

ЛЕКЦІЯ 7

АксонOMETричні проекції

АксонOMETричні проєкції

Щоб отримати наочне зображення об'єкта, що розглядається (плоского або просторового) на будь-якій площині, необхідно увести або косокутне проєкціювання, або, зберігши ортогональне проєкціювання, замінити одну з основних площин проєкцій довільно розташованою площиною.

Проєкціювання предмета на площину, при якому предмет на зображенні видно з трьох сторін, називається **аксонометричним**.

АксонOMETричними проєкціями називають наочні зображення об'єкта, отримані паралельним проєкціюванням його на одну площину проєкцій разом з осями прямокутної системи координат, до яких віднесений цей об'єкт..

АксонOMETричні кресленики мають властивість наочності та одночасно можуть повертатись до попереднього зображення – за таким креслеником легко уявити загальну форму об'єкта і його положення у просторі.

Щоб отримати таке зображення об'єкт жорстко пов'язують з системою трьох взаємоперпендикулярних координатних осей OXYZ.

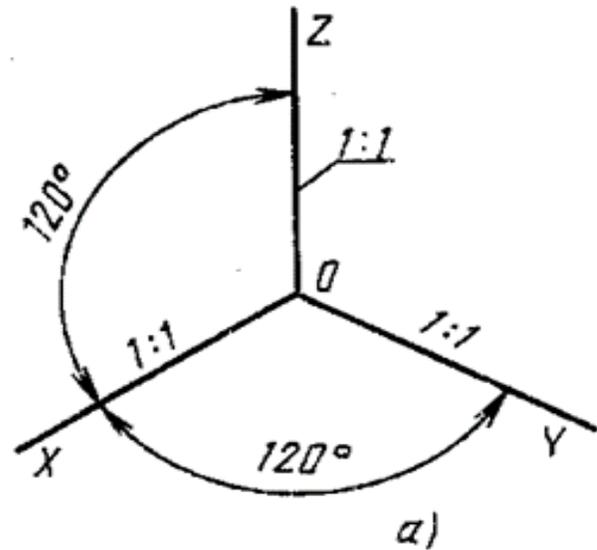
В залежності від напрямлення проєкціювання відносно площини аксонометричних проєкцій аксонометрія може бути *косокутною* або *прямокутною*.

Види аксонометричних проєкцій

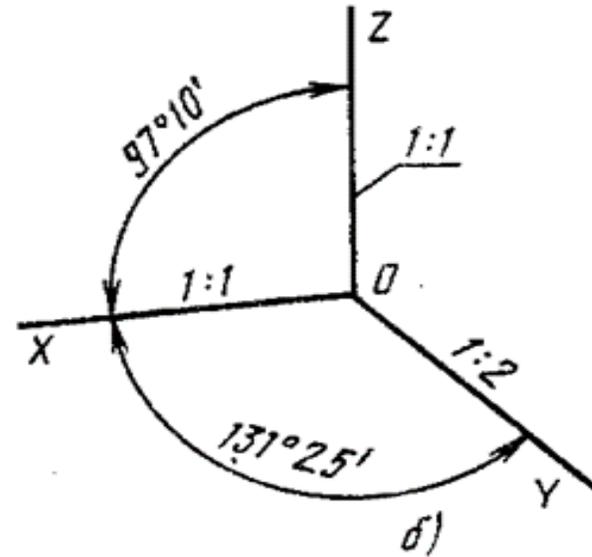
ГОСТ 2.317-2011



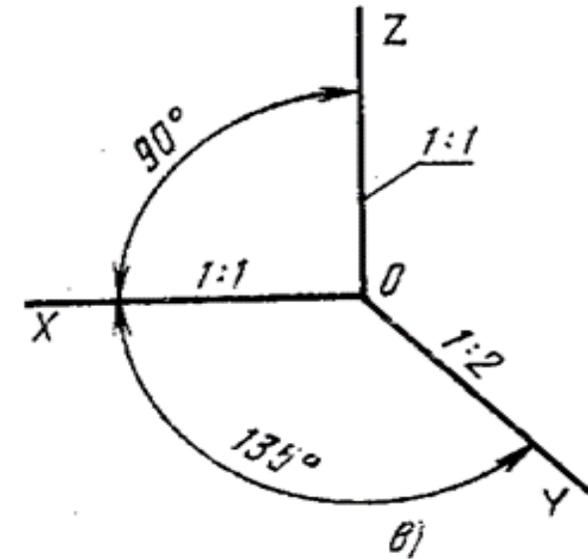
ПРЯМОКУТНА ІЗОМЕТРІЯ



ПРЯМОКУТНА ДИМЕТРІЯ



КОСОКУТНА ФРОНТАЛЬНА ДИМЕТРІЯ



Прямокутна ізометрична проекція – прямокутна аксонометрична проекція предмета, яка має неспотворені чи однаково спотворені розміри вздовж аксонометричних осей X, Y, Z

Прямокутна диметрична проекція – прямокутна аксонометрична проекція предмета, яка має коефіцієнти спотворення по осям OX і OZ однакові і дорівнюють 1, по осі OY – 0,5.

