

Г.М. Михайлов, А.С. Горбачев, Ю.А. Тепляков

ПОСТРОЕНИЕ АКСОНОМЕТРИЧЕСКИХ ПРОЕКЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СФЕРИЧЕСКОЙ КООРДИНАТНОЙ СЕТКИ

Вопрос построения аксонометрических проекций достаточно широко освещен в отечественной литературе [1, 2].

При построении аксонометрических проекций руководствуются основной теоремой аксонометрии Польке. Из теоремы следует, что аксонометрические оси и показатели искажения по ним могут быть выбраны произвольно.

Проблема построения изображений по пространственной модели связана со сложностью задания направлений проецирования. Для облегчения решения этой задачи в статье предлагается способ, основанный на применении сферической координатной сетки (рис. 1).

Способ предусматривает наличие модели, содержащей три взаимоперпендикулярные плоскости π_1 ; π_2 ; π_3 с жестко закрепленным макетом объекта, ориентированного по осям X ; Y ; Z и координатной сферической сетки, образованной меридианами и параллелями с центром O , обусловленным точкой пересечения осей.

Порядок градуировки сетки позволяет идентифицировать кодирование узловых точек с одинаковыми расчетными параметрами в разных октантах.

Выбор направления проецирования осуществляется в этом случае путем совмещения узловой точки A координатной сетки с центром сферы O , совпадающим с центром масс макета объекта, расположенного внутри сферы.

Аксонometriю считают заданной, если известно расположение аксонометрических осей, их положительное направление и коэффициенты искажения по этим осям.

Проекция угла наклона γ – направления проецирования на ортогональном чертеже и углы ω и φ координатной сетки (рис. 2) связаны выражением:

$$\gamma'' = \arctg \frac{\operatorname{tg} \varphi}{\cos \omega}; \quad \gamma' = \omega.$$

По выбранному направлению проецирования \bar{s} и тригонометрической связи углов γ , ω и φ определяют расчетные параметры изображений. Расчеты показывают, что пространственные изображения лежат в интервале следующих значений исходных параметров: $0^\circ < \omega < 90^\circ$, $0^\circ < \varphi < 90^\circ$, когда направление проецирования не параллельно ни осям, ни плоскостям проекций.

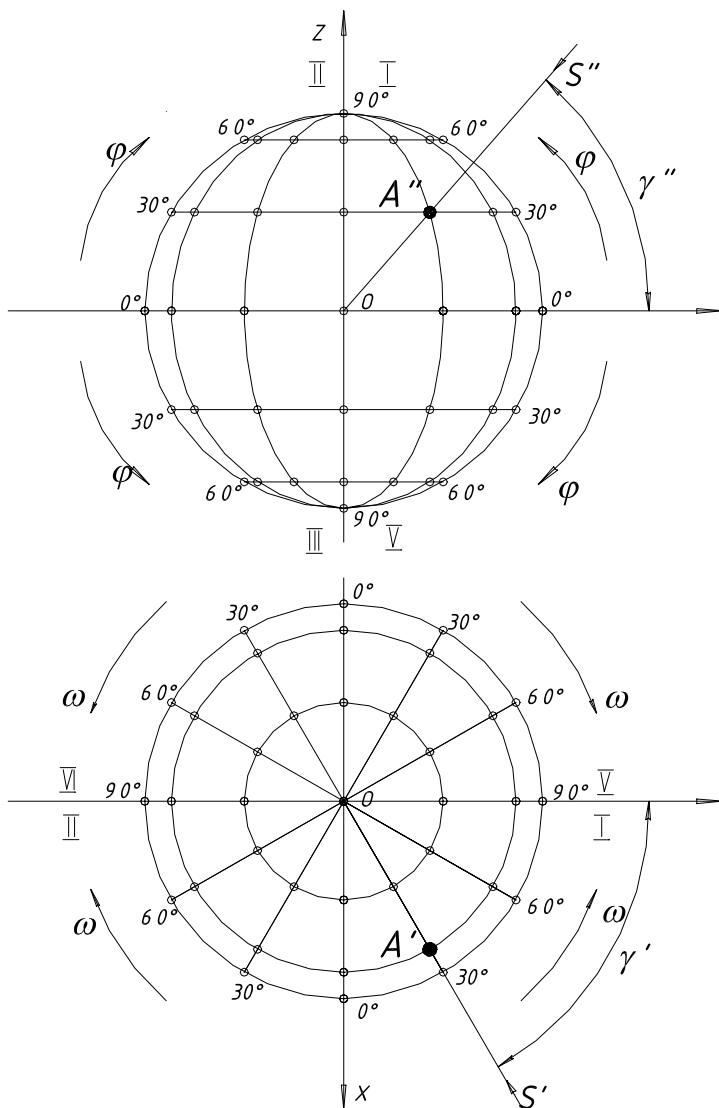


Рис. 1 Координатная сферическая сетка

Другие φ оны также дают пространственное изображение объекта, но с меньшим эффектом трехмерности, вплоть до образования двумерных проекций.

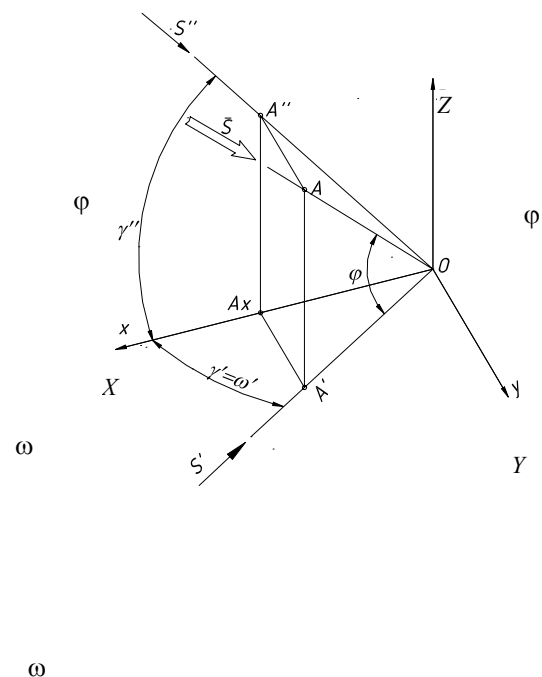


Рис. 2 Схема проецирования на пространственной модели

Использование пространственной модели обеспечивает теоретически обоснованное и точное построения изображения пространственной модели в прямоугольных аксонометрических проекциях, при параллельном проецировании.

Список ЛИТЕРАТУРЫ

1 Елисеева Н.А. Теория аксонометрических проекций в научных трудах профессора Д.И. Каргина: Межвуз. науч.-метод. сб. Саратов: СГТУ, 2001. 227 с.

2 Елисеев О.К. Труды И. Кеплера и начала аксонометрии: Межвуз. науч.-метод. сб. Саратов: СГТУ, 2002. 80 с.

КАФЕДРА "ПРИКЛАДНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА"