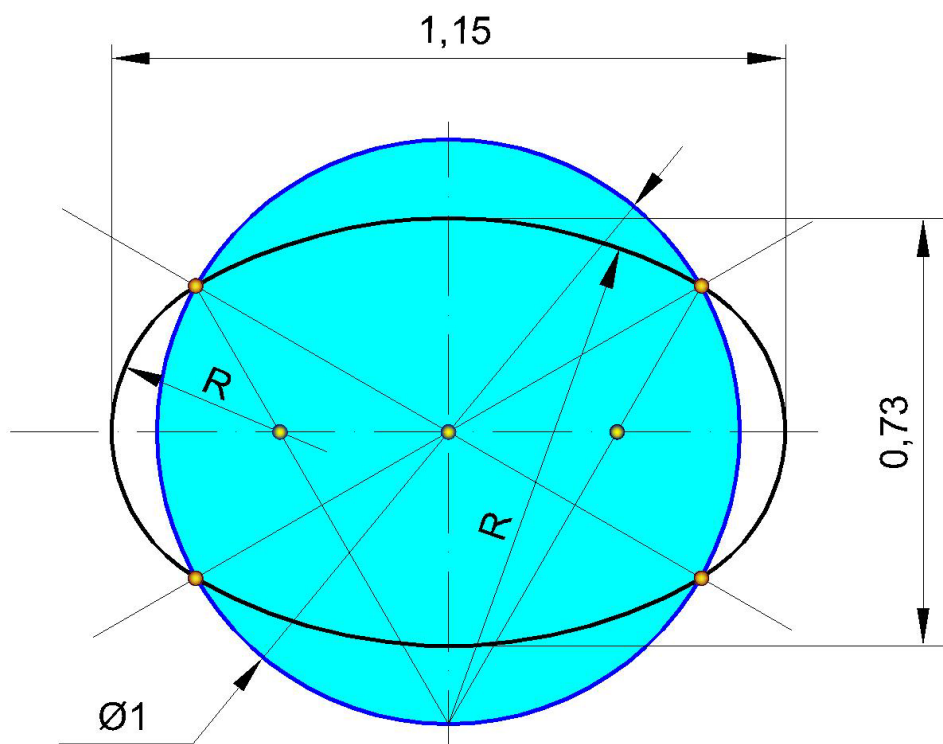
- **Ta'rif.** Aylananing har qanday o'zaro perpendikulyar diametrlarining aksonometriyasi - ellipsning qo'shma diametrlaridan iborat bo'ladi.
- Keltirilgan o'zgarish koeffisientlari bo'yicha standart izometriyada ellipsning katta o'qlari $A_p V_r = 1,22d$ ga kichik o'qlari $C_p D_p = 1,22 \cdot 0,58d = 0,71d$ ga teng bo'ladi.



