

Тема: Способы проецирования. Проецирование детали на три плоскости проекции.

Внимательно прочитайте и изучите теоретический материал; выполните практические работы. Выполненные практические задания присылаете на электронную почту comskowa.tatyana@yandex.ru

Изображения на чертеже выполняют по правилам проецирования. **Проецированием** называется процесс получения изображения предмета на плоскости – бумаге, экране, классной доске и т. д. Получившееся при этом изображение называют **проекцией**.

«Проекция» — слово латинское. В переводе на русский язык оно означает «бросать (отбрасывать) вперед».

В основе правил построения изображений на чертеже лежит метод проекций. **Метод проекций** - отображение геометрической фигуры на плоскость путем проецирования ее (фигуры) точек. Основателем метода проекций является французский ученый Гаспар Монж(18 век).

Чтобы построить изображение предмета по методу проекций, необходимо через точки на предмете (например, через его вершины) провести воображаемые лучи до встречи их с плоскостью. Лучи, которые проецируют предмет на плоскость, называются **проецирующими**.

Плоскость, на которой получается изображение предмета, называется **плоскостью проекции**.

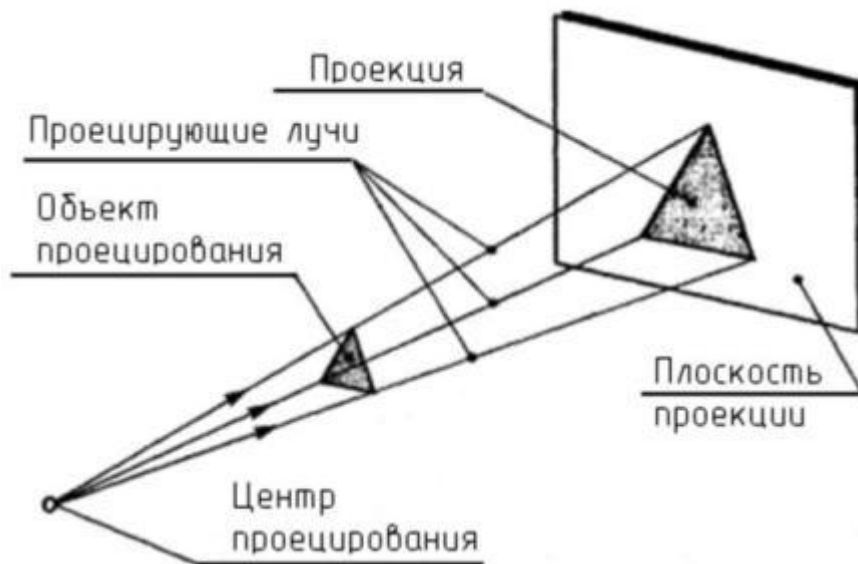


Рисунок 1 - Понятия проецирования.

Способы изображения предметов отличаются друг от друга, как методами проецирования, так и условиями их построения. Одни способы дают более наглядное изображение, нетрудны для построения, другие менее наглядны, но зато более просты для построения.

Чтобы выяснить, что представляет собой метод проекций, обратимся к примерам.

Поместим перед электрической лампочкой какой-нибудь предмет. Тень, полученную на стене, можно принять за проекцию предмета. Положите на бумагу какой-нибудь плоский предмет и обведите его карандашом. Вы получите изображение, соответствующее проекции этого предмета.

Посмотрим процесс получения проекций геометрических фигур, из которых состоят дорожные знаки (рис. 2, 5, 8). Для построения изображений этих геометрических фигур использован метод проекций.

На рисунке 2,б проекцией точки **A** будет точка **a**, т.е. точка пересечения проецирующего луча **Oa** с плоскостью проекций. Проекцией точки **B** будет точка **b** и т. д. Если теперь соединить на плоскости эти точки прямыми линиями, то мы получим проекцию изображаемой фигуры, например треугольника.