Косокутна фронтальна диметрія - аксонометрична проекція предмета, вісь OY складає з віссю OX кут 45°, всі розміри зображення які паралельні OX і OZ, без спотворення, а OY-скорочують вдвоє

У ході побудов аксонометричних проєкцій відрізки прямих ліній поверхонь, що паралельні осям проєкцій на комплексному кресленику, повинні бути також паралельними відповідним аксонометричним осям. Плоскі криві і дуги кола великих радіусів в аксонометричних проєкціях будуються за координатами точок.

Для побудови ізометричних проєкцій зручно користуватись трикутником з кутом 30° . Для побудови фронтальної диметричної проєкції необхідно використовувати трикутник з кутом 45° .

Ізометричними проєкціями кіл, розміщених у площинах проєкцій або в паралельних їм площинах, є еліпси з однаковими співвідношеннями осей. Великі осі еліпсів дорівнюють $1,22d$, а малі – $0,71d$, де d – діаметр зображуваного кола. Напрямок осей еліпсів залежить від положення кола і визначається за правилом:

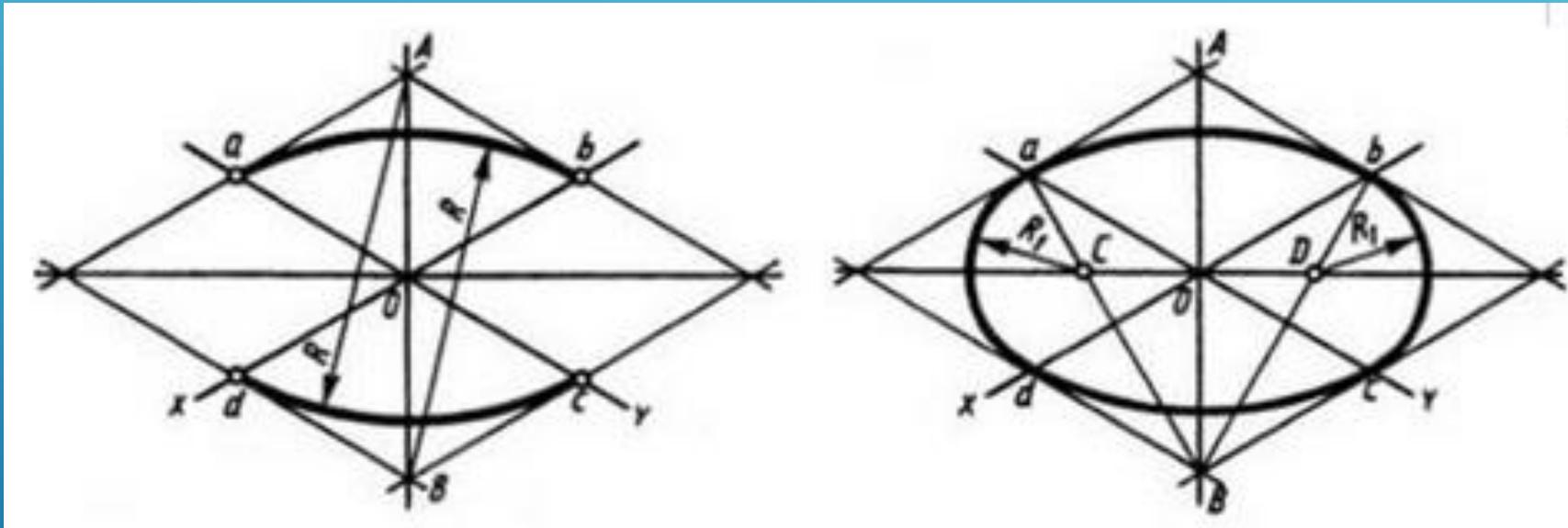
Правило

У прямокутній аксонометрії велика вісь еліпса завжди перпендикулярна до тієї аксонометричної осі, якої немає в площині, а мала збігається з напрямом цієї осі, або паралельна до неї.