Ellips o'rniga chiziluvchi 4 markazli ovallar

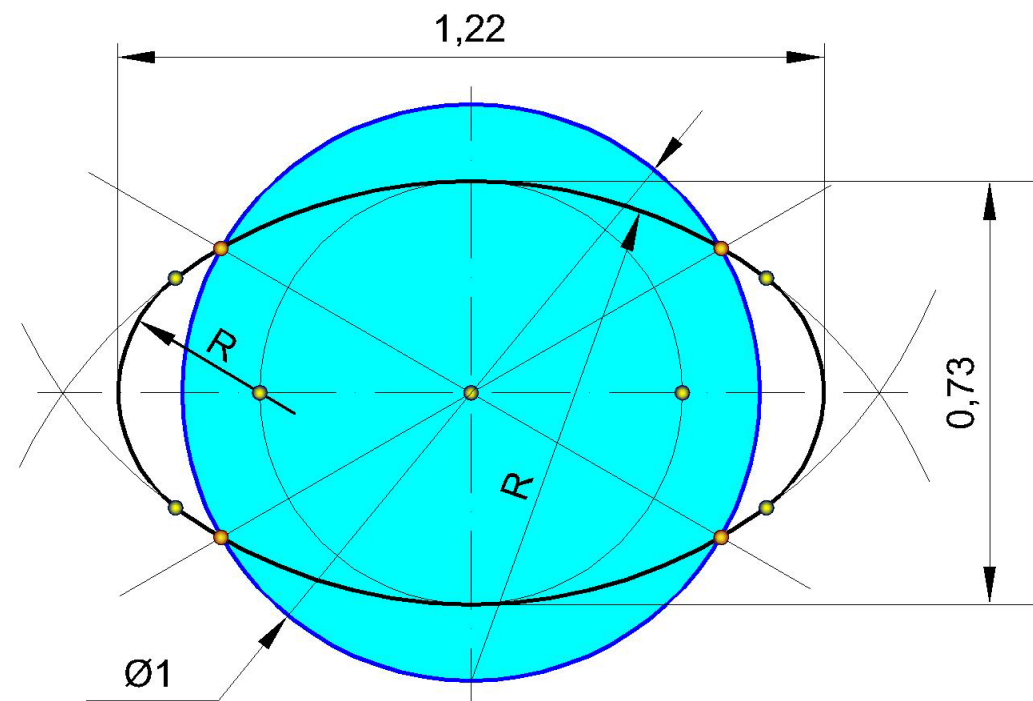
Katta o'qlar 1,22—1,15

Kichik o'qlar 0,71—0,73



Katta o'qlar 1,22—1,22

Kichik o'qlar 0,71—0,73



AYLANING IZOMETRIYASI

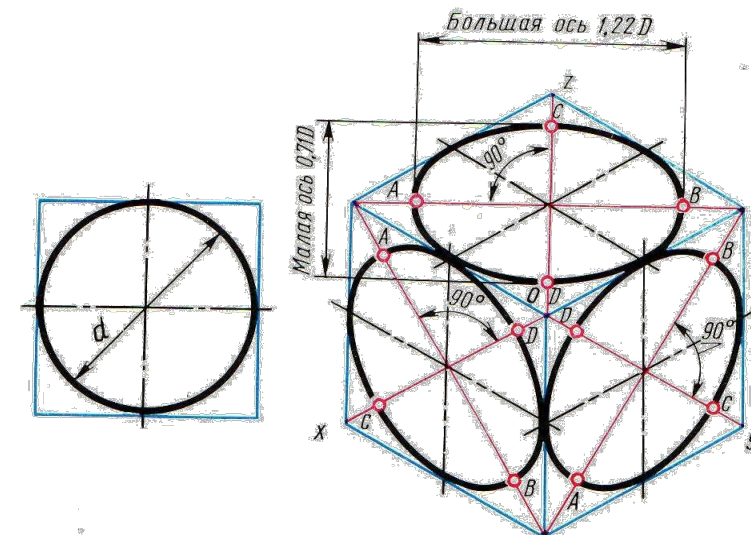
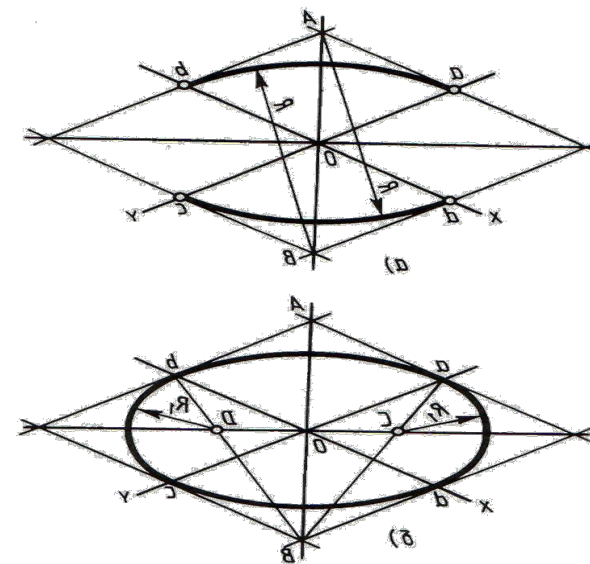
Aylana izometriyada aylana ellips shaklida tasvirlanadi.