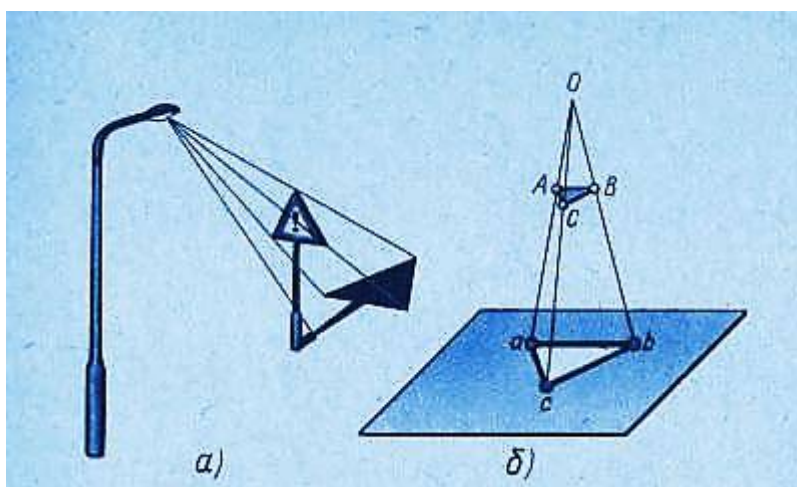


Рисунок 2 - Центральное проецирование

На изображениях точки в натуре, т.е. *точки на предмете*, будем обозначать большими (*прописными*) буквами латинского алфавита. *Проекции* этих точек на плоскость обозначают теми же, но малыми (*строчными*) буквами.

Рассмотренный пример построения изображений составляют сущность **метода проекций**.

Если проецирующие лучи, с помощью которых строится изображение предмета, расходятся из одной точки, проецирование называется **центральным** (рис. 2). Точка, из которой выходят лучи (**O**), называется **центром проецирования**. Полученное при этом изображение предмета называется **центральной проекцией**.

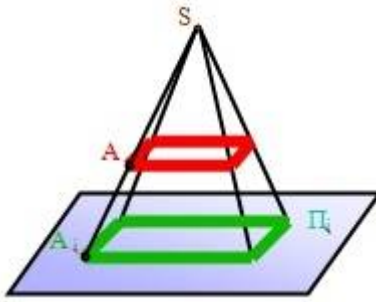


Рисунок 3 - Центральное проецирование на плоскости.

Величина проекции зависит от положения предмета по отношению к картинной плоскости, а также от расстояния его до этой плоскости и до центра проецирования. На рис. 3, а предмет расположен *между центром O и картинной плоскостью K* и поэтому его изображение получается увеличенным. Если предмет расположить *за плоскостью K* (рис. 3, б), то изображение получится уменьшенным.

Центральные проекции часто называют **перспективой**. Взаимно параллельные линии предмета, не параллельные картинной плоскости, проецируются как группа линий, сходящихся в одной точке (рис. 4).

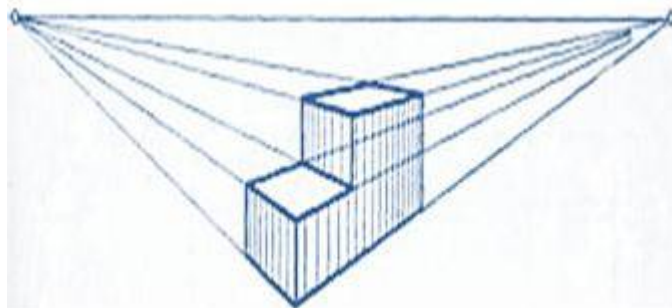


Рисунок 4 - Перспектива

Проекция каждой группы параллельных линий имеют свою точку схода $O1$ и $O2$. Точки схода проекций всех групп параллельных линий расположены на одной прямой, называемой линией горизонта. Предмет, изображенный на рис. 4, расположен по отношению к картинной плоскости так, что ни одна из его граней не параллельна этой плоскости. Такую центральную проекцию называют **угловой перспективой**.

Изображение, полученное методом центрального проецирования, сходно с фотографией, так как оно получается примерно таким, каким его видит глаз человека. Также примерами центральной проекции являются кинокадры, тени, отброшенные от предмета лучами электрической лампочки, и др. Метод центрального проецирования используется в архитектуре, строительстве, а также в академическом рисовании – рисовании с натуры.

