

Лабораторна робота №5 АКСОНОМЕТРИЧНІ ПРОЕКЦІЇ Методичні вказівки

5.1. Побудова аксонометричних проєкцій

Аксонометричні проєкції дозволяють одержати більш наочне зображення предмета ніж його зображення в системі ортогональних проєкцій.

Суть аксонометричного проєкціювання полягає в тому, що предмет разом із системою ортогональних координат, до якої він віднесений, паралельно проєкціюють на вибрану площину Π' аксонометричних проєкцій. Напрямок проєкціювання не співпадає за напрямком із жодною з осей координат.

На рис. 5.1.1. дано схему проєкціювання точки A на площину Π' . Напрямок проєкціювання показаний стрілкою S . Осі OX, OY, OZ ортогональної системи координат проєкціюються на Π' в осі аксонометричної системи $O'X', O'Y', O'Z'$. Точка A' - аксонометрична проєкція точки A , точка A'' - вторинна проєкція точки A . Залежно від напрямку проєкціювання відрізки $O'A'x=X', O'A'y=Y', O'A'z=Z'$ на аксонометричних осях будуть менші або більші натуральних відрізків $OAx=X, OAy=Y, OAz=Z$.

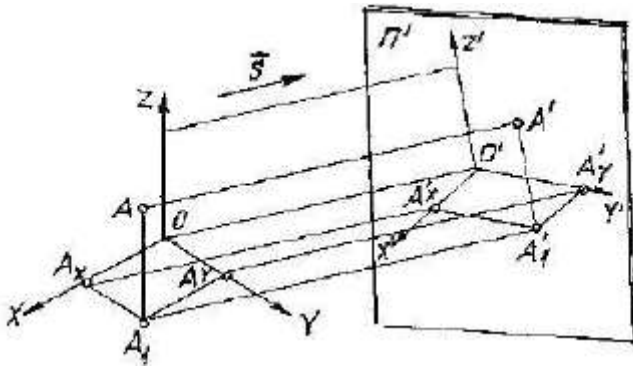


Рис. 5.1.1

Відношення довжини аксонометричної проєкції відрізка координатної осі до довжини самого відрізка цієї осі називається коефіцієнтом (показником) спотворення.

$$\frac{O'A'_x}{OA_x} = \frac{X'}{X} = u \qquad \frac{O'A'_y}{OA_y} = \frac{Y'}{Y} = v \qquad \frac{O'A'_z}{OA_z} = \frac{Z'}{Z} = w$$

©Кух А.М.

Отже, аксонометричні координати точки обчислюються за формулами:

$X'=Xu$; $Y'=Yv$, $Z'=Zw$, де X, Y, Z – ортогональні координати точки.

Якщо напрямок S проєкціювання перпендикулярний до площини Π' , то аксонометрична проєкція називається *прямокутною*, в іншому разі – *косокутною*. Показники спотворення зв'язані співвідношеннями:

в прямокутній аксонометрії – $u^2+v^2+w^2=2$;

в косокутній аксонометрії – $u^2+v^2+w^2=2+\text{ctg}^2\varphi$; де φ – кут між напрямком проєкціювання і площиною проєкцій Π' .

Стандартом (ГОСТ 2.317-68, дата останньої зміни - 2006р.) передбачено використання п'яти видів аксонометрії.

5.2. Прямокутна ізометрія.

В прямокутній ізометрії коефіцієнти спотворення по всіх трьох осях однакові: $u=v=w$. Підставляючи ці коефіцієнти в формулу $u^2+v^2+w^2=2$, одержимо точні або теоретичні показники спотворення $u=v=w=0,82$.

Отже, $x'=0,82x$, $y'=0,82y$, $z'=0,82z$.

Для спрощення побудов в ізометрії не використовують теоретичні коефіцієнти спотворення (0,82), а користуються коефіцієнтами спотворення, які дорівнюють одиниці. Їх називають *приведеними*: $u=v=w=1$.