ДОПУСТИМІ СПРОЩЕННЯ

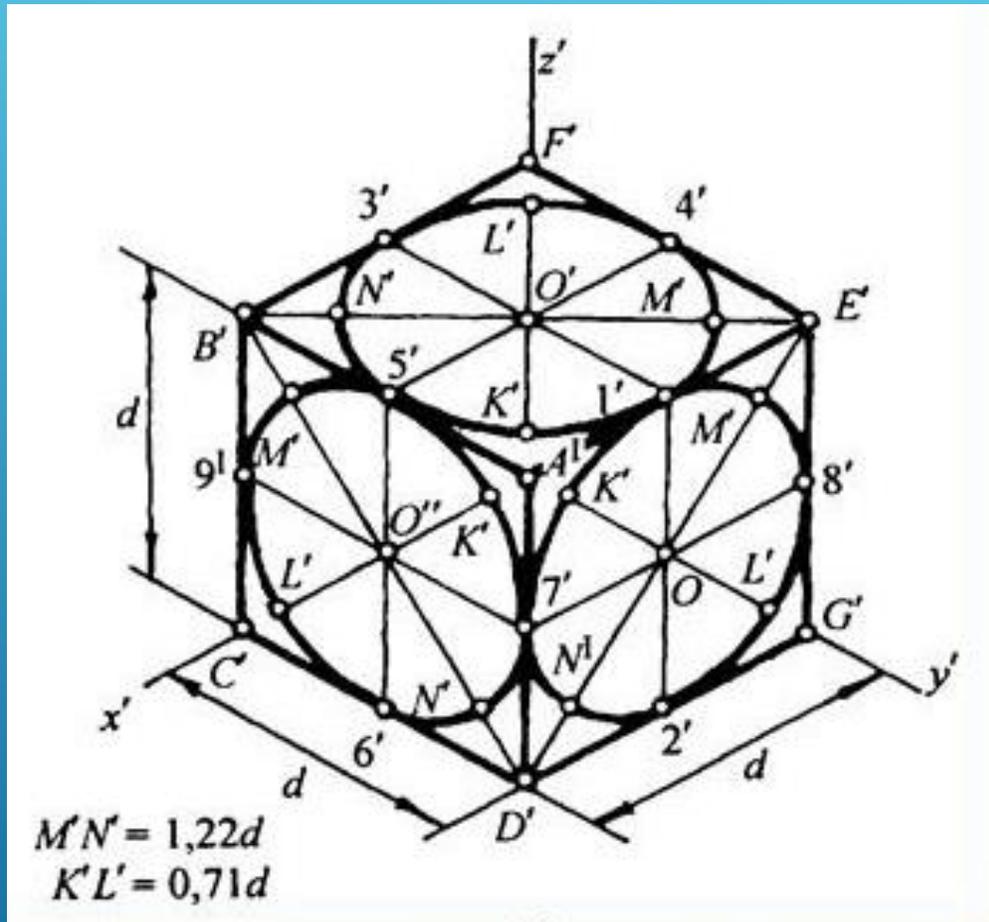
Для спрощення побудов спотворених окружностей на ізометричній проекції (і тільки на ній!!!) допускається замість еліпсів використовувати овали.

Овал – опукла замкнена плоска крива, яка утворена спряженими дугами окружностей різних радіусів.

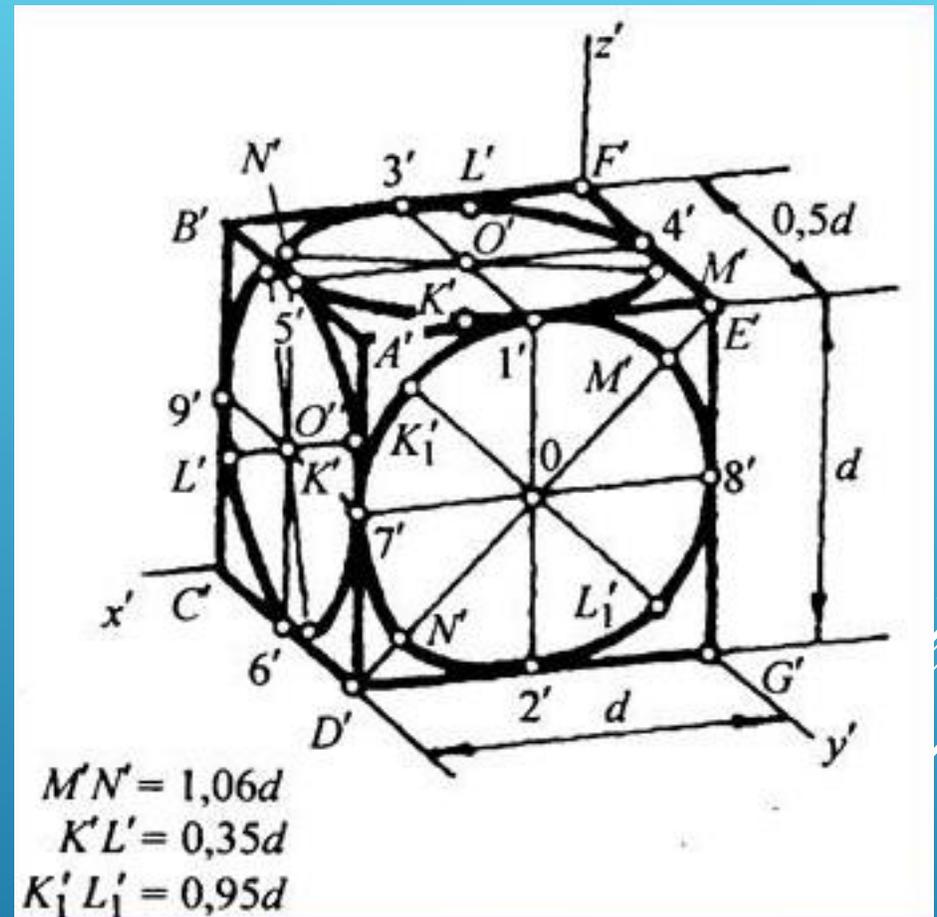


З вершин тупих кутів (точок А і В) описують між точками а і b, а також з і d дуги радіусом R, рівним довжині прямих Ва або Вb. Точки С і Д лежать на перетині діагоналі ромба з прямими Ва і ВВ, є центрами малих дуг, сполучають великі. Малі дуги описують радіусом R, рівним відрізьку Са (Db).

