

§ 11. Проецирование формы предмета.

Прямоугольное проецирование на одну плоскость проекций



Вспомните из курса физики, как получается тень от предмета. В чем заключается метод Монжа? Почему тень имеет бóльшие размеры, чем сам предмет?

Вы узнаете: что такое проецирование, каковы его виды, каким образом выполняется проецирование предметов.

Вы научитесь: выполнять проецирование предмета на одну плоскость проекций.

В основу построения графических изображений на чертежах положен метод проецирования. Он состоит в том, что изображение предмета на плоскости получают с помощью проецирующих лучей. Проецирование напоминает образование тени объекта (рис. 38). При освещении солнечными лучами (или искусственным светом, например фонарем) любой объект отбрасывает тень, похожую на очертания самого предмета.

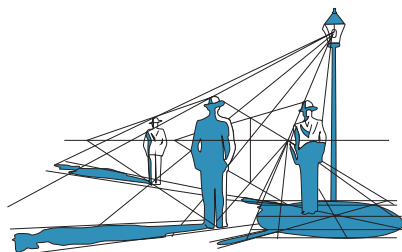


Рис. 38. Образование тени человека



Проецирование — процесс получения изображения предметов на плоскости с помощью проецирующих лучей.

Образование проекций. Рассмотрим образование проекций на примере кленового листа. Если на кленовый лист направить источник света (центр проецирования), то воображаемые лучи от этого источника, проведенные через каждую точку листа до пересечения с плоскостью, дадут нам его проекцию (рис. 39). Проекция в переводе с латинского означает «бросать (отбрасывать) вперед».

Элементы проецирования

Центр проецирования — точка, из которой производится проецирование.

Объект проецирования — изображаемый предмет.

Плоскость проекции — плоскость, на которую производится проецирование.

Проецирующие лучи — воображаемые прямые, с помощью которых производится проецирование.

Проекция — изображение объекта на плоскости, образованное методом проецирования.

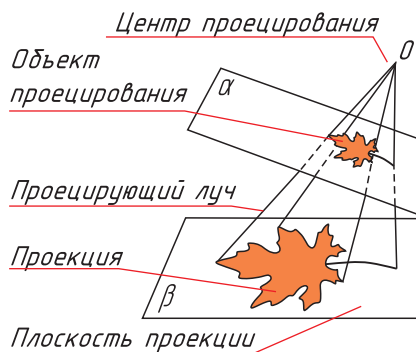


Рис. 39. Образование проекций

Виды проецирования. В зависимости от направления проецирующих лучей различают центральное, параллельное прямоугольное и параллельное косоугольное проецирование (рис. 40).