В результаті одержують дещо збільшене зображення, що не псує наочності. Це збільшення становить $1/0,82=1,22$ рази.

На рис.5.2.1 показано розташування осей у прямокутній ізометрії.

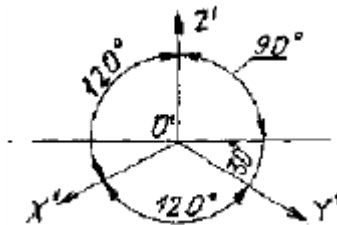


Рис.5.2.1

Зображення точки, прямої, трикутника в прямокутній ізометрії показані на рис. 5.2.2.-5.2.4. Побудова куба - на рис.5.2.5.

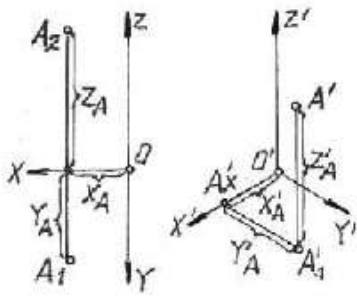


Рис. 5.2.2.

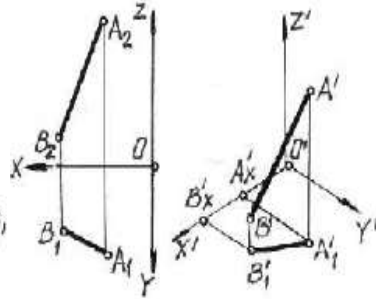


Рис. 5.2.3.

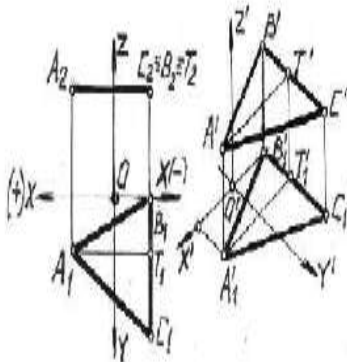


Рис. 5.2.4.

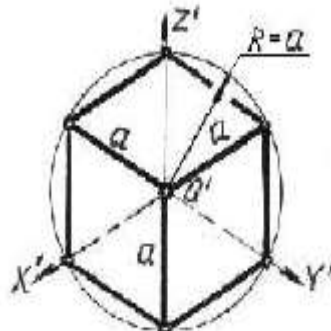
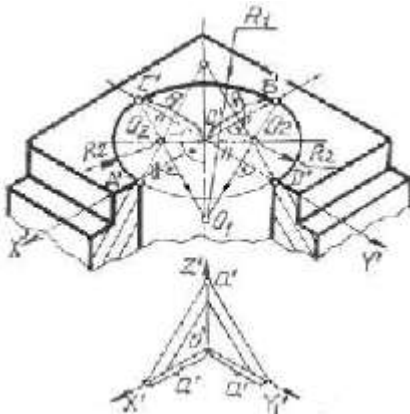


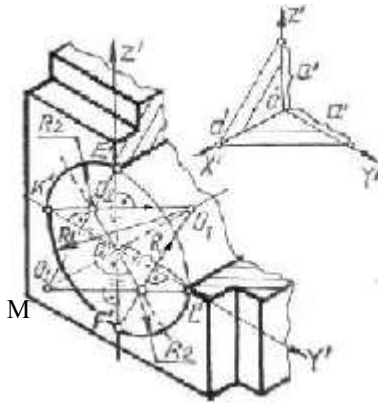
Рис. 5.2.5.

