

X 1975

2

3

4

TY 19-32-73

3

5

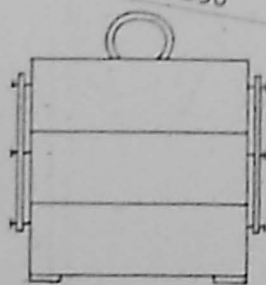
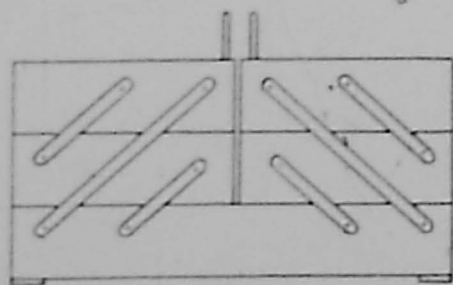
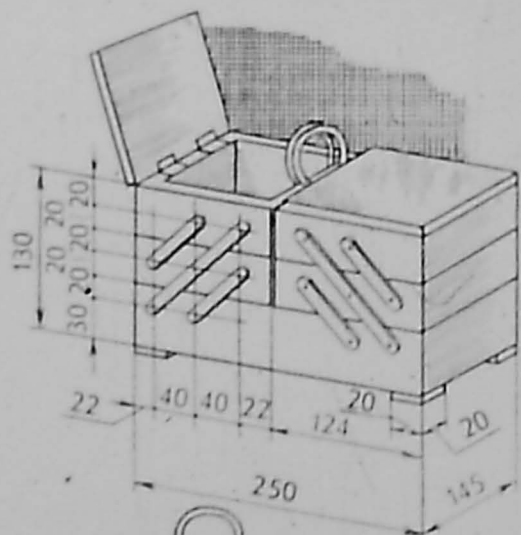
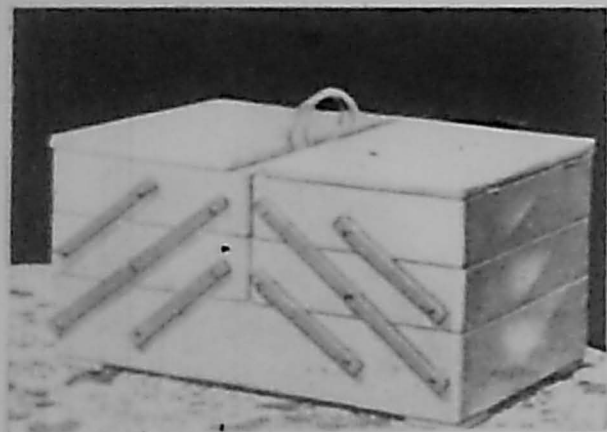
ДИАФФИЛЬМ