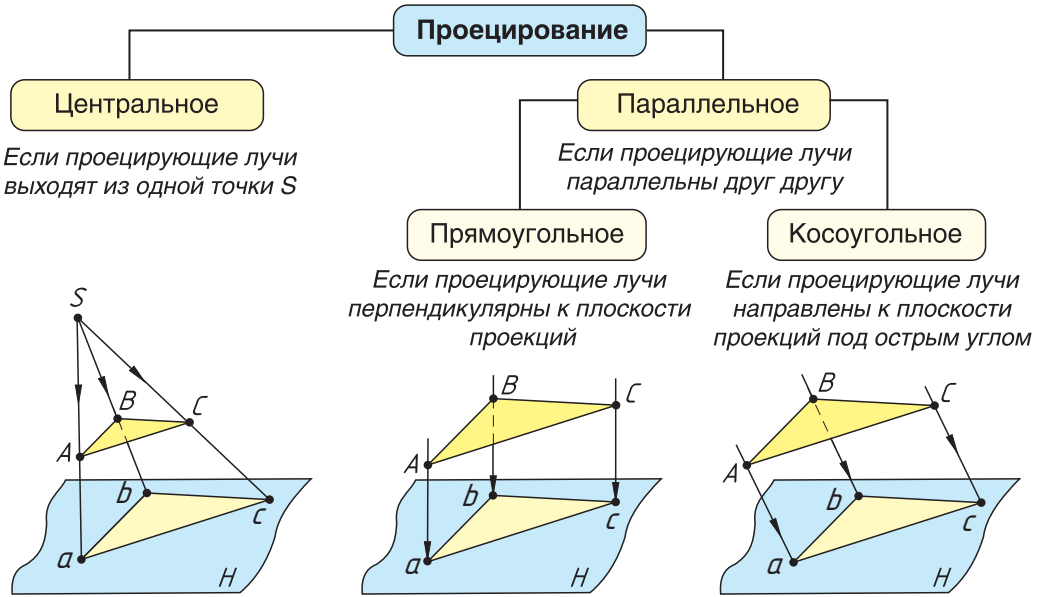


Рис. 40. Виды проецирования



Обратите внимание на размер проекций разных видов проецирования. При центральном проецировании полученное изображение всегда больше объекта проецирования; при параллельном косоугольном может быть меньше, больше или равно ему; при параллельном прямоугольном — всегда равно объекту проецирования. На ваш взгляд, почему для выполнения чертежей используют параллельное прямоугольное проецирование?

Прямоугольное проецирование. Плоскости проекций в пространстве могут располагаться: горизонтально (а), вертикально (б) и наклонно (в) (рис. 41). Если плоскость располагается горизонтально, она называется

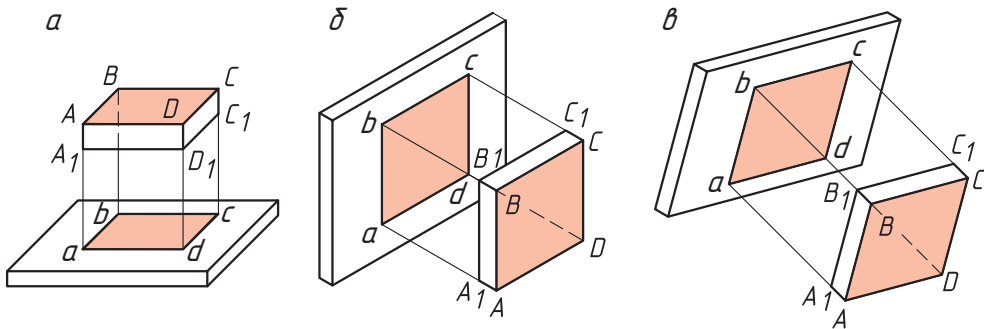


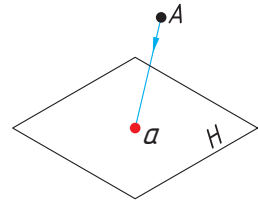
Рис. 41. Прямоугольное проецирование

горизонтальной и обозначается латинской заглавной буквой **H**. Изображение объекта на горизонтальной плоскости проекцией носит название *горизонтальная проекция* объекта.

Если плоскость расположена вертикально и перпендикулярно взгляду, она называется *фронтальной* и обозначается латинской заглавной буквой **V**. Перпендикулярно к горизонтальной и вертикальной плоскостям располагается еще одна вертикальная плоскость — *профильная*, которая обозначается **W**.

Прямоугольное проецирование на одну плоскость проекций

Проецирование точки. Рассмотрим проецирование точки на одну плоскость проекций. Через точку **A** на плоскость **H** проведен проецирующий луч. В результате пересечения проецирующего луча с плоскостью **H** получена проекция точки **A** — **a**.



Условия:

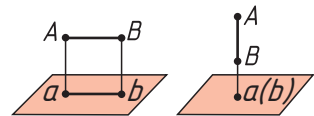
1. Проекция точки на выбранную плоскость проекций всегда есть точка.
2. Любая проецируемая точка имеет только одну проекцию на выбранной плоскости проекций.
3. Проекция точки, лежащей на плоскости проекций, совпадает с самой точкой.

? Проиллюстрируйте условия проецирования точки на плоскость проекций.

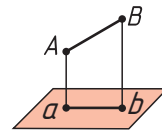
Проецирование отрезка. Положение отрезка прямой линии в пространстве определяется положением двух ее точек. Поэтому для построения проекций отрезка прямой достаточно построить проекции двух точек, принадлежащих ей, и соединить их между собой.

Условия:

1. Проекция отрезка прямой, полученная при прямоугольном проецировании на плоскость проекций, не может быть больше самого отрезка.
2. Если отрезок прямой параллелен плоскости проекций, то на нее он спроецируется в натуральную величину.
3. Если отрезок прямой перпендикулярен плоскости проекций, то на нее он спроецируется в точку $a(b)$.