ІЗОМЕТРІЯ – «ізо-» (однаковий)



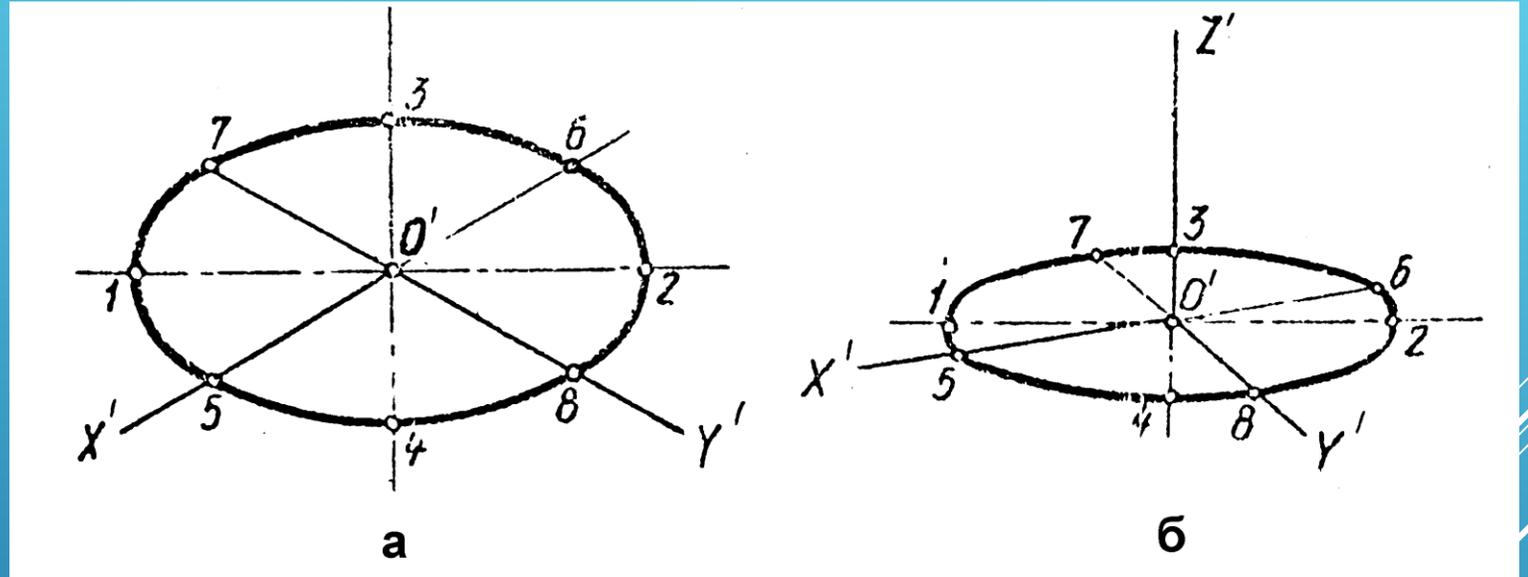
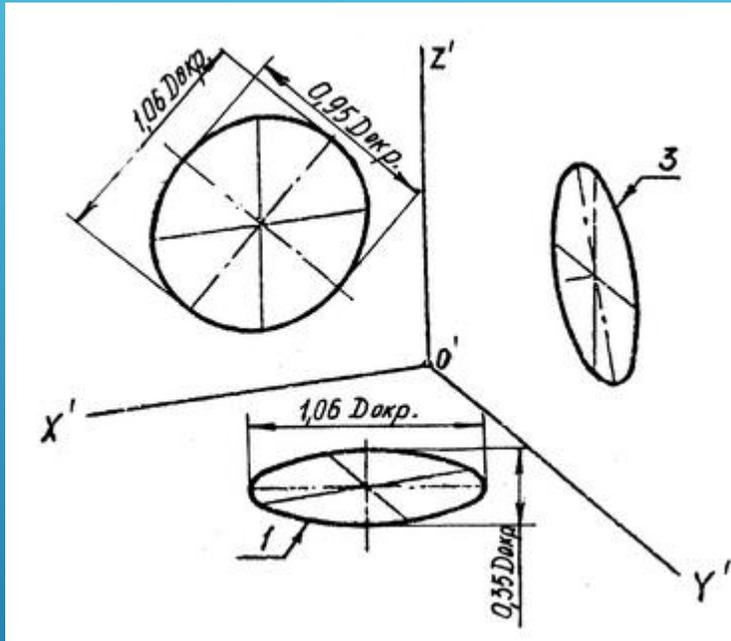
ДИМЕТРІЯ - «ди-» (два)



Велика вісь еліпса завжди перпендикулярна тієї аксонометричної осі, яка не визначає площину еліпса.

Мала вісь еліпса збігається за напрямом з зазначеною аксонометричною віссю.

