

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України  
Управління освіти і науки Закарпатської обласної  
державної адміністрації  
Міжгірський професійний ліцей



## АксонOMETричні проекції

Розробила : викладач загальнотехнічних  
дисциплін Руцак Г. В.

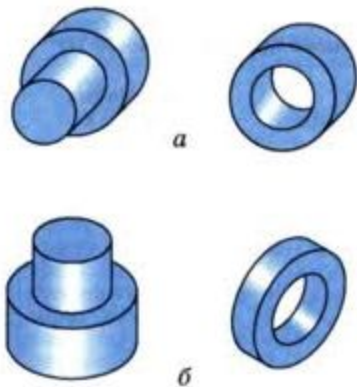
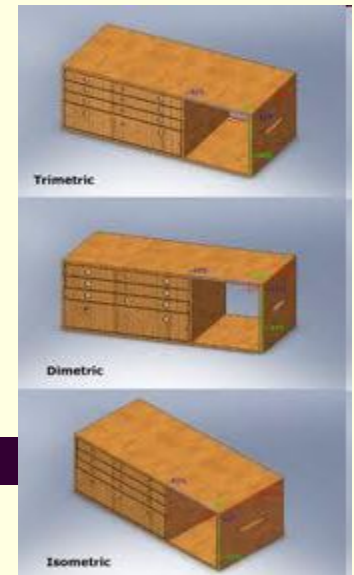
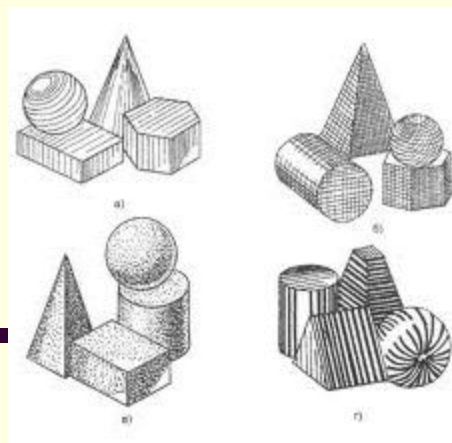


Рис. 129. Аксонометричні  
проекції кіл



# План

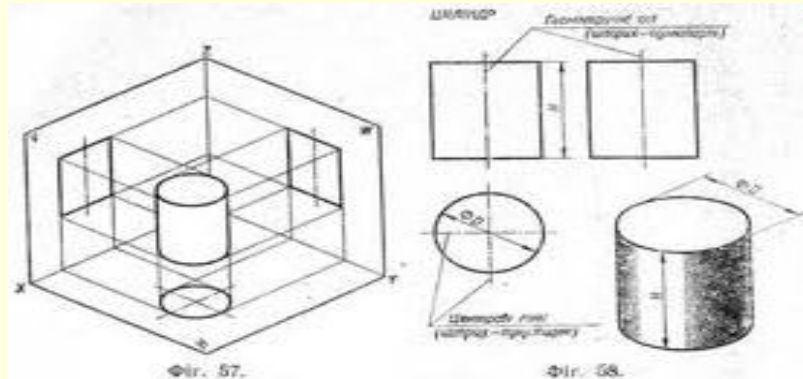
---

- 1. Загальні відомості та основні положення
- 2. Стандартні види аксонометричних проекцій. Ізометрія, диметрія, способи їх побудови (осі, коефіцієнти спотворень)
- Загальний висновок
- Література

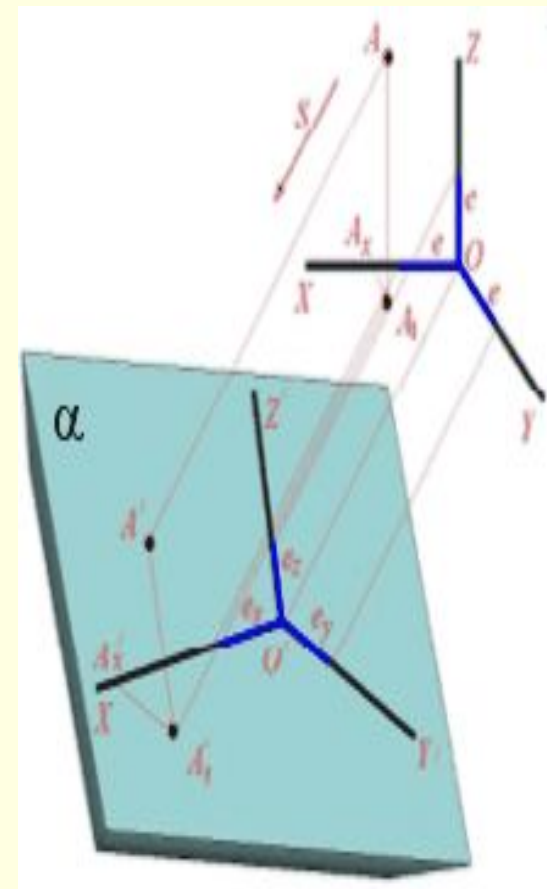
# Загальні відомості та основні положення

- Креслення, які виконані методом прямокутного проєкціювання, мають ряд важливих особливостей, головною з яких є зручність вимірювання. В той же час для одержання уявлення про виріб необхідно розглядати декілька виглядів, часто доповнених перерізами, розрізами, додатковими і місцевими виглядами, виносними елементами. Все це ускладнює на перших етапах вивчення креслення, формування уявлення про виріб.
- У техніці для наочного зображення виробів або їх складових частин застосовуються аксонометричні проєкції цих предметів. Вони порівняно з комплексним кресленням мають істотну перевагу – наочність, але створюють незручності при вимірюванні.
- Слово «аксонометрія» - грецьке. Воно складається з двох слів: ахон – вісь, metreo – вимірюю, що в перекладі означає «вимірювання по осях».

- Побудова аксонометричних проєкцій допомагає навчитися читати креслення і розвиває просторове уявлення про форму предметів і деталей.
- Аксонометричні проєкції застосовуються як допоміжні до комплексних креслень у тих випадках, коли необхідне пояснююче наочне зображення форми деталей.
- Відмінність аксонометричних проєкцій від ортогональних полягає в тому, що в аксонометричній проєкції зображення предмета разом з осями координат одержується проєціюванням паралельними променями на одну аксонометричну площину проєкції.



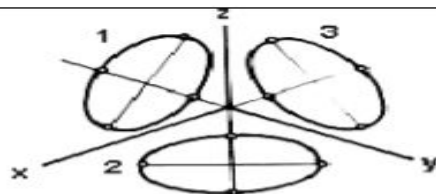
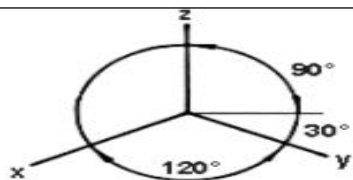
- На рисунку показана схема проєціювання осей координат та віднесеної до них точки  $A$  на площину  $\alpha$ . Направлення проєціювання вказано стрілкою  $S$ . Одержані при такому проєціюванні аксонометричні осі  $X', Y', Z'$  будуть проєкціями осей  $X, Y, Z$  комплексного креслення.  $O'$  — аксонометрична проєкція початку координат. Точка  $A'$  — аксонометрична проєкція точки  $A$ ; точка  $A_1$  представляє собою аксонометричну проєкцію точки  $A_1$ . Відношення аксонометричної одиниці виміру  $e'$  до одиниці натурального масштабу  $e$  визначає показник спотворення по аксонометричній вісі.



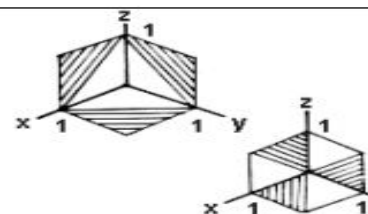
# Стандартні види аксонометричних проекцій.