4. Если в пространстве отрезок прямой наклонен к плоскости проекций, то он на нее спроецируется с искажением (т. е. размер проекции отрезка будет меньше действительного).



? Отрезок прямой проецируется на плоскость в виде точки. Определите его положение по отношению к данной плоскости проекции.

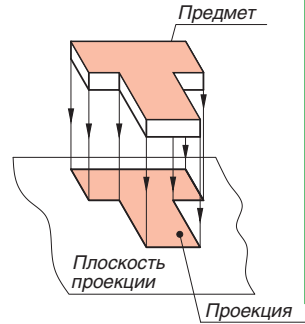
Проецирование плоского предмета. Проецированием на одну плоскость проекций получают проекции плоских предметов. Чтобы получить проекцию предмета, его располагают параллельно плоскости проекций и через все его вершины проводят мысленно проецирующие лучи по направлению к плоскости проекции до пересечения с ней.



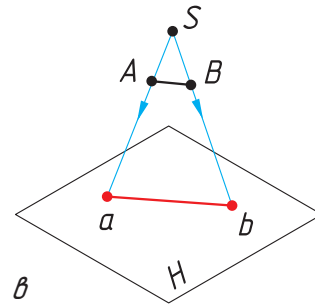
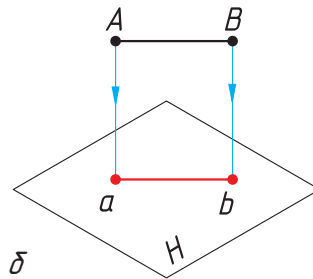
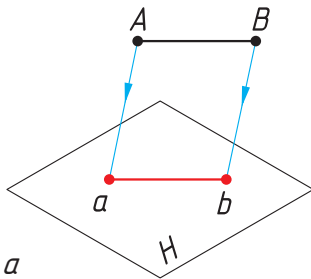
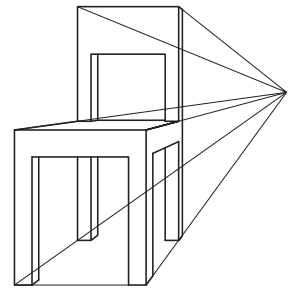
Используя рисунок, сформулируйте принцип проецирования предмета на плоскость проекций.

Условия:

1. Проецируемый предмет всегда располагается параллельно плоскости проекций.
2. Проецирующие лучи, проходящие через вершины предмета, всегда перпендикулярны плоскости проекции.



1. Что такое проецирование? Какие бывают виды проецирования?
2. На рисунке изображен стул. Определите, какой вид проецирования здесь применен. Можно ли по данному изображению определить размеры стула?
3. Приведите примеры, где в повседневной жизни можно встретить центральное проецирование.
4. Определите по рисункам *а, б, в* виды проецирования точек *A* и *B* на плоскость проекций *H*.

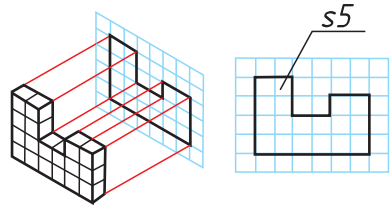


Известно ли вам, что в основу получения фотографий положен принцип центрального проецирования изображения на плоскость? Прародителем фотоаппарата стала знаменитая камера обскура (в переводе с латинского «темная комната»). Изображение, проходя через отверстие в светонепроницаемом ящике, отображается на противоположной стене в перевернутом виде. Первое описание камеры обскуры принадлежит Леонарду да Винчи. Он дал название этому устройству и использовал его для зарисовок пейзажей.



Практическая работа № 6. Проецирование на одну плоскость проекций

На рисунках показаны наглядные изображения деталей, которые разбиты на модульные кубики (длина ребра кубика 5 мм). В рабочей тетради выполните проекцию каждой предложенной детали в масштабе 2:1 по образцу. Укажите толщину детали.



<p style="text-align: center;"><i>Вариант 1</i></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>1</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>2</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>3</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>4</p> </div> </div>	<p style="text-align: center;"><i>Вариант 2</i></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>1</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>2</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>3</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>4</p> </div> </div>
<p style="text-align: center;"><i>Вариант 3</i></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>1</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>2</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>3</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>4</p> </div> </div>	<p style="text-align: center;"><i>Вариант 4</i></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>1</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>2</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>3</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>4</p> </div> </div>