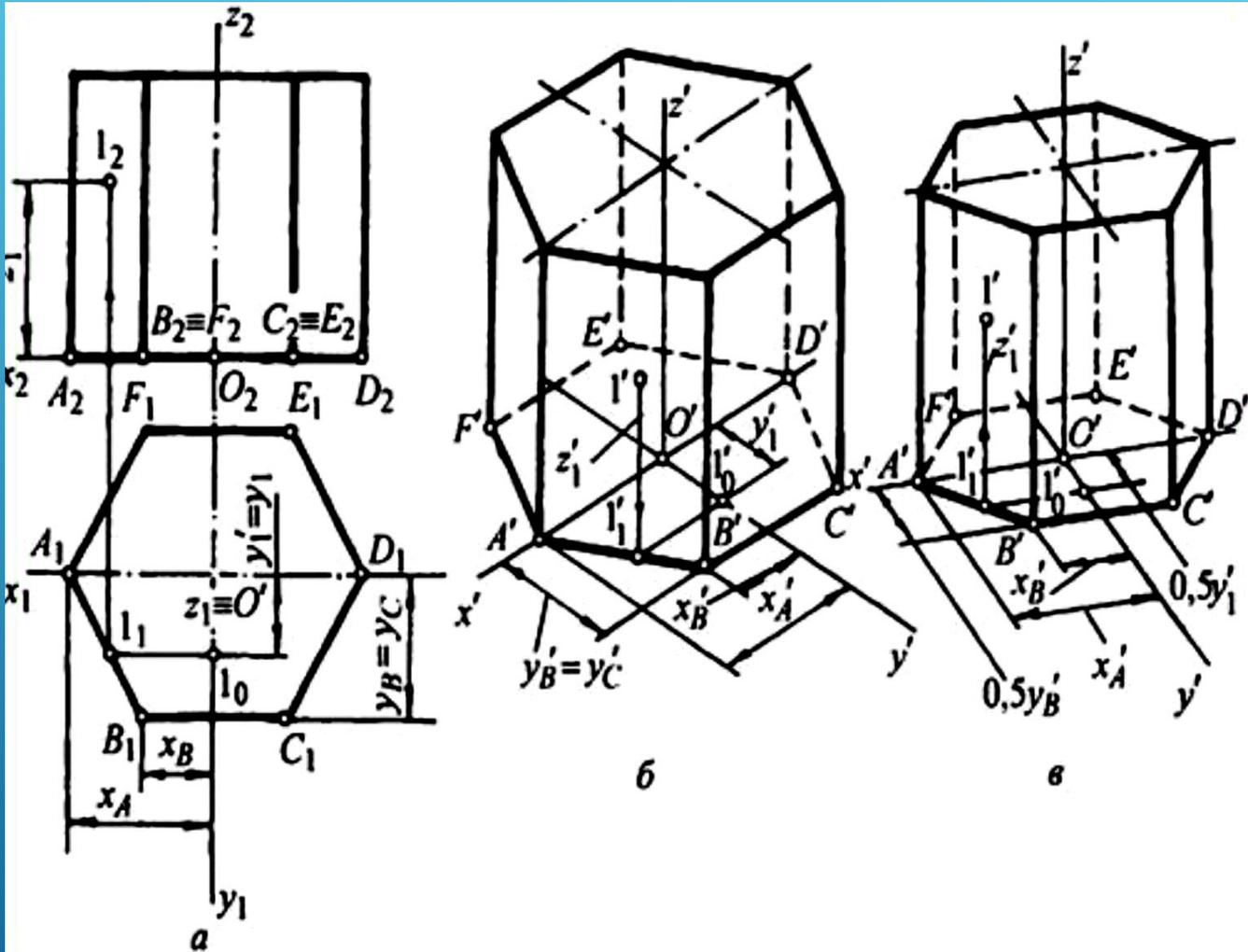
ПОБУДОВА КОЛА В ДИМЕТРІЇ



У прямокутній диметрії коефіцієнт викривлення великої осі еліпса дорівнює 1,06 для всіх трьох положень, а коефіцієнт малої осі для еліпсів 1 і 3 – 0,35; для еліпса 2 — 0,95.