## 1. ПРЯМОКУТНІ ПРОЕКЦІЇ

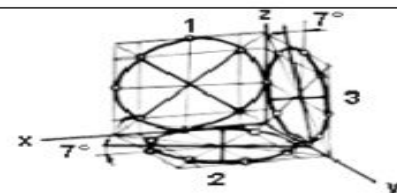
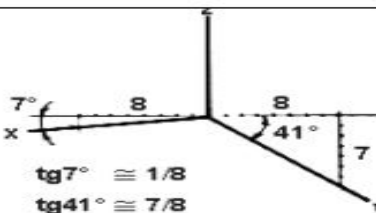
### 1.1. Ізометрія



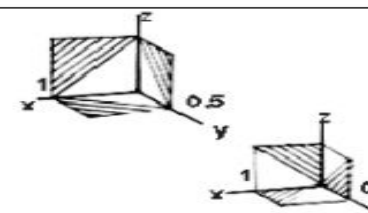
Великі осі еліпсів 1,2,3  $\perp$  x, y, z.  
Велика ось  $a=1,22$ ;  $b=0,71$ .



### 1.2. Диметрія

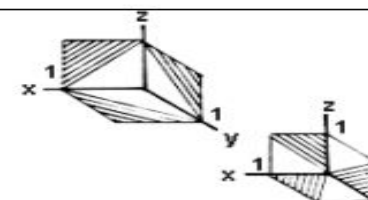
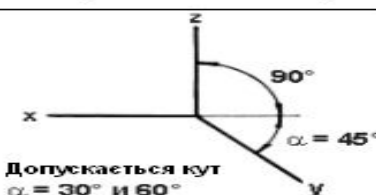


Великі осі еліпсів 1,2,3  $\perp$  x, y, z  
1 еліпс  $a=1,06$ ;  $b=0,95$   
2,3 еліпси  $a=1,06$ ;  $b=0,35$



## 2. КОСОКУТНІ ПРОЕКЦІЇ

### 2.1. Фронтальна ізометрія



### 2.2. Горизонтальна (зенітна) ізометрія

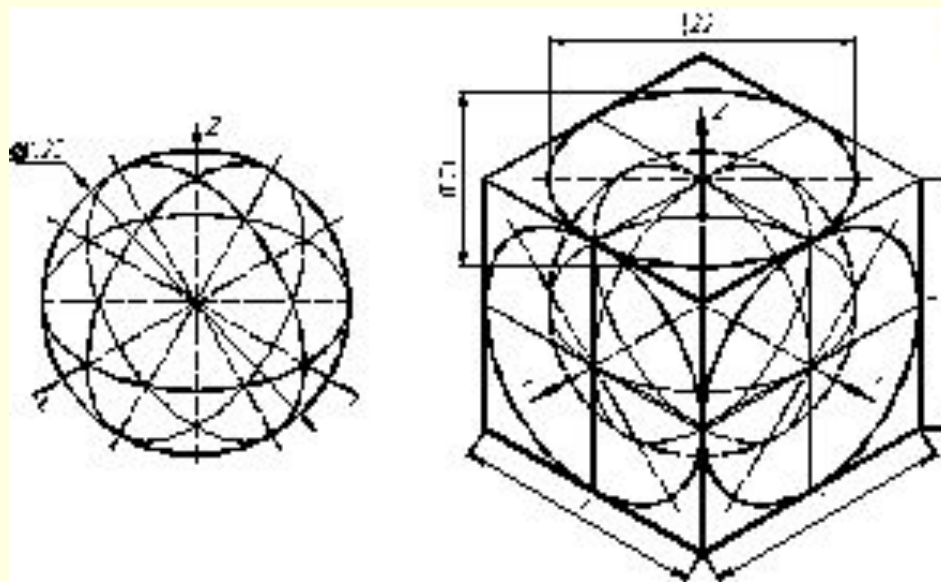
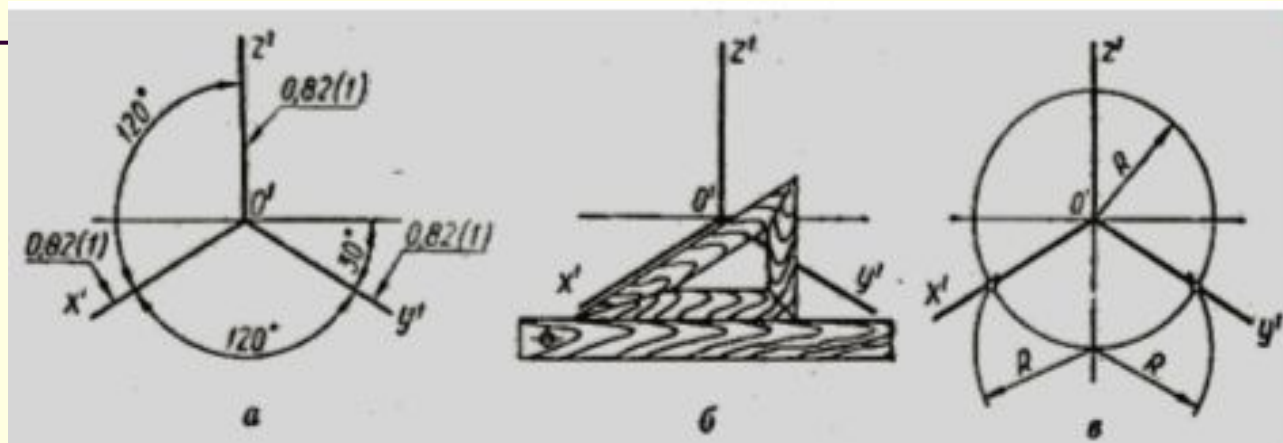
# Прямокутна ізометрична проекція

- Прямокутну ізометрію, або, скорочено, ізометрію, широко використовують у практиці креслення. В ізометричній прямокутній проекції аксонометричні осі  $OX$ ,  $OY$ ,  $OZ$  утворюють одна з одною кути  $120$  градусів, а коефіцієнти спотворення по всіх трьох осях однакові і дорівнюють  $0,82$ .

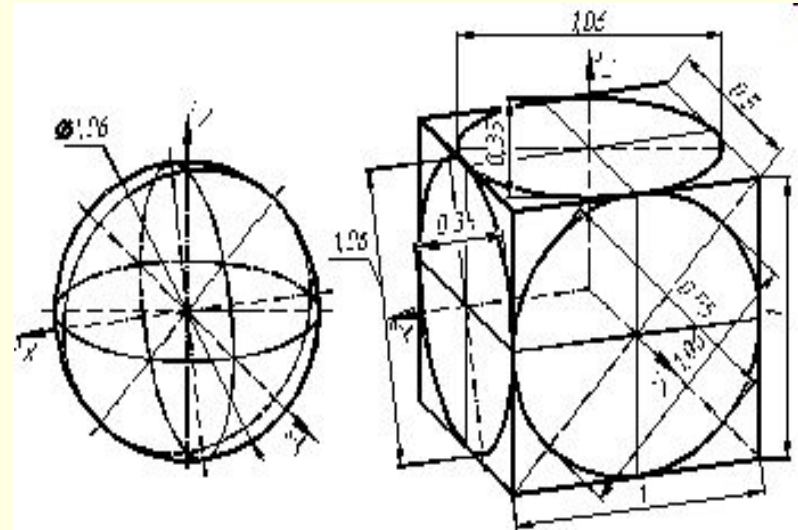
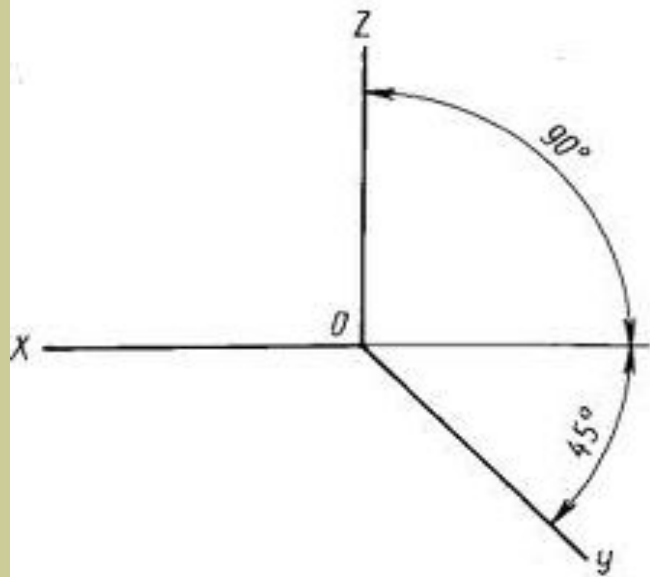
## Фронтальна диметрична проекція