Если проецирующие лучи **параллельны** друг другу, то проецирование называется **параллельным**, а полученное изображение – **параллельной проекцией**. Примером параллельной проекции являются солнечные тени (рис. 5, 8).

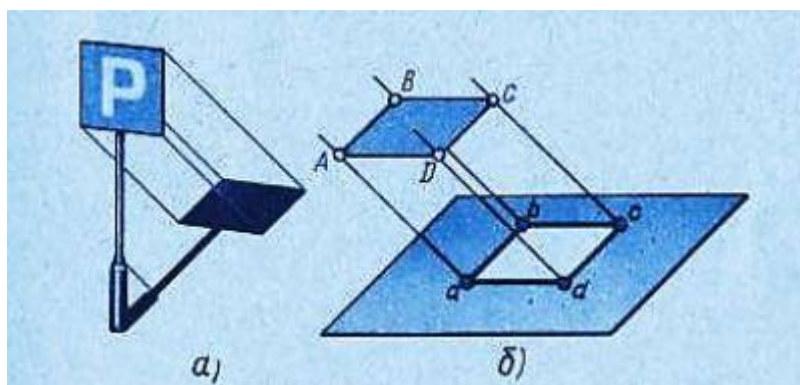


Рисунок 5 - Параллельное проектирование

При параллельном проектировании все лучи падают на плоскость проекций под одним и тем же углом.

Если это любой угол, отличный от прямого, то проектирование называется **косоугольным** (рис. 6). В косоугольной проекции, как и в центральной, форма и величина предмета искажаются. Однако строить предмет в параллельной косоугольной проекции проще, чем в центральной.

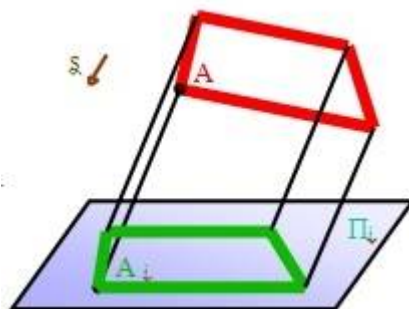


Рисунок 6 - Параллельное косоугольное проектирование на плоскости.

В техническом черчении такие проекции используют для построения *наглядных изображений* (рис.7).

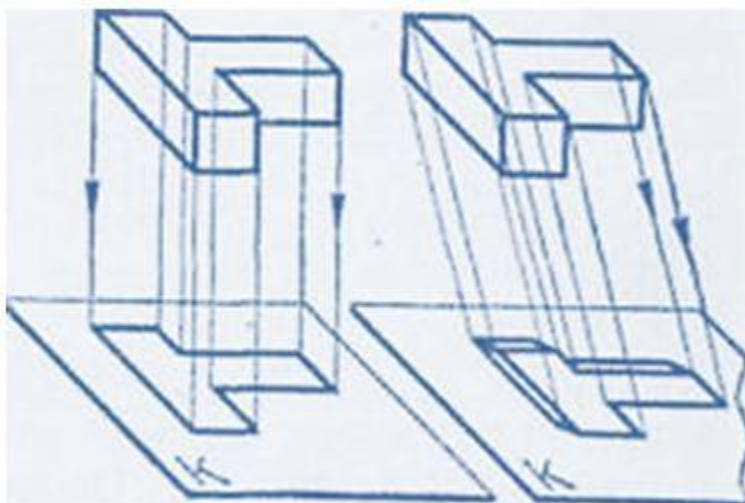


Рисунок 7 - Процесс получения наглядного изображения.

В том случае, когда проецирующие лучи перпендикулярны к плоскости проекций (рис. 8), т. е. составляют с ней угол в 90° . проецирование называют **прямоугольным**. Полученное при этом изображение называется **прямоугольной проекцией предмета**.