Ishni engillashtirish uchun ellips ovallar bilan almashtiriladi. **Aylana** - uning diametriga teng bo'lgan romb ichuga chiziladi. Buning uchun o'qlarda (masalan x va y da) O nuqtadan to'rt tomoniga chizilishi kerak bo'lgan aylananing radiusiga teng kesmalar o'lchanadi.

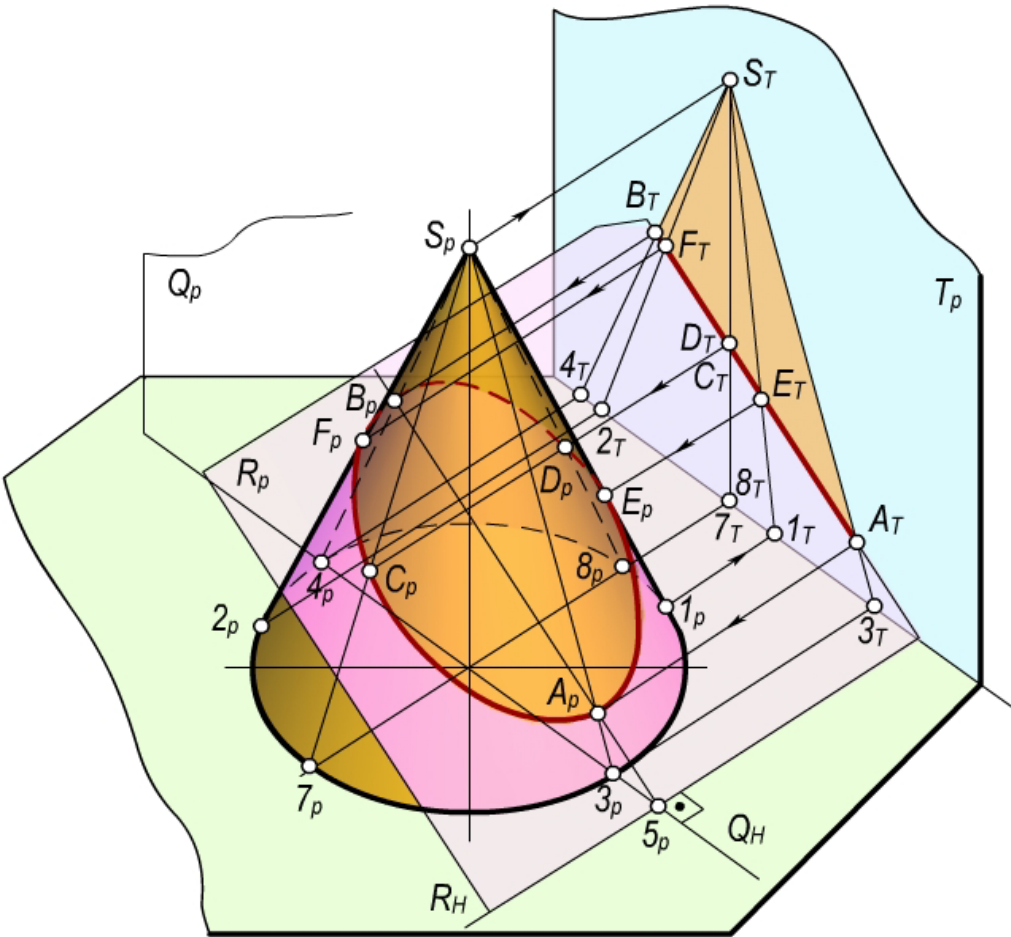
Hosil bo'lgan a, b, c, d nuqtalardan to'g'ri chiziqlar o'tkazilib, romb hosil qilinadi. A va B nuqtalardan R radiusga teng yoy bilan a va b, c va d nuqtalarni tutashtiriladi.