- Косокутна фронтальна диметрія характеризується вертикальним розміщенням осі  $OZ$  і горизонтальним – осі  $OX$ . Вісь  $OY$  у фронтальній аксонометрії нахилена до горизонтального напрямку під кутом  $45$  градусів. Коефіцієнти спотворення по осях  $OX$  і  $OZ$  дорівнюють  $1$ , а по осі  $OY=0,5$ .

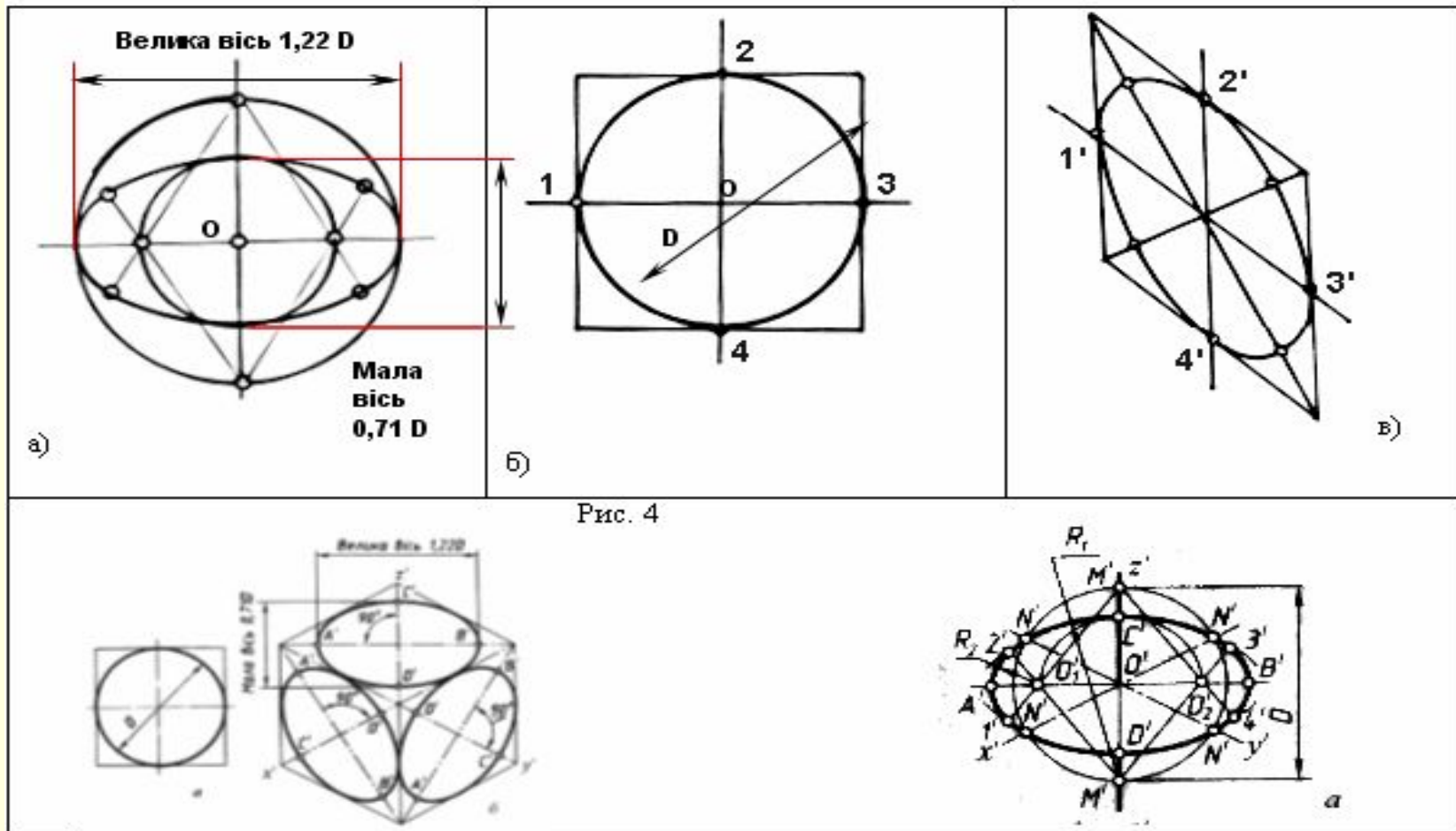
Осі прямокутної ізометрії і сфера спроеційована на грані куба, побудованого в прямокутній ізометрії.



**Осі Фронтальної диметричної проєкції і сфера спроеційована на грані куба, побудованого в фронтальній диметрії.**



Для побудови кола користуються описаним навколо кола квадратом.



Розглянемо побудову аксонометрії точки в прямокутній ізометрії.

- Відрізок  $OA_x$  відкладаємо від точки  $O$  по осі  $Ox$  аксонометричної системи координат. Через одержану точку  $OA_x$  проводимо пряму, паралельну  $Oy$ , на якій відкладаємо відрізок, що дорівнює відрізку  $Ax1A$ . Одержимо точку  $O1A$ , з якої проводимо пряму, паралельну  $Oz$ . На цій прямій відкладаємо відрізок  $O1A02A$ , що дорівнює відрізку  $Ax2A$ . Одержана точка  $OA$  є ізометричною проекцією точки  $A$ . При цьому відкладені аксонометричні відрізки становлять аксонометричну координатну ламану лінію.