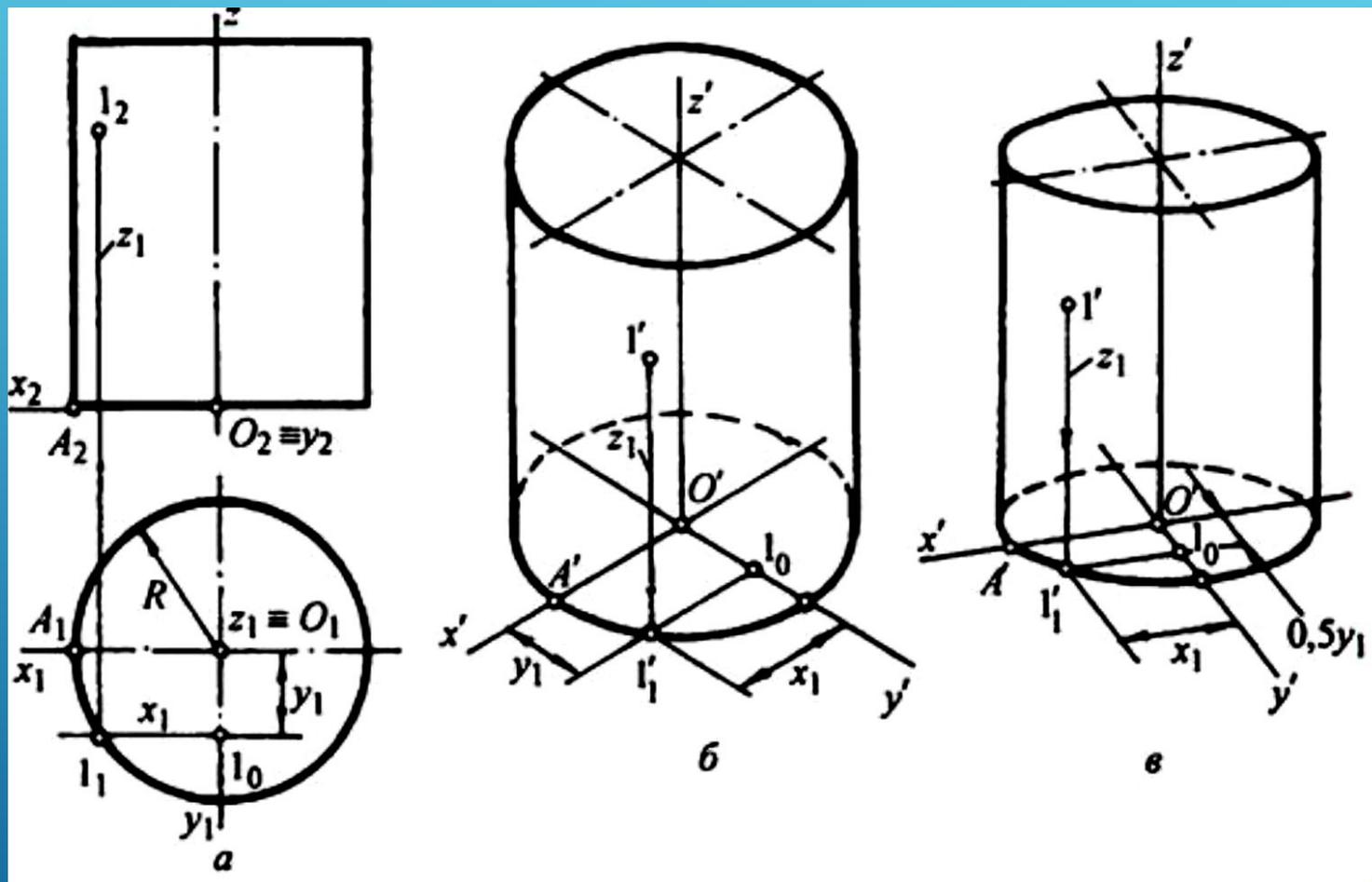
Іноколи буває зручно будувати еліпс по 8-ми точках. Точки 1 і 2 — кінці великої осі, 3 і 4 — кінці малої осі. Точки 5, 6, 7, 8 — аксонометричні проєкції кінців діаметрів кіл, паралельних координатним осям X та Y. Проєкція кола побудована у прямокутній ізометрії (рис. а), та (рис. б) — в прямокутній диметрії.

ПОБУДОВА АКСОНОМЕТРИЧНОЇ ПРОЕКЦІЇ



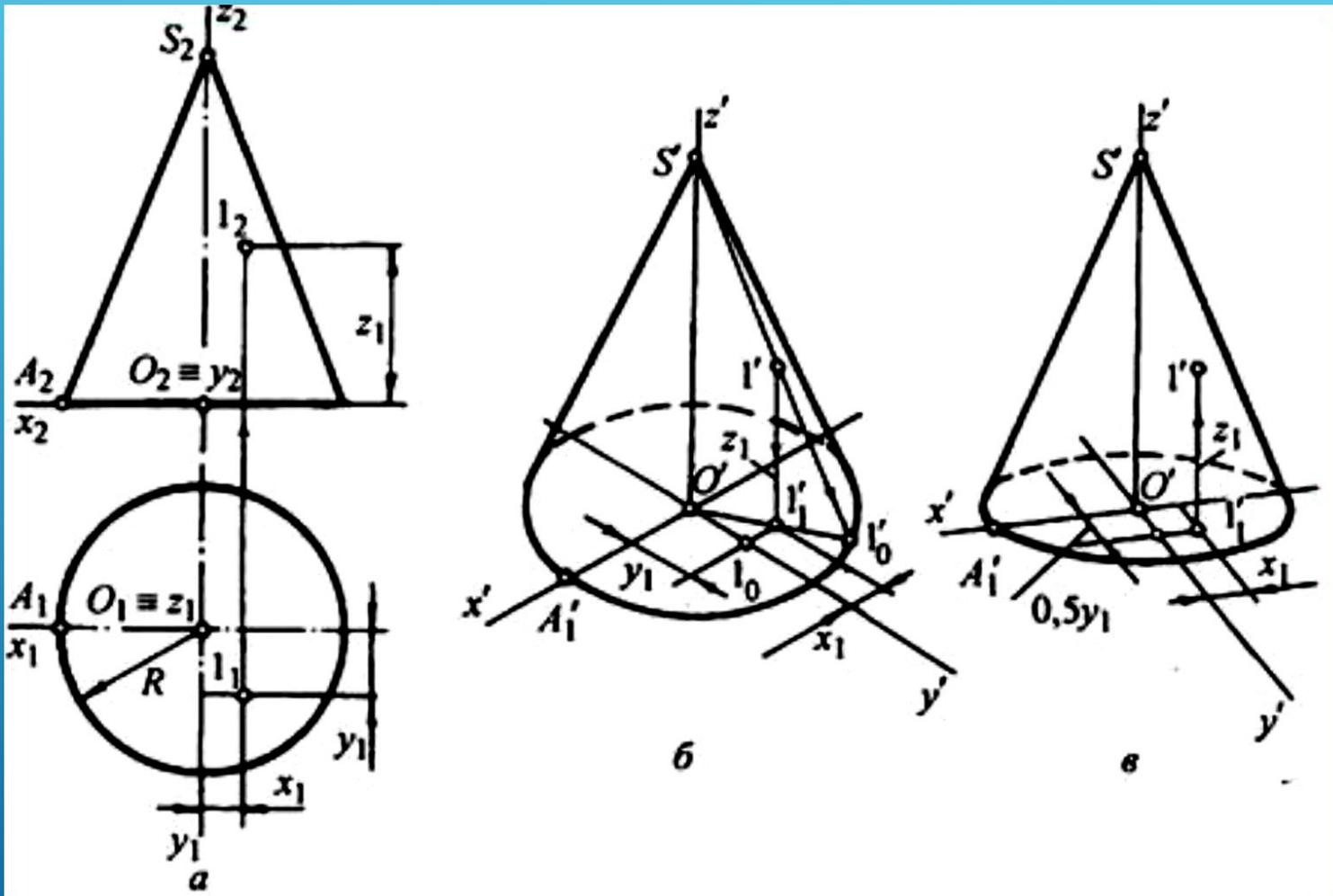
а – комплексний кресленик призми
б – ізометрія
в - диметрія

