**Задание для обучающихся**

 **с применением дистанционных образовательных технологий**

**и электронного обучения**

Дата: 29 октября 2020г.

Группа: Т-19

Учебная дисциплина: Инженерная графика

Тема занятия: Проецирование точки. Проецирование отрезка прямой линии

Форма: практическая работа

**Содержание занятия:**

1. Изучение теоретического материала
2. Выполнение упражнений 10, 14, 15 в тетради.

**Теоретический материал**

**ПРОЕЦИРОВАНИЕ ТОЧКИ НА ДВЕ ПЛОСКОСТИ ПРОЕКЦИЙ**

Образование отрезка прямой линии АА1   можно представить как результат перемещения точки А в какой-либо плоскости Н (рис. 84, а), а образование плоскости — как перемещение отрезка прямой линии АВ (рис. 84, б).



Точка — основной геометрический элемент линии и поверхности, поэтому изучение прямоугольного проецирования предмета начинается с построения прямоугольных проекций точки.

В пространство двугранного угла, образованного двумя перпендикулярными плоскостями — фронтальной (вертикальной) плоскостью проекций V и горизонтальной плоскостью проекций Н, поместим точку А (рис. 85, а).

Линия пересечения плоскостей проекций    — прямая, которая называется осью проекций и обозначается буквой    х.

Плоскость V здесь изображена в виде прямоугольника, а плоскость Н — в виде параллелограмма. Наклонную сторону этого параллелограмма обычно проводят под углом 45° к его горизонтальной стороне. Длина наклонной стороны берется равной 0,5 ее действительной длины.

Из точки А опускают перпендикуляры на плоскости V и Н. Точки а'и а пересечения перпендикуляров с плоскостями проекций V и Н являются прямоугольными проекциями точки А. Фигура Аааха' в пространстве — прямоугольник. Сторона аах этого прямоугольника на наглядном изображении уменьшается в 2 раза.



Совместим плоскости Н с плоскостью V ,вращая V вокруг линии пересечения плоскостей х. В результате получается комплексный чертеж точки А (рис. 85, б).

Для упрощения комплексного чертежа границы плоскостей проекций V и Н не указывают (рис. 85, в).

Перпендикуляры, проведенные из точки А к плоскостям проекций, называются проецирующими линиями, а основания этих проецирующих линий — точки а и а' — называются проекциями точки А: а' — фронтальная проекция точки А, а — горизонтальная проекция точки А.

Линия а' а называется вертикальной линией проекционной связи.

Расположение проекции точки на комплексном чертеже зависит от положения этой точки в пространстве.



Если точка А лежит на горизонтальной плоскости проекций Н (рис. 86, а), то ее горизонтальная проекция а совпадает с заданной точкой, а фронтальная проекция а' располагается на оси При расположении точки В на фронтальной плоскости проекций V ее фронтальная проекция совпадает с этой точкой , а горизонтальная проекция лежит на оси х. Горизонтальная и фронтальная проекции заданной точки С, лежащей на оси х, совпадают с этой точкой. Комплексный чертеж точек А, В и С показан на рис. 86, б.

**ПРОЕЦИРОВАНИЕ ТОЧКИ НА ТРИ ПЛОСКОСТИ ПРОЕКЦИЙ**

В тех случаях, когда по двум проекциям нельзя представить себе форму предмета, его проецируют на три плоскости проекций. В этом случае вводится профильная плоскость проекций W, перпендикулярная плоскостям V и Н. Наглядное изображение системы из трех плоскостей проекций дано на рис. 87, а.

Ребра трехгранного угла (пересечение плоскостей проекций) называются осями проекций и обозначаются x, у и z. Пересечение осей проекций называется началом осей проекций и обозначается буквой О. Опустим из точки А перпендикуляр на плоскость проекций W и, отметив основание перпендикуляра буквой а", получим профильную проекцию точки А.

Для получения комплексного чертежа точки А плоскости    Н и W совмещают с плоскостью V, вращая их вокруг осей Ох и Oz. Комплексный чертеж точки А показан на рис. 87, б и в.



Отрезки проецирующих линий от точки А до плоскостей проекций называются координатами точки А и обозначаются: хА,    уА и   zA.

Например, координата zA точки А, равная отрезку а'ах (рис. 88, а и б), есть расстояние от точки А до горизонтальной плоскости проекций Н. Координата у точки А, равная отрезку аах, есть расстояние от точки А до фронтальной плоскости проекций V. Координата хА, равная отрезку аау — расстояние от точки А до профильной плоскости проекций W.

Таким образом, расстояние между проекцией точки и осью проекции определяют координаты точки и являются ключом к чтению ее комплексного чертежа. По двум проекциям точки можно определить все три координаты точки.

Если заданы координаты точки А (например, хА=20 мм,    уА=22мм и zA= 25 мм), то можно построить три проекции этой точки.

Для этого от начала координат О по направлению оси Oz откладывают вверх координату zA и вниз координату уА.Из концов отложенных отрезков — точек az и ау (рис. 88, а) — проводят прямые, параллельные оси Ох, и на них откладывают отрезки, равные координате хА. Полученные точки а' и а — фронтальная и горизонтальная проекции точки    А.