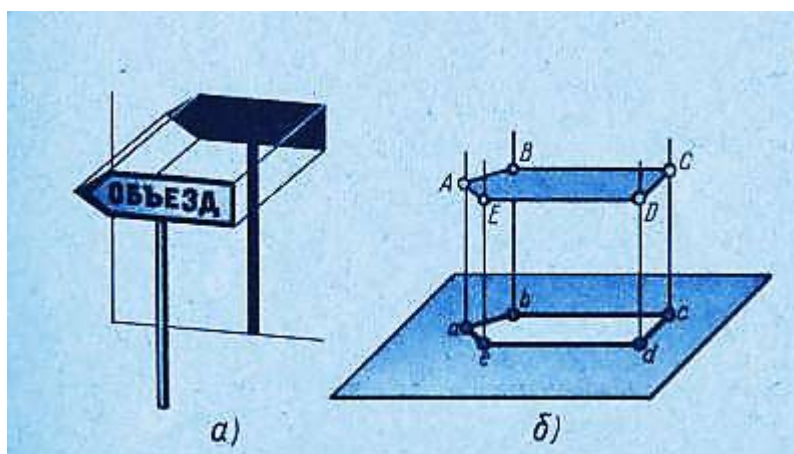


Рисунок 8 - Параллельное прямоугольное проецирование.

Проекционное черчение имеет большое значение для развития пространственного представления, без которого невозможно сознательно читать чертежи и тем более выполнять их (рис 9).

Прямоугольные проекции называют также **ортогональными**. Слово "ортогональный" происходит от греческих слов "orthos" - прямой и "gonia" - угол.

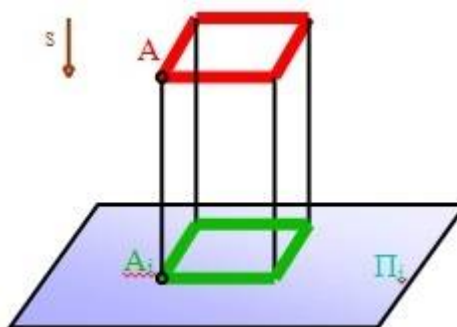


Рисунок 9 - Параллельное прямоугольное проецирование на плоскости

Способ прямоугольного проецирования является *основным* в черчении. Он используется для построения изображений на чертежах и наглядных изображений предметов, так как они достаточно наглядны и выполнять их проще, чем центральные.

Чертежи в системе прямоугольных проекций дают достаточно полные сведения о форме и размерах предмета, так как предмет изображается с нескольких сторон.

Главный вид – вид детали, который дает полное представление о ее форме и конструкции

Проецирование на одну плоскость:

Главный вид – вид детали, который дает полное представление о ее форме и конструкции

Проецирование на одну плоскость:

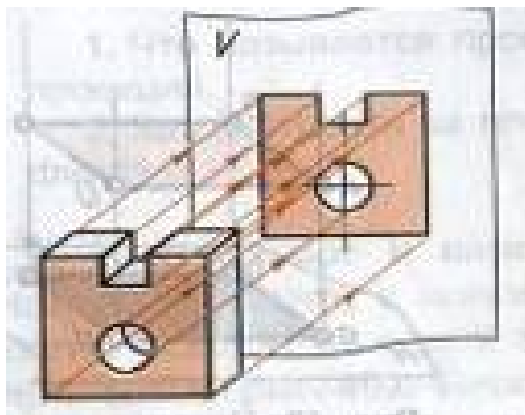


Рисунок 10 – Фронтальная проекция

Вертикальная плоскость расположенная перед зрителями обозначается буквой V и называется **фронтальной**. Чтобы построить проекцию нужно мысленно провести через вершины предмета и точки отверстия проецирующие лучи, перпендикулярные к плоскости проекции. Точки пересечения с плоскостью соединяем прямыми, а точки окружности кривой.

А теперь посмотрите на наглядное изображение деталей (рис. 11) и проанализируйте геометрическую форму детали на фронтальной проекции и найдите эту деталь среди наглядных изображений.

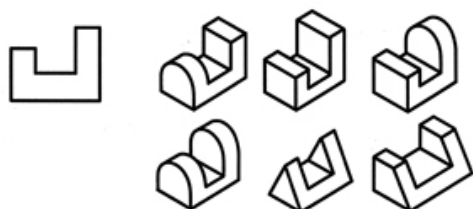


Рисунок 11

И получается, что все 6 деталей имеют одинаковую фронтальную проекцию. Значит, одна проекция не всегда дает полное представление о форме и конструкции детали.