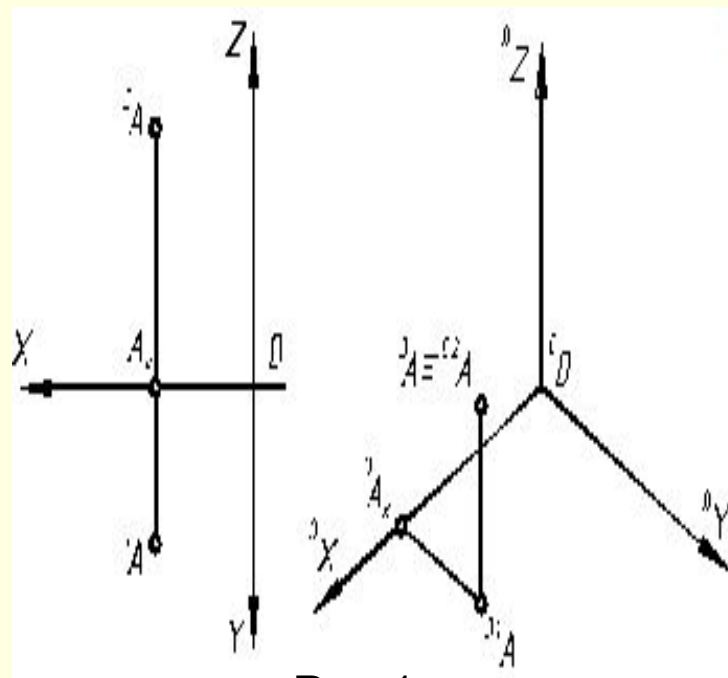
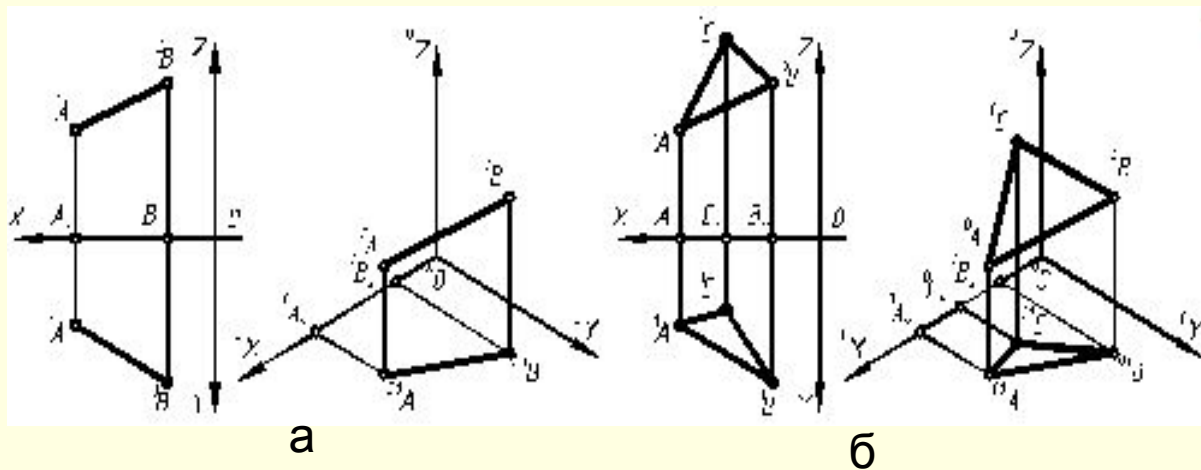


Рис.1

## Розглянемо побудову прямокутної ізометрії плоскої фігури

- Виконуючи розглянуті побудови для кожної точки аксонометричної фігури, можемо побудувати модель цієї фігури в аксонометричних проекціях. На рис.а, показана побудова прямокутної ізометрії для відрізка АВ, а на рис. б – побудова прямокутної ізометрії плоскої фігури  $\triangle ABC$ .



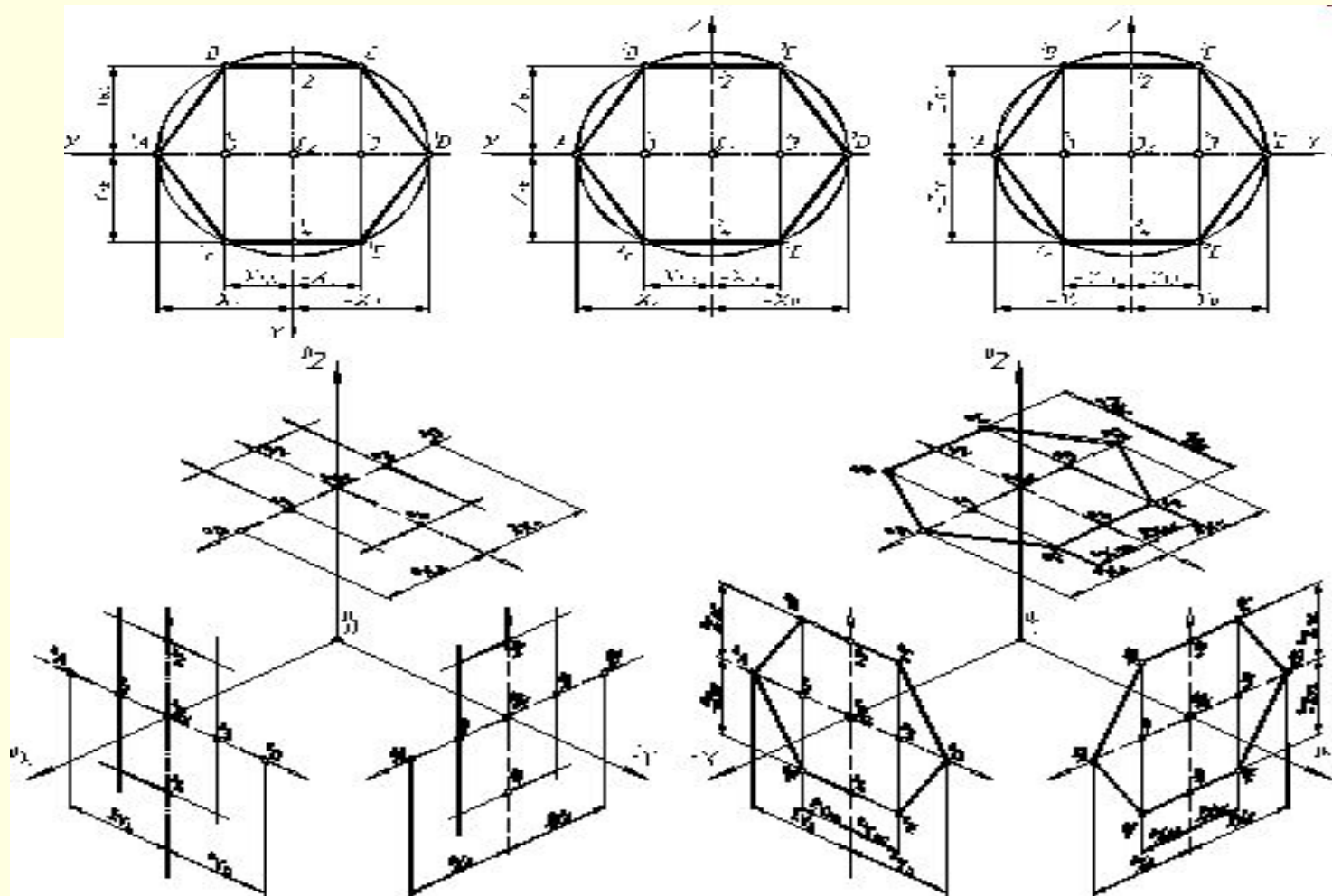
# Розглянемо побудову прямокутної ізометрії плоскої фігури

