

УДК 514.1

**КЛАССИФИКАЦИЯ И СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
АКСОНОМЕТРИЧЕСКИХ ПРОЕКЦИЙ**

Скоркин Андрей Сергеевич,

студент

Астафьева Марина Владимировна

старший преподаватель

Мичуринский государственный аграрный университет

Мичуринск, Россия

Аннотация: представлена классификация аксонометрических проекций и даны рекомендации по применению различных видов аксонометрических изображений.

Ключевые слова: проецирование, аксонометрические проекции, картинная плоскость.

В современной технике и промышленности широко применяются аксонометрические изображения. Это объясняется, прежде всего, тем, что аксонометрические изображения обладают большой наглядностью, удобностью измерений и строятся сравнительно несложно.

Особое значение аксонометрические проекции приобретают в настоящее время еще и потому, что в наши дни все большее внимание уделяется вопросам эстетики промышленных форм, вопросам внешнего вида изделий машиностроительной промышленности.

При проектировании новых станков и машин наглядные изображения намного больше, чем комплексные чертежи, позволяют судить о внешнем виде проектируемых объектов и помогают конструктору решить наиболее сложные вопросы создания рациональной конструкции.

Слово аксонометрия означает «измерение по осям».

Основание аксонометрического проецирования заключается в том, что предмет относят к системе координатных осей и проецируют его вместе с координатными осями на произвольно выбранную плоскость аксонометрических проекций [1, 3].

Если же спроецировать предмет на некоторую произвольную, назовем, картинную плоскость K_{Π} по произвольно выбранному направлению S , то получится аксонометрическая проекция предмета.

Следует заметить, что далеко не все из возможных аксонометрических проекций удовлетворяют запросам практики, так как изображения предметов во многих случаях получаются сильно искаженными по сравнению с их видом в действительности. Поэтому в практике пользуются лишь весьма ограниченным числом видов аксонометрических проекций.

Все бесчисленное множество аксонометрических проекций принято делить на две группы [2, 4]:

1. Прямоугольные аксонометрические проекции, то есть такие, которые получены при направлении проецирования, перпендикулярным к плоскости картины.

2. Косоугольные аксонометрические проекции, то есть такие, которые получены при направлении проецирования, выбранном под острым углом к плоскости картины.

Каждая из указанных групп, в свою очередь, делится еще и по признаку соотношения аксонометрических масштабов или коэффициентов искажения. По этому признаку аксонометрические проекции можно разделить на следующие виды [5, 6, 7]:

1. Изометрические — такие, которые имеют единый масштаб для всех трех осей и одинаковые коэффициенты искажения по всем трем осям.

2. Диметрические — то есть такие, которые для каких-либо двух осей имеют одинаковые масштабы и коэффициенты искажения, а масштабы и коэффициенты искажения для третьей оси отличны от первых двух.

3. Триметрические — то есть такие аксонометрические проекции, которые имеют различные масштабы для каждой из аксонометрических осей, или у которой все три коэффициента искажения различны; триметрия — общий случай аксонометрии.

ГОСТ 2.317 — 69 рекомендует к применению на чертежах всех отраслей промышленности и строительства пять видов аксонометрий: две ортогональных (изометрическую и диметрическую) и три косоугольных (фронтальную изометрическую, горизонтальную изометрическую и фронтальную диметрическую).

В машиностроении преобладающими аксонометрическими изображениями являются ортогональные — изометрическая и диметрическая; из косоугольных — косоугольная фронтальная диметрическая.

При построении аксонометрического изображения какого-либо предмета обычно придерживаются такой последовательности [1, 6, 8]:

1) в зависимости от формы изображаемого предмета выбирают вид аксонометрической проекции;

2) устанавливают, какие стороны предмета должны быть видимы, другими словами, выбирают положение предмета относительно направления проецирования в соответствии с ортогональным чертежом;

3) относят предмет к некоторой системе прямоугольных координат так, чтобы обеспечить наибольшие удобства определения координат его точек, используемых при построении аксонометрии;

4) строят аксонометрическую проекцию, причем последовательность построений зависит от формы предмета.

Вид аксонометрической проекции определяется сложностью и особенностью формы изображаемого предмета, необходимостью обеспечить наилучшую наглядность и выразительность изображения, достаточную видимость всех элементов.