И у нас появляется потребность применения ещё одной плоскости проекций.

Вид сверху называют проекцией на горизонтальную плоскость (H). Т.к. изображение предмета выполняют на одном листе, то обе плоскости совмещают в одну. Для этого горизонтальную плоскость поворачивают вокруг оси X на 90° , так чтобы она совпала с вертикальной плоскостью.

Вид сверху будет находится точно под главным видом, в проекционной связи.

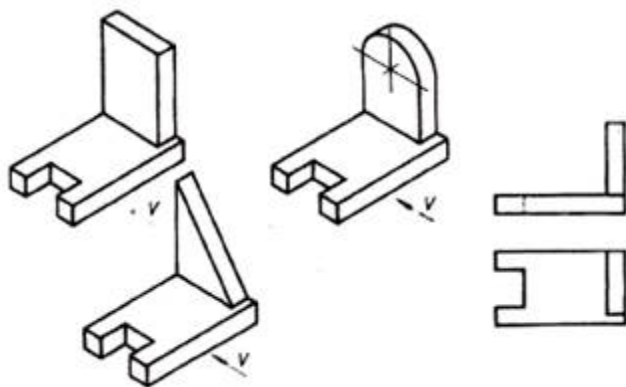


Рисунок 12 - Форма деталей, которая не определяется двумя проекциями.

Необходимость в третьей проекции возникает тогда, когда и двух проекций бывает недостаточно для определения формы предмета(рис.12)

По отношению к главному виду этот вид будет называться **видом слева**.

Плоскость на которой образуется вид слева называется **профильной**, обозначается буквой W. Она перпендикулярна фронтальной и горизонтальной плоскостям проекций и пересекается с ними по осям Z и Y (Рис.13)

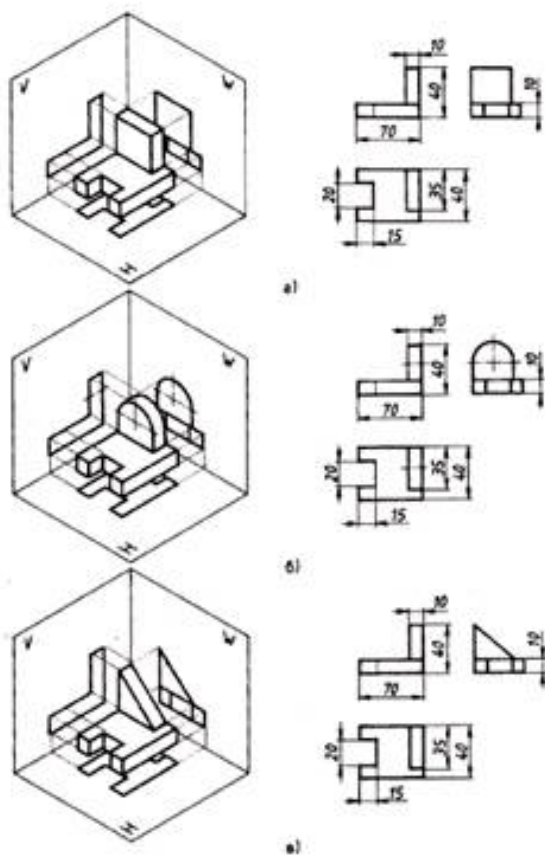
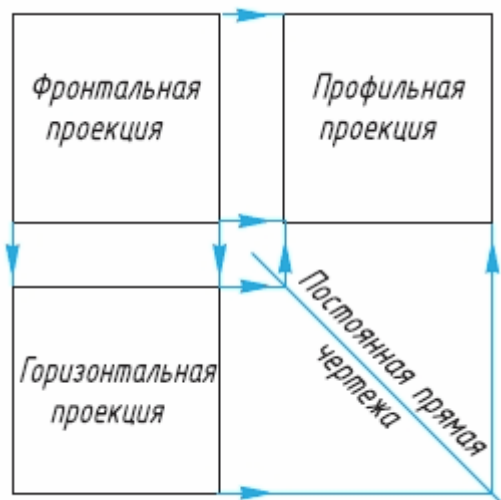


Рисунок 13 - Проецирование детали на три плоскости проекций

При построении чертежа детали выполняют развертку трехгранного угла(все три плоскости совмещают в вертикальной плоскости)



Простановка размеров:

- на фронтальной проекции – *длина и высота*;
- на горизонтальной проекции – *длина и ширина*;
- на профильной проекции – *ширина и высота*.