C va D nuqtalar kichik yoylar markazlari bolib bu yoylar katta yoylarni tutashtiradi. R_1 kichik yoylarning radiusi.

Shu asnoa z va x, z va y o'qlarda ham ovallar quriladi.



Aksonometriyada pozision masalalarni yechish

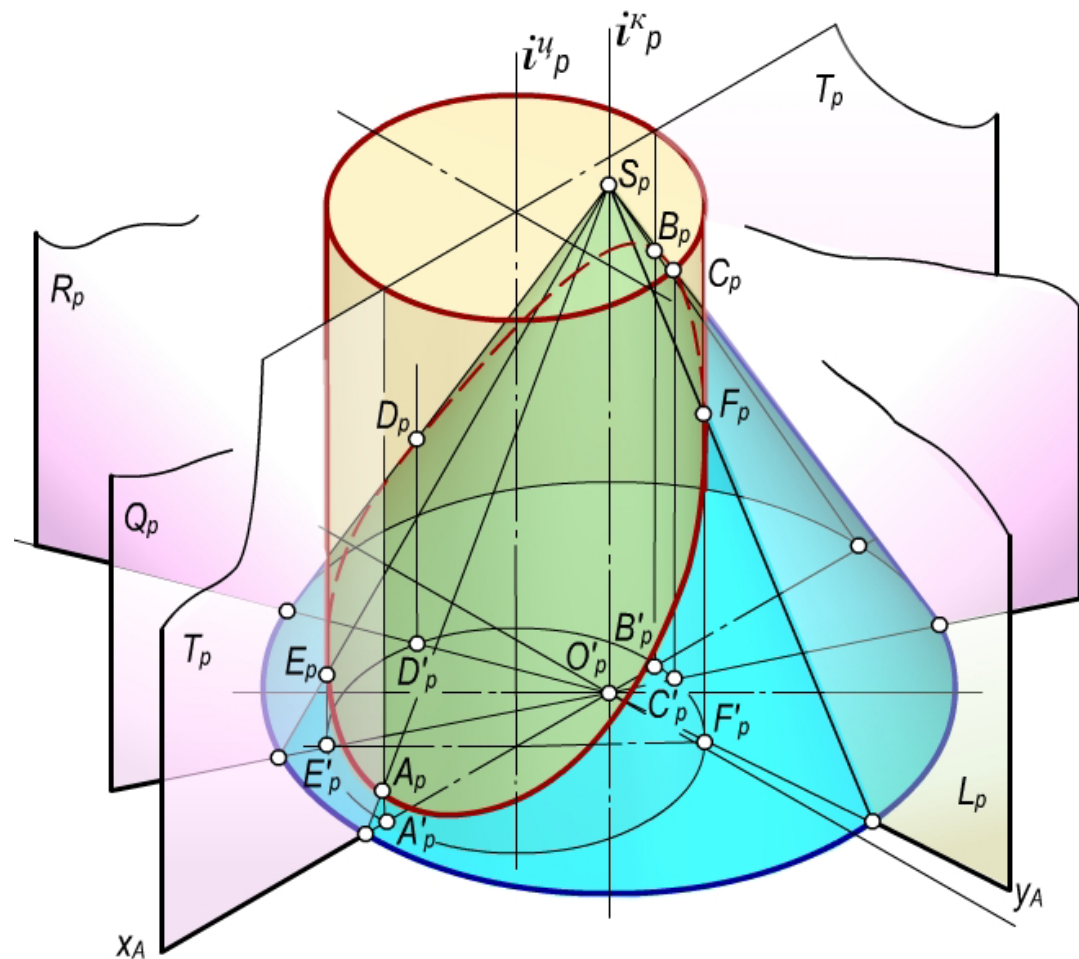
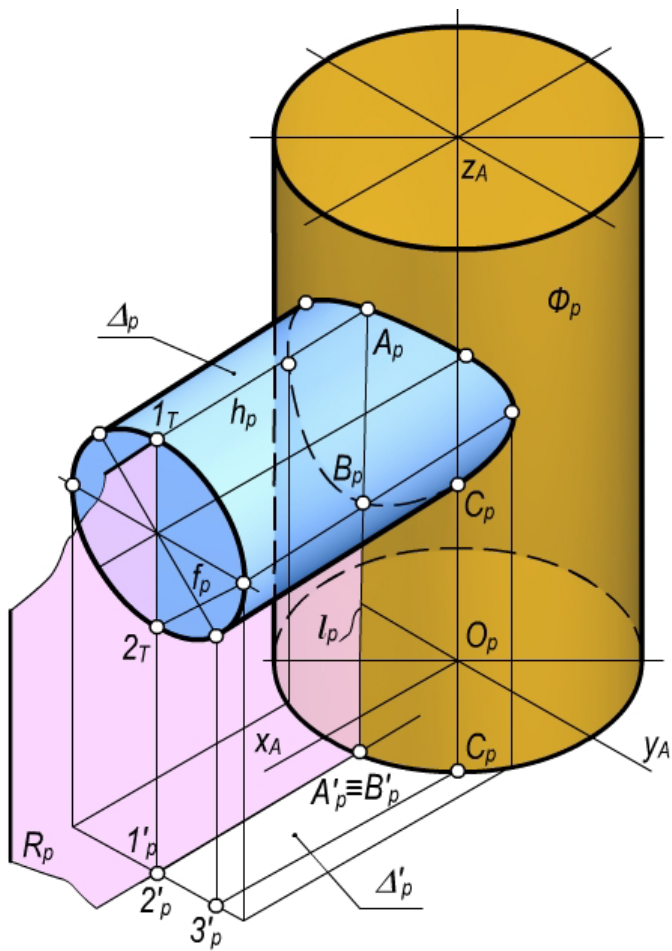