5.3. Зображення кола в прямокутній ізометрії



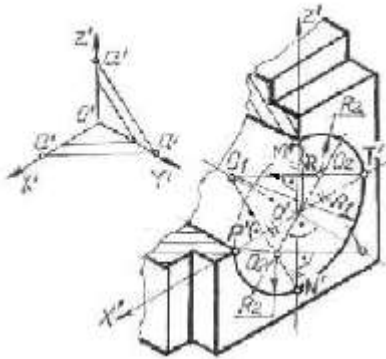
Приклад побудови овалу в площині $X'O'Y'$
 $O'A'=O'B'=R$
 $O'C'=O'D'=R$
 R – радіус кола, розташованого в площині XOY

Рис. 5.3.1



Приклад
побудови овалу в
площині $Y'O'Z'$
 $O'E'=O'F'=R$
 $O'K'=O'L'=R$
 R – радіус кола,
розташованого в
площині YOZ

Рис. 5.3.2



Приклад побудови
овалу в площині $X'O'Z'$
 $O'P'=O'Q'=R$
 $O'M'=O'N'=R$
 R – радіус кола,
розташованого в площині XOZ

Рис. 5.3.3

На рис. 5.3.4 показані приклади штрихування в прямокутній ізометрії.

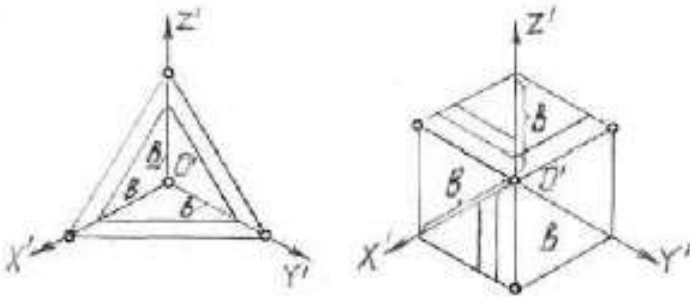


Рис.5.3.4

Контрольні запитання

1. У чому суть аксонометричного проектування?
2. Що називають коефіцієнтом спотворення?
3. Як класифікують аксонометричні проєкції?
4. У чому перевага аксонометричних проєкцій перед комплексними?
5. Як будувати осі в прямокутній ізометрії і чому дорівнюють показники спотворення по аксонометричних осях?

Практичні завдання.

1. Дано: комплексний рисунок піраміди. Побудуйте аксонометричне зображення піраміди в прямокутній ізометрії. Коефіцієнти спотворення взяти приведені, запишіть їх:

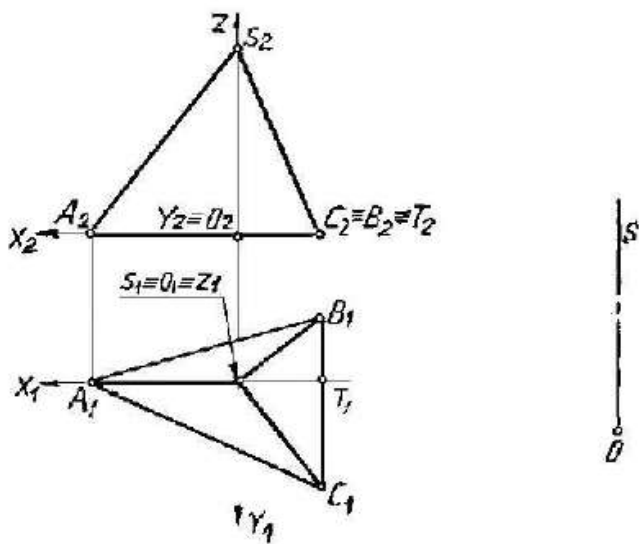
©Кух А.М.