Вывод: *значит, чтобы научиться выполнять чертежи, нужно уметь проецировать предметы на плоскость.*

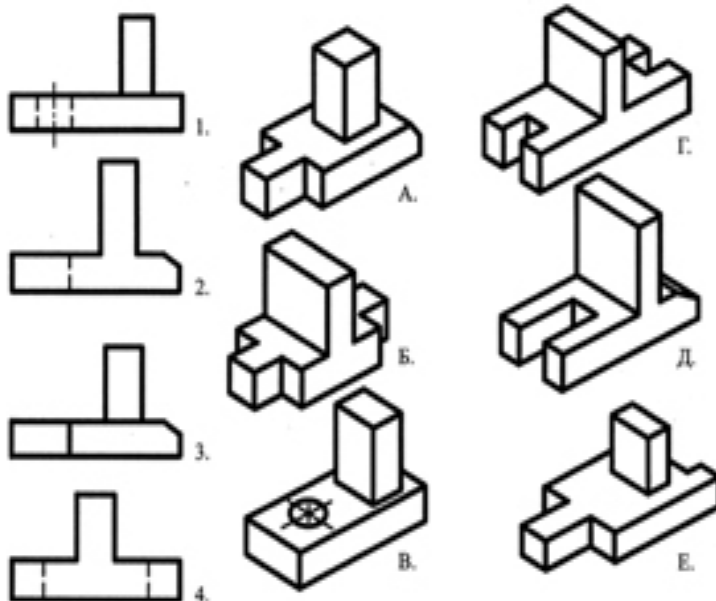
Практические работы.

Задание 1.

Вставьте пропущенные слова в текст определений.

1. Существует _____ и _____ проецирование.
2. Если _____ лучи выходят из одной точки, проецирование называется _____.
3. Если _____ лучи направлены параллельно, проецирование называется _____.
4. Если _____ лучи направлены параллельно друг другу и под углом 90° к плоскости проекций, то проецирование называется _____.
5. Натуральное изображение предмета на плоскости проекций получается только при _____ проецировании.
6. Проекция располагаются относительно друг друга _____
7. V - _____ плоскость проекций
H - _____ плоскость проекций
W - _____ плоскость проекций

8. Вид, полученный при проецировании детали на фронтальную плоскость проекций называется _____, на горизонтальную _____

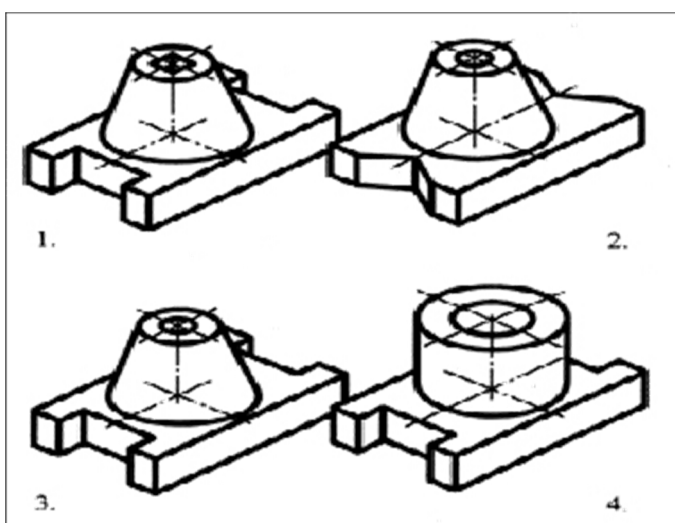


Задание 2.