- To'g'ri burchakli izometriyada tasvirlangan F konusning R tekislik bilan kesishish chizig'ini yasash algoritmi qo'yidagicha bajariladi. $T \perp P$ tekislikka proyeksiyalanadi. U holda kesishish chizig'ining T_p tekislikdagi proyeksiyasi $A_T B_T$ to'g'ri chiziq kesmasi bo'ladi. Bu kesmada ixtiyoriy $C_T \equiv D_T$ nuqtalarni belgilab, ular orqali $C_T 7_T = C_T 8_T$ yasovchilar o'tkaziladi. Bu yasovchilarning $C_p 8_p$ aksonometriyalari o'tkazilib, ularda C_T va D_T nuqtalar belgilab olinadi. Boshqa nuqtalarning aksonometriyalari ham xuddi shunday topiladi. Kesishish chizig'ining konus ocherkiga urinish nuqtalari ye_R va F_p lar quyidagicha topiladi. Konusning ocherkini ifodalovchi $C_p 1_p$ va $C_p 2_p$ yasovchilarning T_p tekislikdagi $C_T 1_T$ va $C_T 2_T$ preksiyalarini o'tkaziladi. Ularning $A_T B_T$ kesma bilan kesishish nuqtalari E_T va F_T larni belgilab olinadi. Ye_T va F_T nuqtalardan teskari yo'nalishda nurlar o'tkazib, ularning mos ravishda $C_p 1_p$ va $C_p 2_p$ yasovchilar bilan kesishish nuqtalari E_p va F_p larni belgilab olinadi. Kesimning A_p - quyi va B_p - yuqori nuqtalarni ortogonal proyeksiyalarga oid qoidalarga asoslanib topish mumkin. Buning uchun konusning i_p o'qidan o'tuvchi va berilgan P_p tekislikka perpendikulyar Q_p tekislikdan foydalanamiz. Bu tekislik konusni $C_p 3_p$ va $C_p 4_p$ yasovchilari, berilgan tekislikni esa $5_p 6_p$ to'g'ri chiziq bo'yicha kesadi. $C_p 3_p$ va $C_p 4_p$ yasovchilarning $5_p 6_p$ to'g'ri chiziq bilan kesishishidan A_p va B_p nuqtalar hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan nuqtalarni tekis egri chiziq bilan tutashtirib, konusning P tekislik bilan kesishish chizig'ini yasaladi.