По двум проекциям а' и а точки А построить ее профильную проекцию можно тремя способами:

1)    из начала координат О проводят вспомогательную дугу радиусом Оау, равным координате    (рис. 87, б и в), из полученной точки ау1 проводят прямую, параллельную оси Oz, и откладывают отрезок, равный zA;

2)    из точки ау проводят вспомогательную прямую под углом 45° к оси Оу (рис. 88, а), получают точку ау1 и т. д.;

3)    из начала координат О проводят вспомогательную прямую под углом 45° к оси Оу (рис. 88, б), получают точку ау1 и т. д.



**ПРОЕЦИРОВАНИЕ ОТРЕЗКА ПРЯМОЙ ЛИНИИ НА ПЛОСКОСТИ ПРОЕКЦИЙ**

Прямая линия А В определяется двумя точками, которые находятся на концах отрезка. Прямоугольную проекцию отрезка А В можно построить следующим образом (рис. 89, а).



Опустив перпендикуляры из точек и на плоскость Н, получим проекции а и b этих точек. Соединив точки а и b прямой линией, получим искомую горизонтальную проекцию отрезка А В.

Если взять на отрезке прямой линии АВ точки А, С, D, Е, В (рис. 89, б) и из каждой точки опустить перпендикуляры на плоскость Н,то совокупность этих перпендикуляров можно рассматривать как плоскость Q, перпендикулярную к плоскости Н. Плоскость Q пересечет плоскость Н по прямой линии, на которой располагаются точки пересечения всех перпендикуляров с плоскостью Н. Так как эти точки являются проекциями точек отрезка А В,то, следовательно, и отрезок ab будет проекцией отрезка АВ. Таким образом, проекцию отрезка А В ни плоскости Я можно получить, если через отрезок А В провести плоскость , перпендикулярную к плоскости Н, до их взаимного пересечения. Линия пересечения плоскостей и будет горизонтальной проекцией отрезка АВ.

На рис. 89, в показано построение фронтальной проекции отрезка АВ. Плоскость Р перпендикулярна плоскости V.

Рассмотрим различные случаи расположения отрезков прямой линии по отношению к плоскостям проекций Н, V и W.

1. Прямая, перпендикулярная к плоскости V, называется **фронтально-проецирующей прямой** (рис. 90, а).



Из комплексного чертежа отрезка А В (рис. 90, б) видно, что горизонтальная проекция аb перпендикулярна к оси х и подлине равна отрезку AB фронтальная проекция а’b’ является точкой.

Если, например, резец расположить так, чтобы его длинные ребра были параллельны плоскостям V и Н, то ребро  АВ будет фронтально-проецирующей прямой (рис. 90, в).

2. Прямая, перпендикулярная к плоскости H (рис. 91, а), называется **горизонтально-проецирующей прямой**.



 Из комплексного чертежа отрезка (рис. 91, б) видно, что фронтальная проекция b'c'  перпендикулярна к оси х и по длине равна отрезку ВС, а горизонтальная проекция bс является точкой.

Ребро ВС резца на рис. 91, в является горизонтально-проецирующей прямой.

3. Прямая, перпендикулярная к плоскости H. называется **профильно-проецирующей прямой** (рис. 92, а).



На комплексном чертеже обе проекции отрезка — фронтальная и горизонтальная — параллельны оси Ох и по длине равны отрезку АВ (рис. 92, б). Профильная проекция а"b" отрезка АВ — точка.

Длинное ребро А В резца (рис. 92, в) — профильно-проецирующая прямая.

 4. Прямая, параллельная горизонтальной плоскости проекций, называется **горизонтальной прямой** или сокращенно — **горизонталью** (рис. 93, а).



На комплексном чертеже горизонтали (рис. 93, б) видно, что фронтальная а’b' и профильная a"b" проекции параллельны соответственно осям проекций Ох и Oy1 Горизонтальная проекция ab горизонтали А В расположена под углом к оси Ох и равна длине отрезка АВ.

Ребро А В (режущая кромка) головки резца (рис. 93, в) параллельно плоскости Н и представляет собой горизонталь.

5. Прямая, параллельная плоскости V, называется **фронталью** (рис. 94, а).



Горизонтальная проекция ab фронтали AB параллельна оси Ох (рис. 94, б).Фронтальная проекция а'b' фронтали наклонена к оси Ох и равна действительной длине отрезка А В.Профильная проекция а"b" фронтали АВ параллельна оси Oz.

Ребро А В резца (рис. 94, в) параллельно плоскости V и, следовательно, представляет собой фронталь.

6. Прямая, не параллельная ни одной из трех плоскостей проекций, называется**прямой общего положения.**

Возьмем отрезок АВ прямой общего положения (рис. 95, а)и построим горизонтальную ab и фронтальную а'b' проекции этого отрезка. Комплексный чертеж отрезка прямой общего положения показан на рис. 95, б.



По двум проекциям а'b' и ab отрезка прямой общего положения можно, применяя известное уже правило , построить третью проекцию a"b" (рис. 95, б).

У отрезного резца (рис. 95, в) ребро представляет собой прямую общего положения.





**Пример построения проекций отрезка прямой линии на плоскости проекций**



**Задание:**

1.Изучите теоретический материал.

2.Выполните задания 10 (проецирование точки), 14 (проецирование отрезка), 15 (проецирование отрезка) в тетради согласно вашему варианту.







**Форма отчета.**

1. Сделать фото выполненной работы в тетради.
2. **Срок выполнения задания** 29.10.2020г.
3. **Получатель отчета.** Сделанные фото прикрепляем в Google Класс.