Исследовательский проект.
Установите соответствие главных видов, обозначенных цифрами, деталям, обозначенным буквами, и запишите ответ в тетради.

Главный вид (№)	№ детали
1	
2	
3	
4	

Задание 3.



По словесному описанию найти наглядное изображение детали.

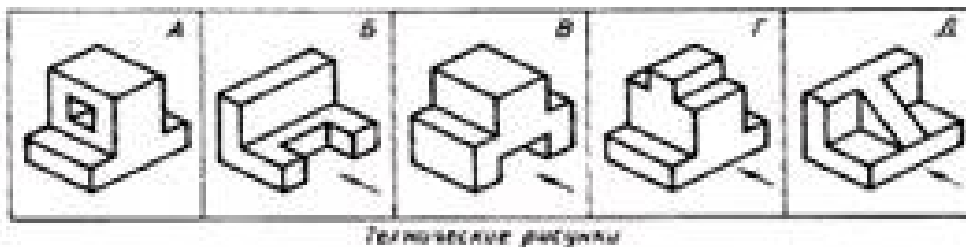
Текст описания

Основание детали имеет форму прямоугольного параллелепипеда, в меньших гранях которого выполнены пазы, имеющие форму правильной четырехугольной призмы. В центре верхней грани параллелепипеда расположен усеченный конус, вдоль оси которого проходит сквозное цилиндрическое отверстие.

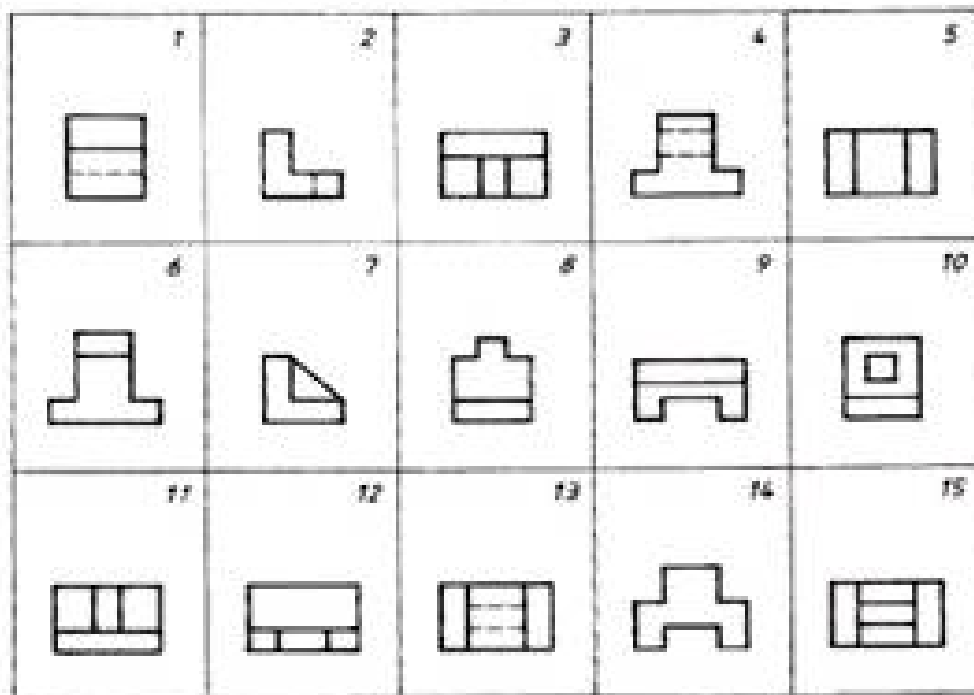
Ответ: Деталь №

Задание 4.

Найдите соответствие технических рисунков деталей и их фронтальных проекций (направление проецирования отмечено стрелкой). По разрозненным изображениям чертежа составьте чертеж каждой детали, состоящий из трех изображений. Ответ запишите в таблицу.



Технические рисунки



Технические рисунки	Горизонтальная проекция	Фронтальная проекция	Профильная проекция
Г			
В			
Д			
А			

Б			
----------	--	--	--