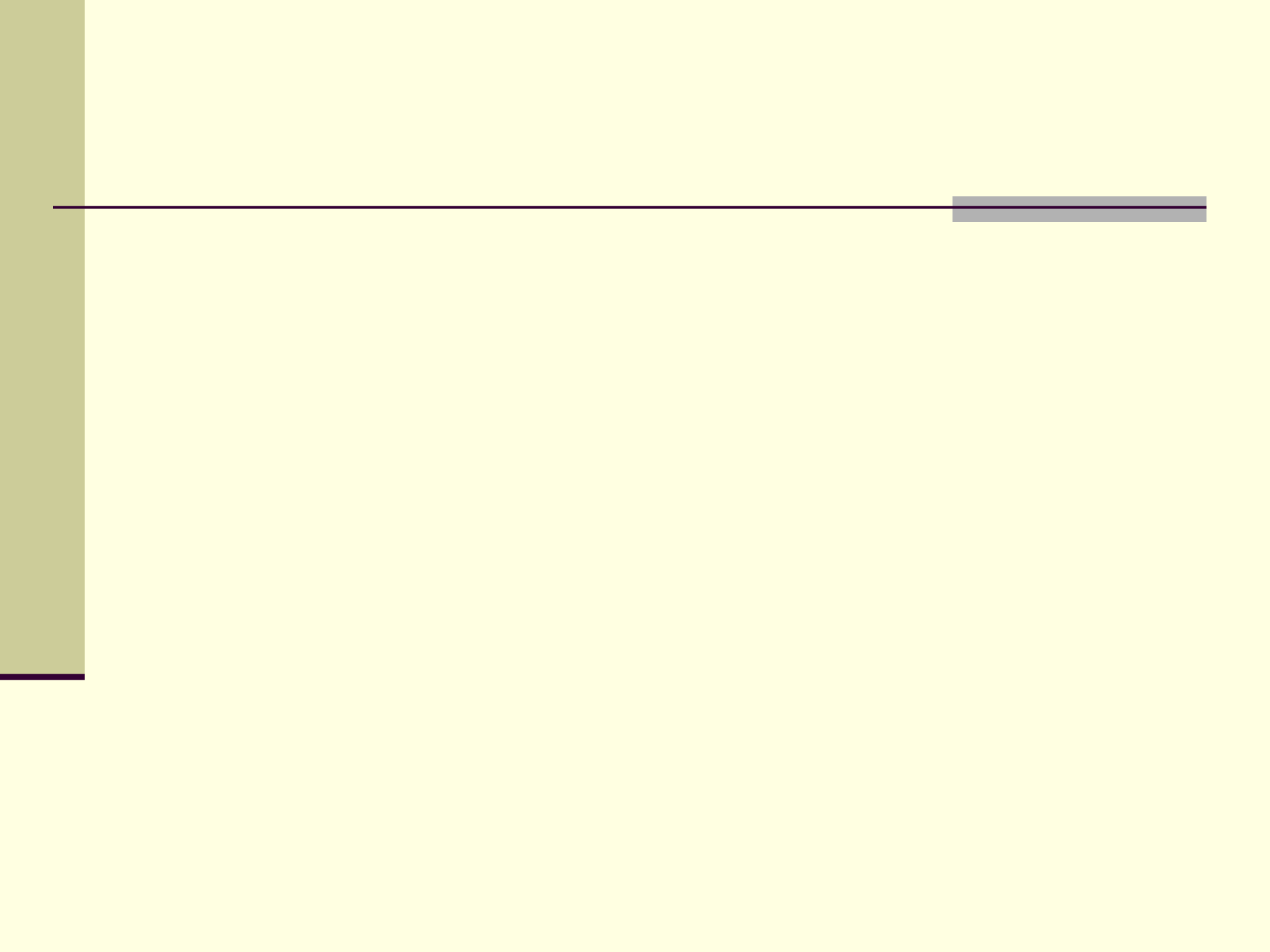
а

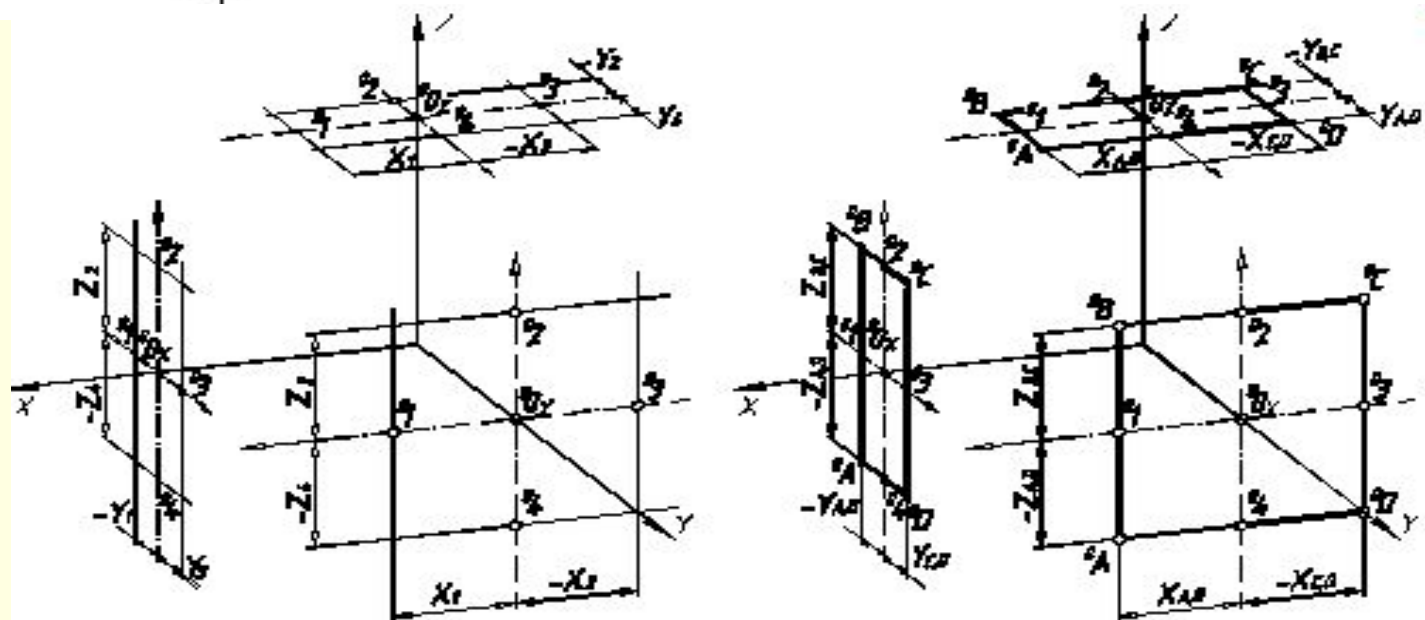
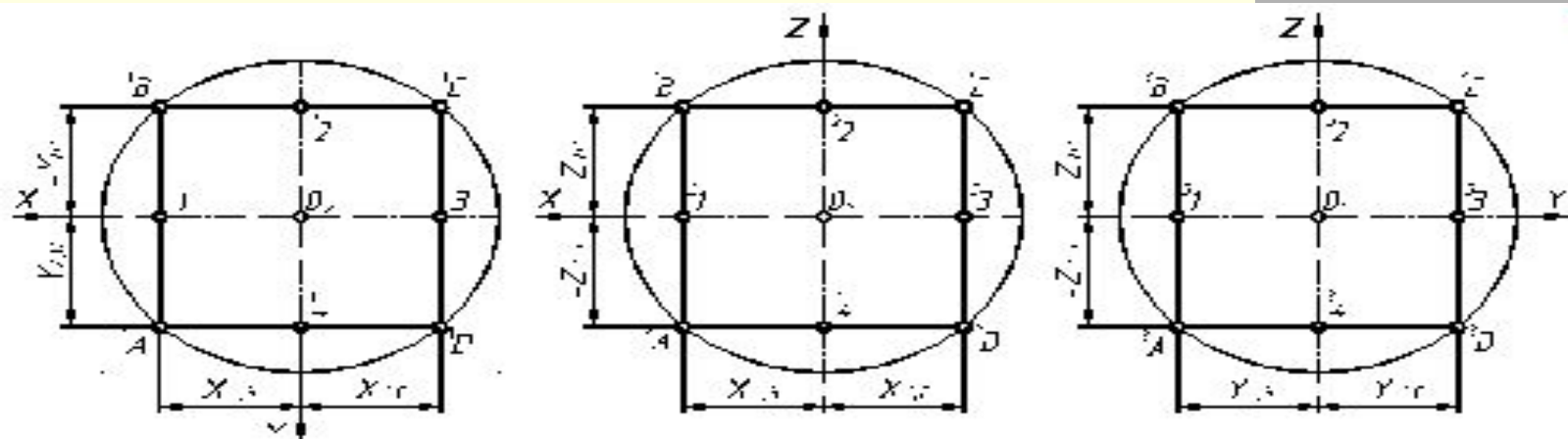
а