ПОБУДОВА АКСОНОМЕТРИЧНОЇ ПРОЕКЦІЇ



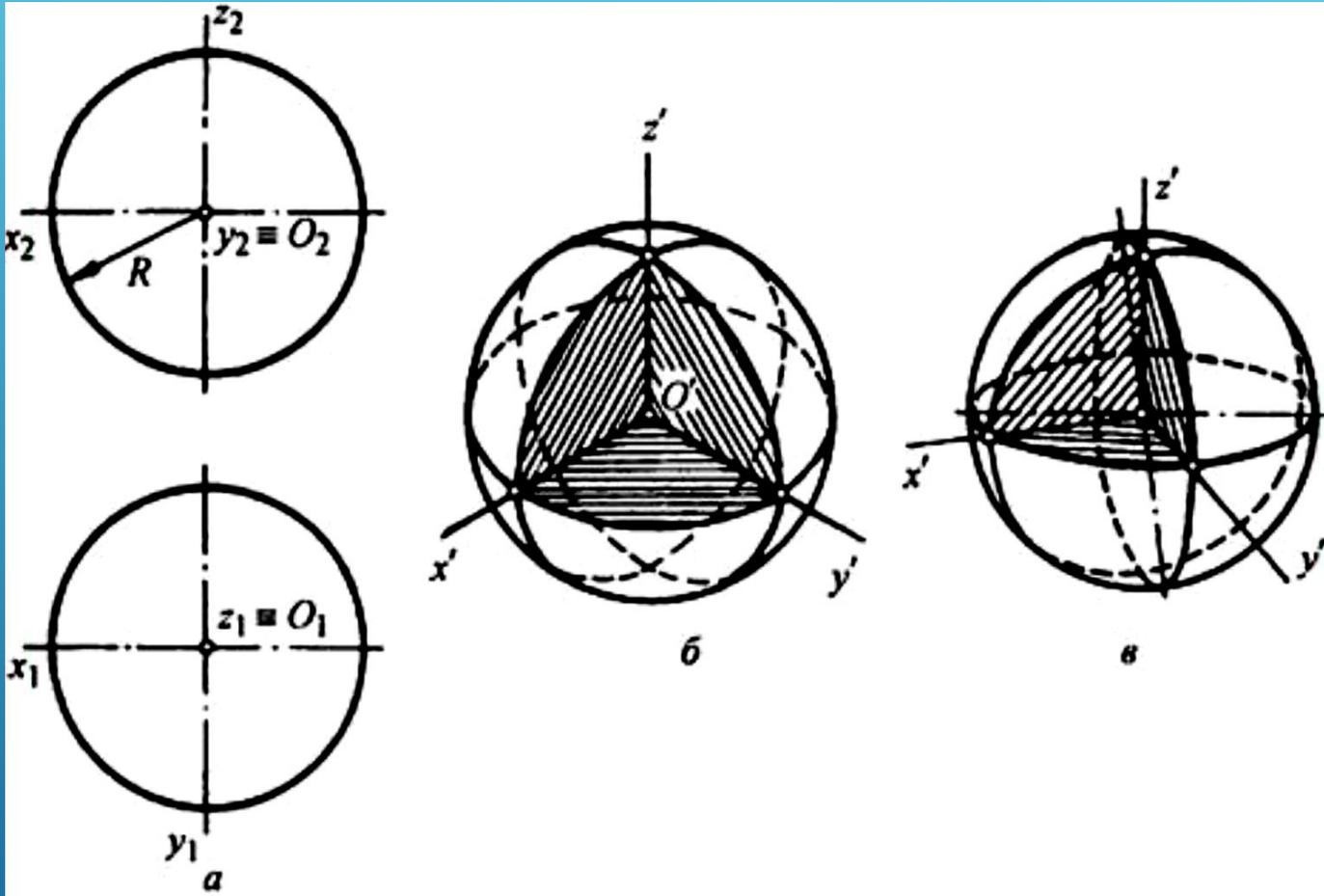
а – комплексний кресленик циліндра
б – ізометрія
в - диметрія