Sirtlarning o'zaro kesishish chiziqlarini yasash Ortogonal proyeksiyalardagi singari aksonometriyada ham sirtlarning o'zaro kesishish chiziqlarini yasashda yordamchi kesuvchi tekisliklardan foydalaniladi. Bunda kesuvchi tekisliklar berilgan sirtlar bilan oddiy chiziqlar bo'yicha kesishadi. Bu oddiy chiziqlar o'zaro kesishib sirtlarning kesishish chizig'iga tegishli nuqtalarni hosil qiladi.

Yordamchi tekislikni yasalishi oson bo'lgan chiziqlar hosil bo'ladigan qilib tanlanadi. Bu shartga ko'ra ba'zi masalalarni yechishda qo'shimcha proyeksiyalashdan ham foydalanish mumkin

Quyidagi 13.23 va 13.24-rasmlarda tasvirlangan ikki sirtning o'zaro kesishish chizig'ini yasashda yordamchi kesuvchi tekisliklardan foydalanilgan.



AKSONOMETRIYA (yaqqol tasvir)

Grekcha aksos-o'q, metreo-o'lchash

Parallel proyeksiyalash asosida qurilgan aksonometrik proyeksiyalar.

Markaziy proyeksiyalash asosida qurilgan aksonometrik proyeksiyalar, yoki ular perspektiv proyeksiyalar deb ham yuritiladi.

TO'G'RI BURCHAKLI
s proyeksiyalash yo'nalishi bilan R tekislik orasidagi burchak $\phi=90^\circ$

QIYSHIQ BURCHAKLI
s proyeksiyalash yo'nalishi bilan R tekislik orasidagi burchak $0^\circ < \phi^\circ \neq 90^\circ$

IZOMETRIYA
Grekcha isos-teng
Agar uchala o'qlar bo'yicha o'zgarish koeffisientlari o'zaro teng bo'lsa, ya'ni $k_x=k_y=k_z$ bo'lganda hosil bo'lgan aksonometriya *izometrik proyeksiyalar* deyiladi.

DIMETRIYA
Grekcha di-ikki
Agar o'zgarish koeffisientlaridan ikkitasi o'zaro teng bo'lib, uchinchi ulardan farqli bo'lsa *dimetrik proyeksiyalar* deyiladi

TRIMETRIYA
Grekcha tri-uch Uchala o'qlar bo'yicha o'zgarish koeffisienti turlicha bo'lgan aksonometriyalar ($k_x=k_y \neq k_z$, $k_x=0.92$, $k_y=0.47$, $k_z=0.96$ bo'lsa), trimetrik *proyeksiyalar* deyiladi.

Nazorat savollari

- Aksonometrik proyeksiyalar qanday qanday hosil qilinadi?
- Aksonometriya asosiy teoremasining mohiyati nimadan iborat?
- O'qlar bo'yicha o'zgarish koeffisientlarini ta'riflab bering.
- Haqiqiy va keltirilgan o'zgarish koeffisientlarning farqini tushuntiring.
- Izlar uchburchagi nima va u haqidagi teoremlarning qaysi birini bilasiz?
- Proyeksiyalash burchagi va o'zgarish koeffisientlari orasida qanday bog'lanish bor?
- Aylananing aksonometriyasi haqida nimalar bilasiz?
- Standart aksonometriyaning qanday turlarini bilasiz?
- To'g'ri burchakli standart izometriya haqida nimalarni bilasiz?
- To'g'ri burchakli standart dimetriyani ta'riflab bering?
- Qiyshiq burchakli standart dimetriya (kabinet proyeksiya) haqida nimalar bilasiz?
- Zenit aksonometrik proyeksiyalar qanday maqsadlarni ko'zlab chiziladi?
- Aksonometrik proyeksiyalarda pozision masalalarni yechish uchun nimalarga e'tibor beriladi?