б

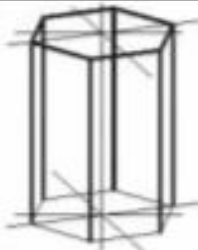
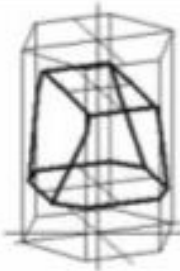
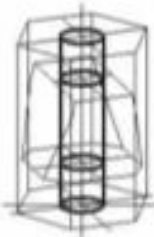
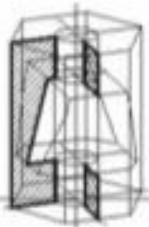
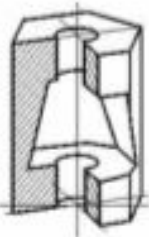
в





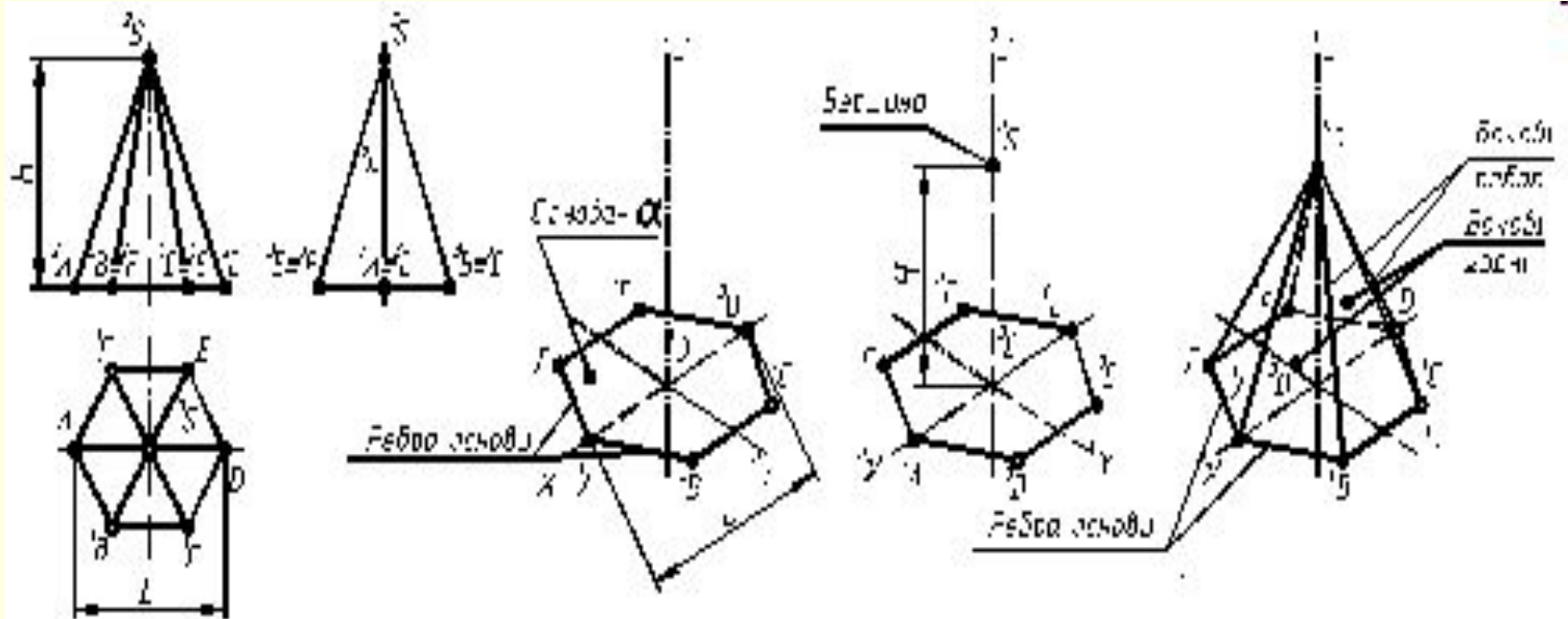


# Приклад послідовності виконання аксонометричного зображення геометричного тіла.

|                                                                                             |                                                                                     |                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|            |   |   |
| 1. Побудову починають з проведення аксонометричних осей та зображення плоскої фігури основи | 2. Потім будують основні контури геометричного тіла                                 | 3. Наносять лінії поглиблень                                                         |
|           |  |  |
| 4. Виконують отвір геометричного тіла                                                       | 5. Наносять розрізи та перетини                                                     | 6. Доводять товщину ліній, яка вимагається ДСТУ                                      |

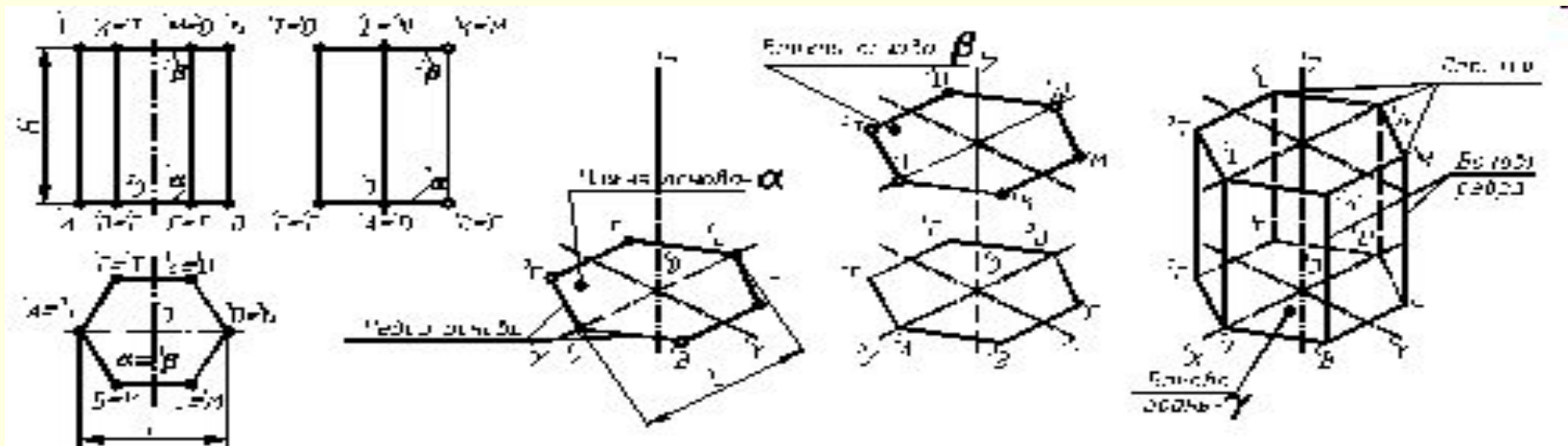
## Побудова прямокутної ізометрії піраміди

Для зображеної піраміди, осі координат якої проводимо так, щоб вони збігалися з її осями симетрії, причому початок координат  $O$  буде знаходитись в центрі основи а піраміди. Спочатку викреслюємо ізометричні осі для побудови основи піраміди. Основа піраміди – плоска фігура.

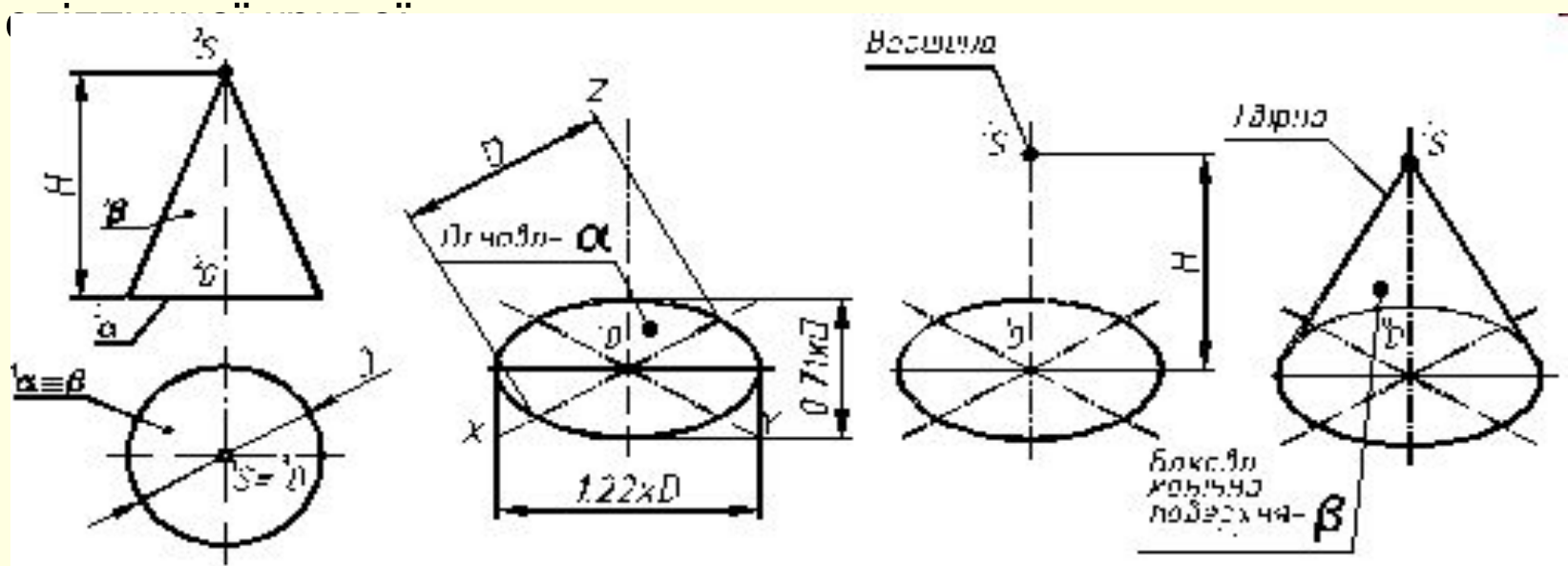


# Побудова прямокутної ізометрії призми

Для показаної на рис. призми осі координат проводимо так, щоб вони збігалися з її осями симетрії, причому початок координат  $O$  знаходитиметься в центрі нижньої основи а призми. Спочатку викреслюємо ізометричні осі для побудови основ призми. Верхня та нижня основи призми – плоска фігура 3 проекційного креслення визначаємо необхідні координати точок та розташування верхньої основи в призми. Відрізками сполучаємо точки на верхній та нижній основах, утворюючи бокові ребра та бокові грані.

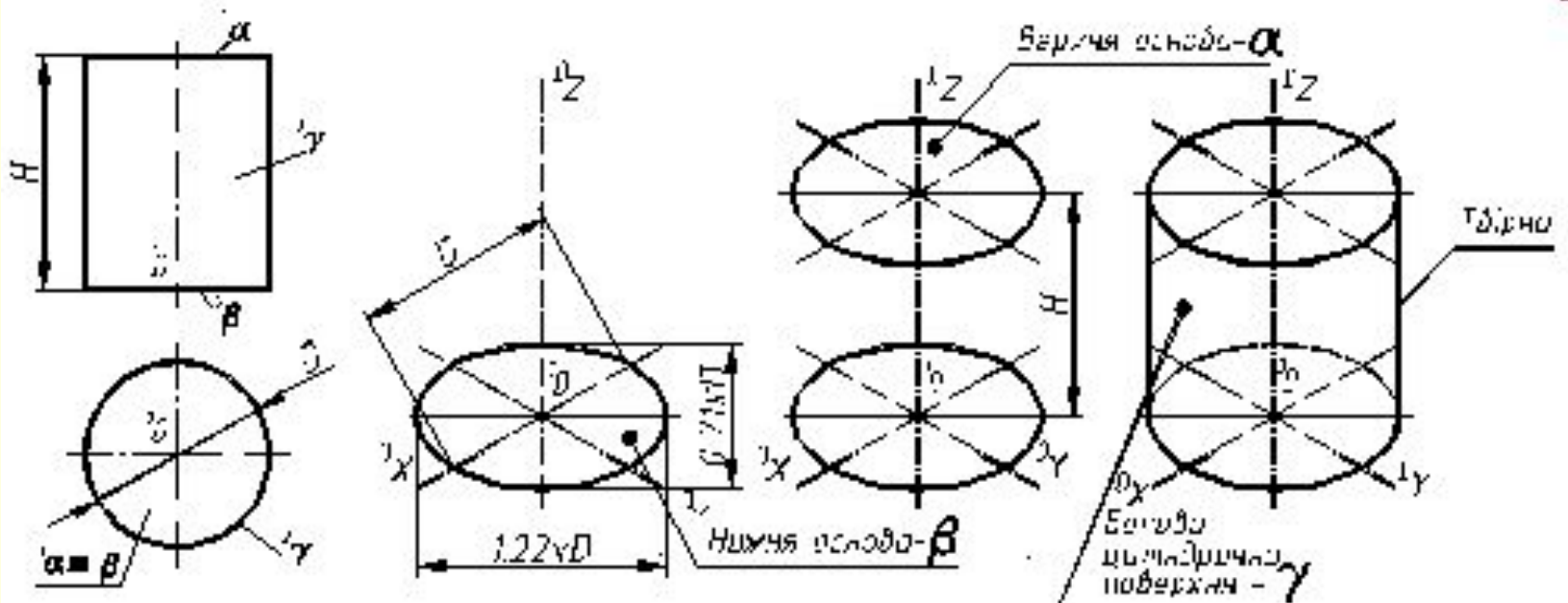


Для прямого конуса осі координат проводимо так, щоб вони збігалися з центром кола в основі, причому початок координат  $O$  знаходитиметься в центрі кола. Спочатку викреслюємо ізометричні осі для побудови основи конуса. Основа конуса – коло, яке будується в ізометрії згідно з відомим описом. З проекційного креслення визначаємо розташування вершини  $S$ . Сполучаємо вершину конуса відрізками твірних, дотичних до