ПОБУДОВА АКСОНОМЕТРИЧНОЇ ПРОЕКЦІЇ



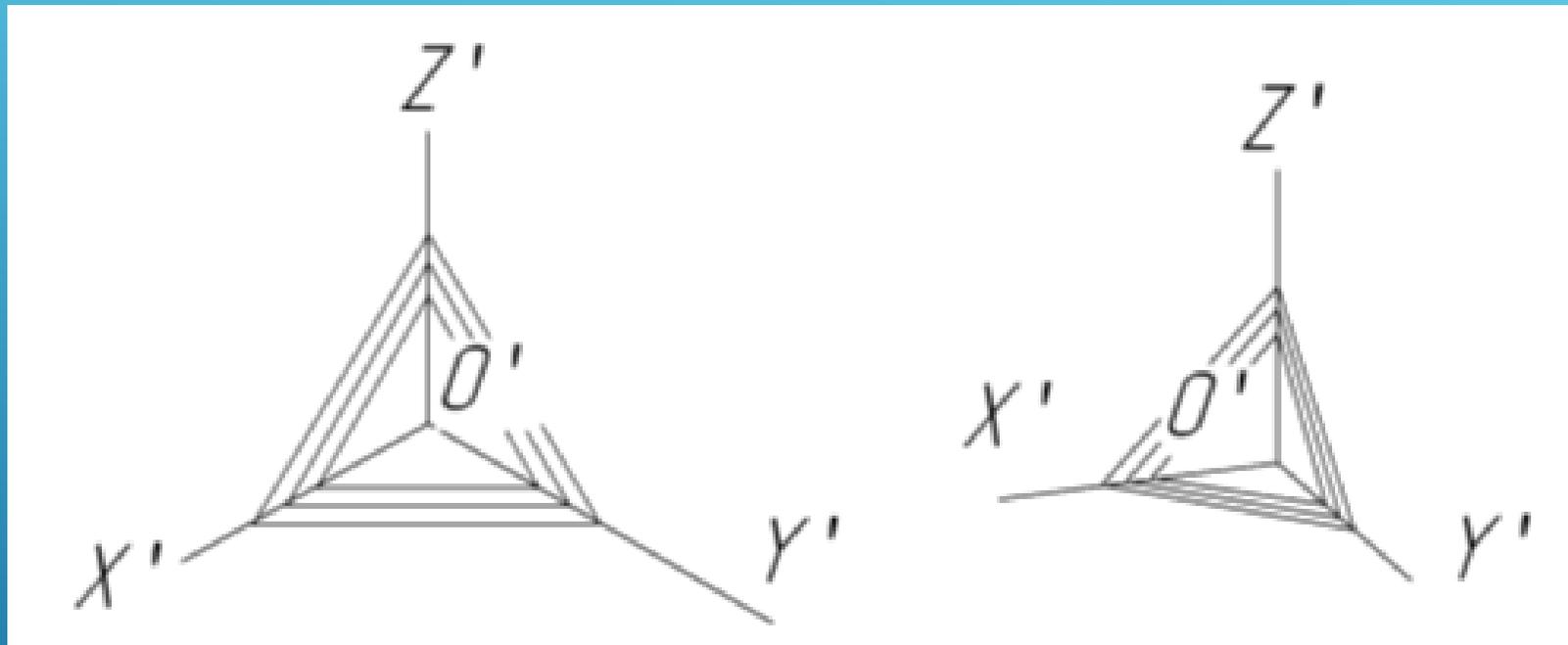
а – комплексний кресленик конуса
б – ізометрія
в - диметрія

ПОБУДОВА АКСОНОМЕТРИЧНОЇ ПРОЕКЦІЇ



а – комплексний кресленик сфери
б – ізометрія
в - диметрія

ЛІНІЇ ШТРИХУВАННЯ ПЕРЕРІЗІВ В АКСОНОМЕТРИЧНИХ ПРОЕКЦІЯХ



Лінії штрихування і перерізів в аксонометричних проекціях наносять паралельно одній з діагоналей аксонометричних проекцій квадратів, які лежать у відповідних координатних площинах і сторони, яких паралельні аксонометричним осям

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

1. Як штрихуються аксонометричні перерізи?
2. Які види аксонометричних проєкцій ви знаєте?
3. Під яким кутом розташовуються осі в ізометрії?
4. Яку фігуру представляє ізометрична проєкція окружності?
5. Охарактеризуйте прямокутну ізометричну проєкцію.
6. Охарактеризуйте прямокутну диметричну проєкцію.
7. Охарактеризуйте косокутну фронтальну проєкцію.
8. Які прийняті коефіцієнти спотворення по осям X , Y , Z для побудови диметричної проєкції?
9. Під якими кутами розташовані вісі в диметрії?