_____ = _____ = _____

Запишіть координати точки T: X= _____

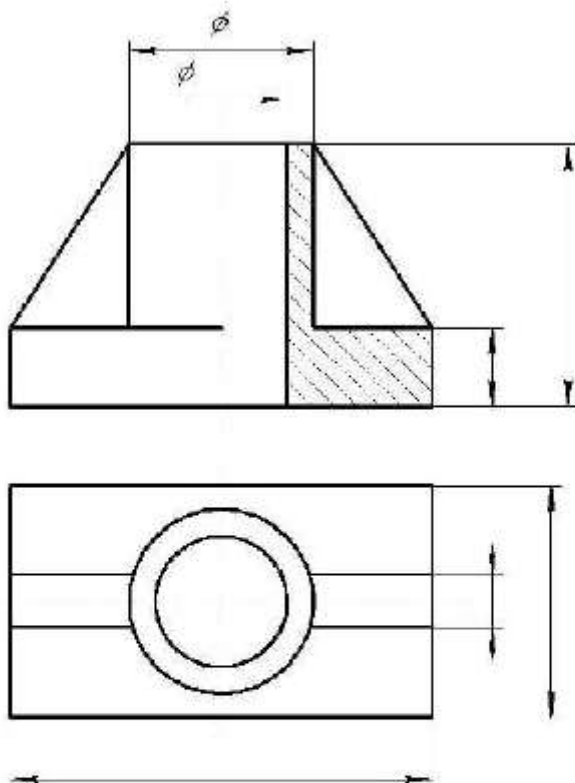
Y= _____

Z= _____



©Кух А.М.

2. Дано: рисунок моделі. Побудуйте аксонометричний рисунок моделі в прямокутній ізометрії



©Kyx A.M.

3. Накреслити три зображення деталі з розрізами (формат А3).
4. Виконати зображення деталі в прямокутній ізометрії з вірізом передньої чверті координатними площинами.

Варіанти завдань.

| №варіанта | №рис | a | в | с | d | d ₁ | d ₂ |
|-----------|------|----|----|----|----|----------------|----------------|
| | | мм | | | | | |
| 1 | 16 | 60 | 85 | 8 | 30 | 35 | 40 |
| 2 | 17 | 63 | 85 | 5 | 35 | 40 | 45 |
| 3 | 18 | 70 | 90 | 8 | 40 | 45 | 36 |
| 4 | 19 | 75 | 95 | 10 | 40 | 35 | 50 |
| 5 | 20 | 60 | 85 | 5 | 35 | 40 | 30 |
| 6 | 21 | 65 | 88 | 6 | 40 | 35 | 30 |
| 7 | 22 | 70 | 95 | 10 | 35 | 50 | 45 |
| 8 | 23 | 75 | 95 | 8 | 45 | 40 | 45 |
| 9 | 24 | 60 | 80 | 8 | 35 | 32 | 25 |
| 10 | 25 | 65 | 85 | 10 | 30 | 25 | 35 |
| 11 | 26 | 70 | 90 | 6 | 45 | 40 | 35 |
| 12 | 27 | 75 | 98 | 5 | 50 | 45 | 40 |
| 13 | 28 | 60 | 75 | 5 | 40 | 30 | 35 |
| 14 | 29 | 65 | 88 | 10 | 25 | 30 | 40 |
| 15 | 30 | 70 | 90 | 5 | 52 | 40 | 48 |

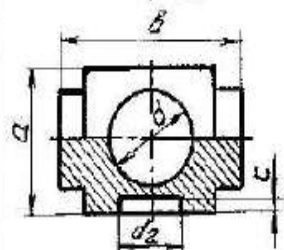
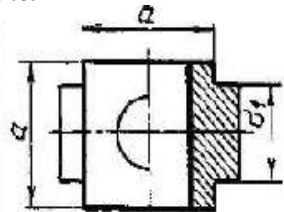


Рис. 1

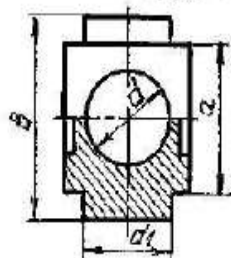
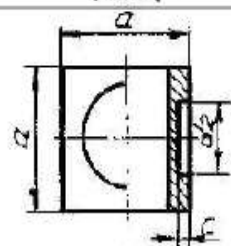


Рис. 2

Приклади виконання ГР "Аксонетрія"