# Побудова прямокутної ізометрії циліндра

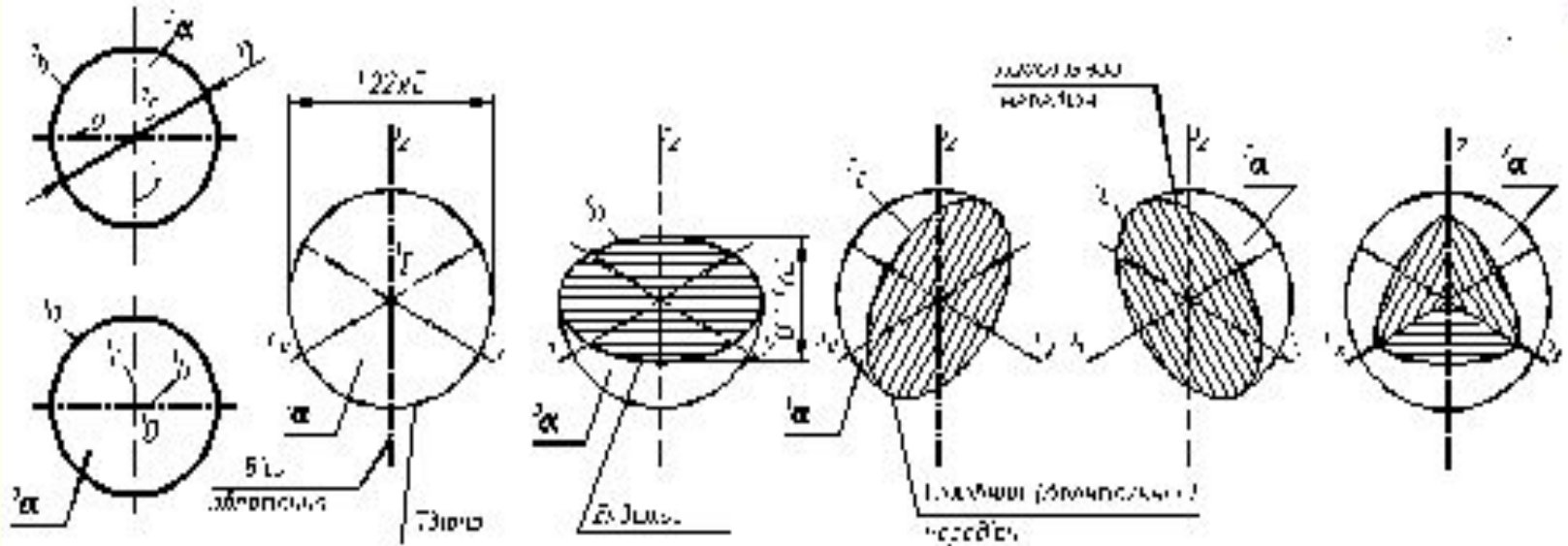
- Для прямого циліндра осі координат проводимо так, щоб вони збігалися з центром кола в основі, причому початок координат  $O$  знаходитиметься в центрі кола. Спочатку викреслюємо ізометричні осі для побудови нижньої основи циліндра. Основа циліндра – коло, яке будується в ізометрії згідно з відомим описом. З проекційного креслення визначаємо розташування верхньої основи циліндра. Сполучаємо верхню та нижню основи відрізками твірних, дотичних до еліптичних кривих.



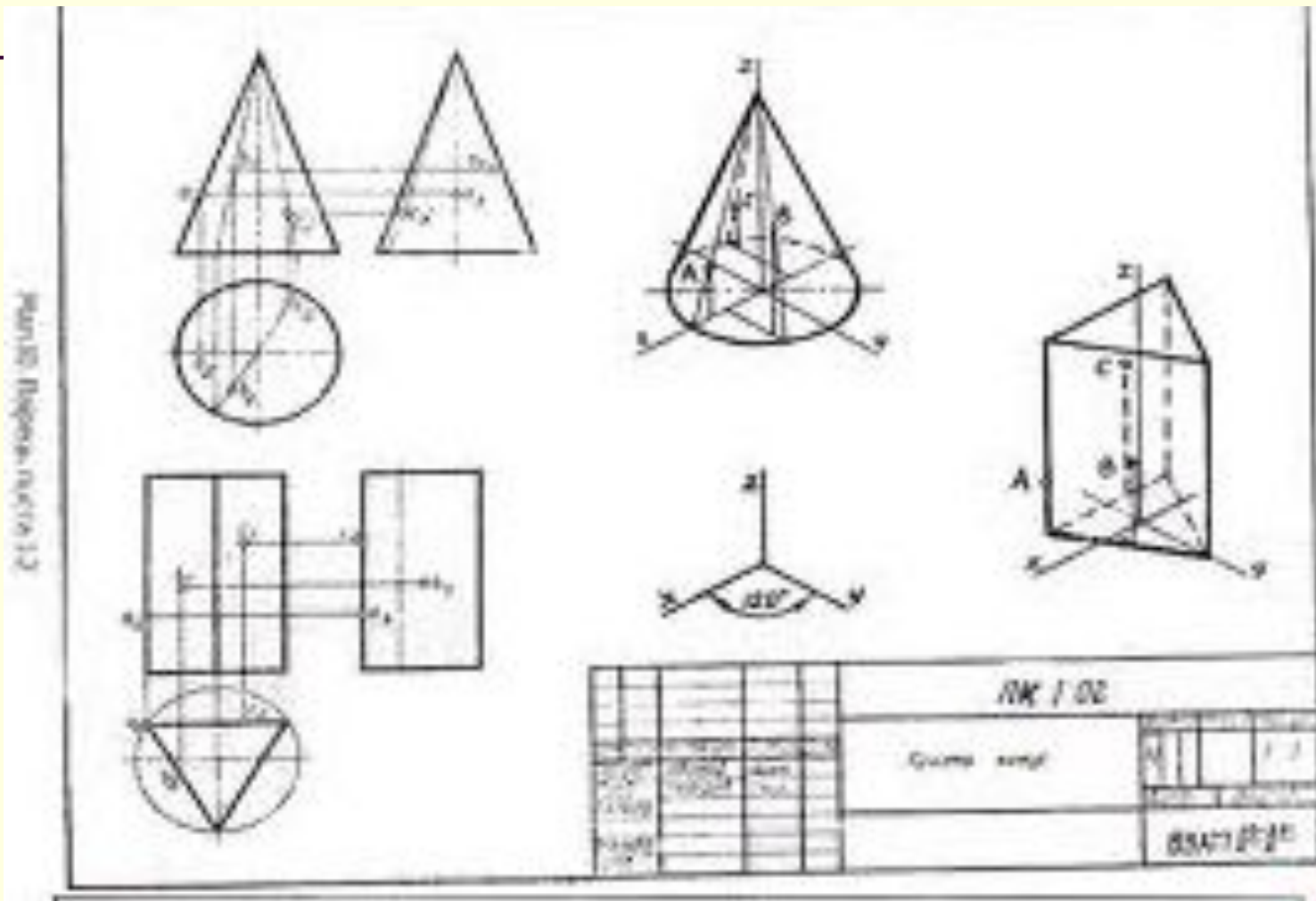
## Побудова прямокутної ізометрії

### сфери

Для побудови прямокутної ізометрії сфери спочатку необхідно побудувати аксонометрію її центра  $O$ . Осі координат сфери перетинаються в її центрі. Спочатку викреслюємо ізометричні осі та приведений діаметр сфери  $D_P = 1,22'D$ . За необхідності виконання зрізаних площин у ізометрії коло, яке лежить в координатній площині (або в площині рівня), будуємо в ізометрії згідно з відомим описом. На рис. - вигляди півсфери, зрізаної горизонтальною, фронтальною, профільною площинами, а також зображена сфера з вирізом у першому октанті простору.



# Оформлення практичної роботи



# Загальний висновок

---

- Аксонометричні проекції порівняно з комплексним кресленням мають істотну перевагу – наочність, але створюють незручності при вимірюванні. Побудова аксонометричних проекцій допомагає навчитися читати креслення і розвиває просторове уявлення про форму предметів і деталей.

# Використані джерела

- 1. [http://nkckhust.dyndns.org/elibrary/library/books/80182/topic\\_8.html](http://nkckhust.dyndns.org/elibrary/library/books/80182/topic_8.html)
- 2. Хаскін А.М. Креслення . – К.: Вища школа, 1976.
- 3. Гордон В.О., Семенцов-Огиевский М.А. Курс начертательной геометрии. М., 1988. – 272 с.
- 4. Сидоренко В.К. Технічне креслення Львів Оріяна-Нова 2004
- 5. <http://www.bestreferat.ru/referat-120387.html>