В большинстве случаев для получения наглядного изображения, дающего наибольшее сходство с предметом, следует отдать предпочтение прямоугольным аксонометрическим проекциям [9, 10].

Из двух видов прямоугольных аксонометрических проекций, рекомендуемых стандартом, изометрию лучше применять тогда, когда все три видимые стороны предмета имеют примерно одинаковое количество особенностей, необходимых для характеристики изображаемого предмета.

Нецелесообразно изображать в прямоугольной изометрии предметы, имеющие форму куба, правильной четырёхугольной призмы или пирамиды, так как их рёбра и грани могут сливаться в одной линии, что ведёт к ухудшению наглядности изображения [3, 7, 11].

В тех случаях, когда наибольшее число характерных особенностей сосредоточено на одной стороне предмета, следует выбрать прямоугольную диметрию, причем так, чтобы наиболее отличающуюся особенностями сторону предмета расположить параллельно плоскости Π_1 (XOZ). Прямоугольная диметрия позволяет получить наиболее удачные наглядные изображения предметов.

Косоугольные аксонометрические изображения получают особенно сильно искаженными, если направление проецирования составляют с плоскостью картины угол, значительно отличающийся от прямого. Наиболее уродливо в этих случаях выглядят изображения тел, ограниченных поверхностями вращения [4, 8, 9]. Поэтому для изображения таких тел косоугольную аксонометрию применять, как правило, не рекомендуется. Косоугольные фронтальные проекции применяют в тех случаях, когда необходимо сохранить натуральную форму фигур, имеющих сложное криволинейное очертание (окружности, сопряжения, лекальные кривые и т.п.) и расположенных в плоскостях, параллельных фронтальной плоскости проекции. Их применяют при изображении машиностроительных деталей типа прокладок, фасонных шайб, фланцев.

Косоугольную горизонтальную изометрию применяют в тех случаях, когда необходимо показать действительную форму фигур, расположенных в горизонтальных плоскостях. Ее используют для построения наглядных изображений строительных сооружений (застройки жилых кварталов, планировки площадей, показа комплекса промышленных сооружений и т.п.).

Следует учитывать, что при изображении деталей, имеющих поверхности тел вращения (цилиндра, конуса, шара, тора), используют только прямоугольные аксонометрические проекции, в которых они наиболее наглядны.

Список литературы:

1. Чекмарев А.А. Справочник по машиностроительному черчению / А.А. Чекмарев В.К. Осипов. – М.: Высшая школа, 2005. – 493с.
2. Астафьева, М.В. Сравнение «европейской» и «американской» систем проецирования / М.В. Астафьева, А.А. Иванов // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 1. – С. 43.
3. Чекмарев А.А. Начертательная геометрия и черчение. / А.А. Чекмарев. – М.: НИЦ Инфра-М, 2013. – 472 с.

4. Горшенин, В.И. Особенности профессиональной социализации будущего специалиста среднего звена / В.И. Горшенин // Современные проблемы науки и образования. - 2016. - № 6. - С. 446. – 14 раз.

5. Ушаков, Д.В. Разработка чертежа детали в прямоугольной изометрии / Д.В. Ушаков, М.В. Астафьева // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3. – № 2. – С. 54.

6. Гордон В.О. Курс начертательной геометрии. - М.:Высшая школа, 2002. – 270 с.

7. Воропаев, А.А. Исследование свойств поверхностей вращения / А.А. Воропаев, М.В. Астафьева // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3. – № 2. – С. 20.

8. Дьячков, С.В. Применение системы КОМПАС-3D для решения научных задач в агроинженерии / С.В. Дьячков, А.А. Бахарев, А.А. Урюпин // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 2. – С. 201.

9. Unmanned aerial vehicles for estimation of vegetation quality / A.Yu. Astapov, K.A. Prishutov, I.P. Krivolapov, S.Yu. Astapov, A.A. Korotkov // Amazonia Investiga. - 2019. - Т. 8. - № 23. - С. 27-36.

UDC 514.1

CLASSIFICATION AND COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF AXONOMETRIC PROJECTIONS

Skorkin Andrey Sergeevich,

student

Astafieva Marina Vladimirovna

Senior Lecturer

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The classification of axonometric projections is presented and recommendations are given for the use of various types of axonometric images.

Key words: projection, axonometric projection, picture plane.