07-2-575

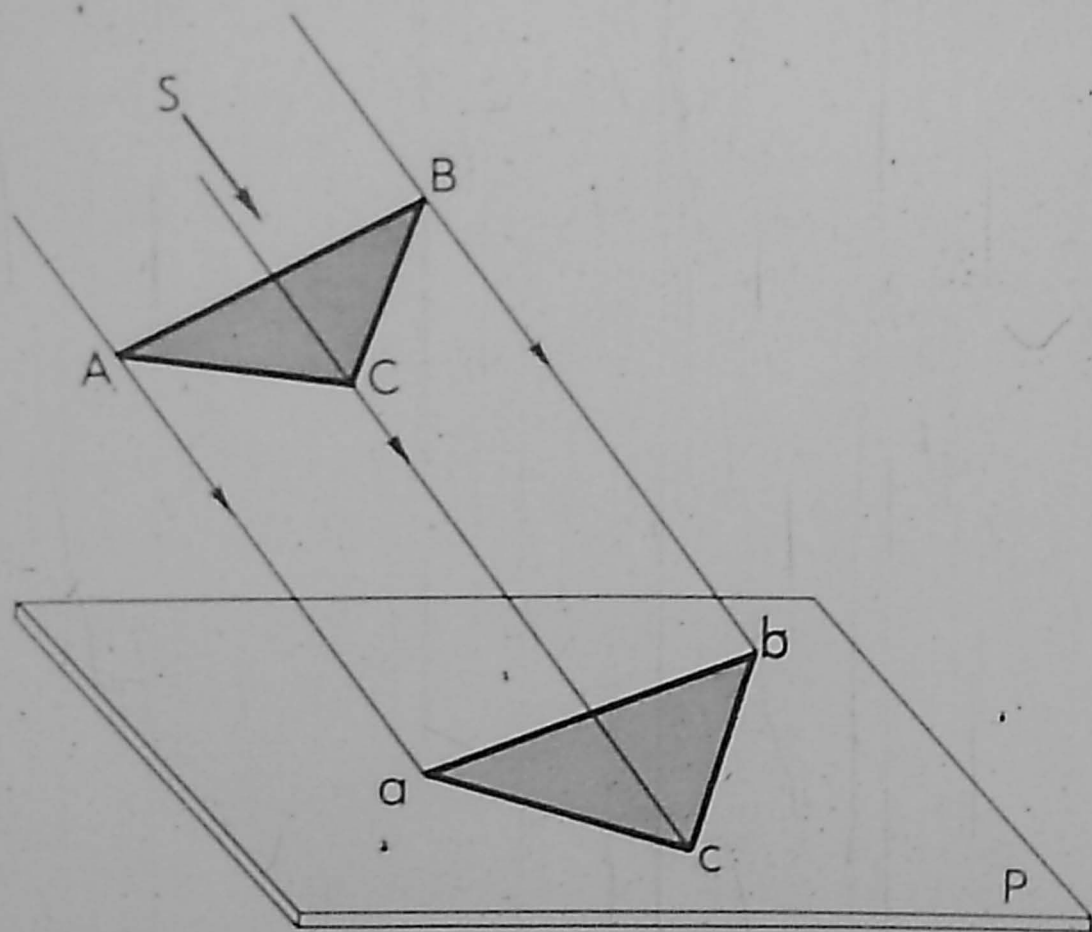
По заказу Министерства просвещения СССР

СПОСОБЫ ИЗОБРАЖЕНИЯ ПРЕДМЕТОВ НА ЧЕРТЕЖАХ

Диафильм по черчению для 7 класса



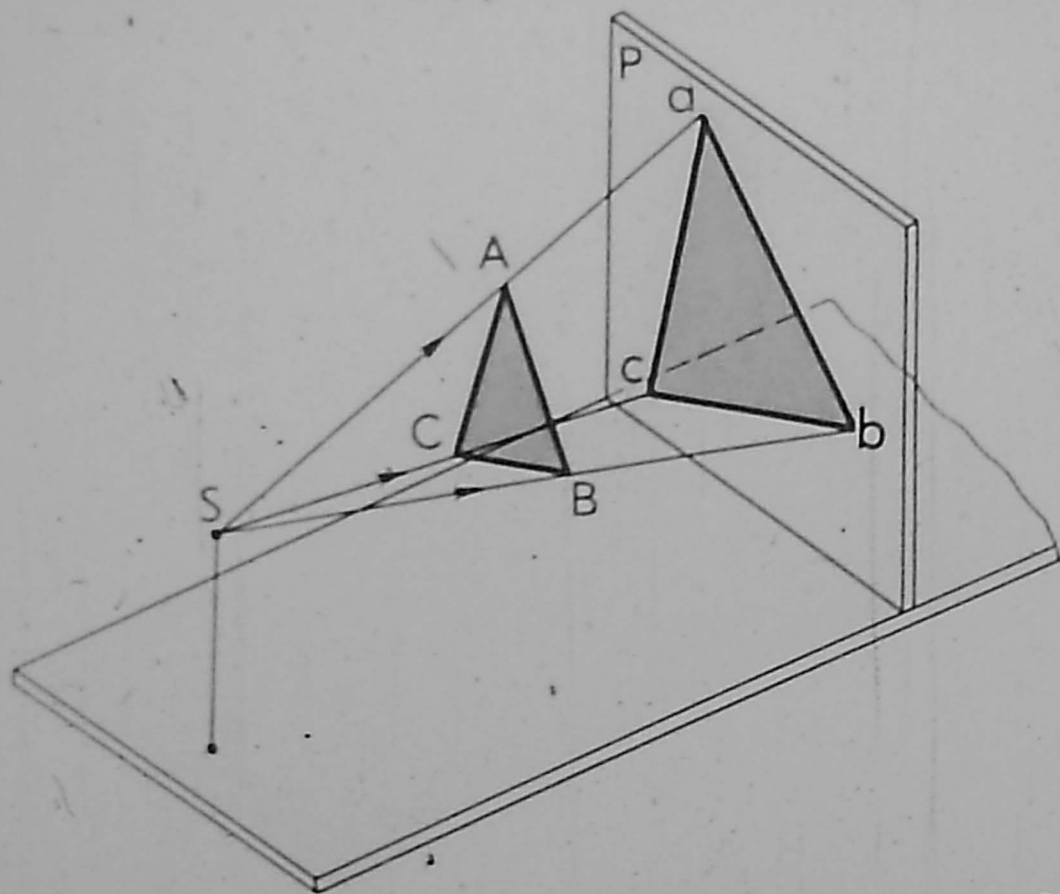
Предметы можно отразить на плоскости с помощью фотографии, рисунка, чертежа. Все эти изображения выполняют по правилам *проецирования*.



Проецирование — это мысленный процесс построения изображений пространственных предметов на плоскости с помощью лучей. Способ получения изображений проецированием называют *методом проекций*.



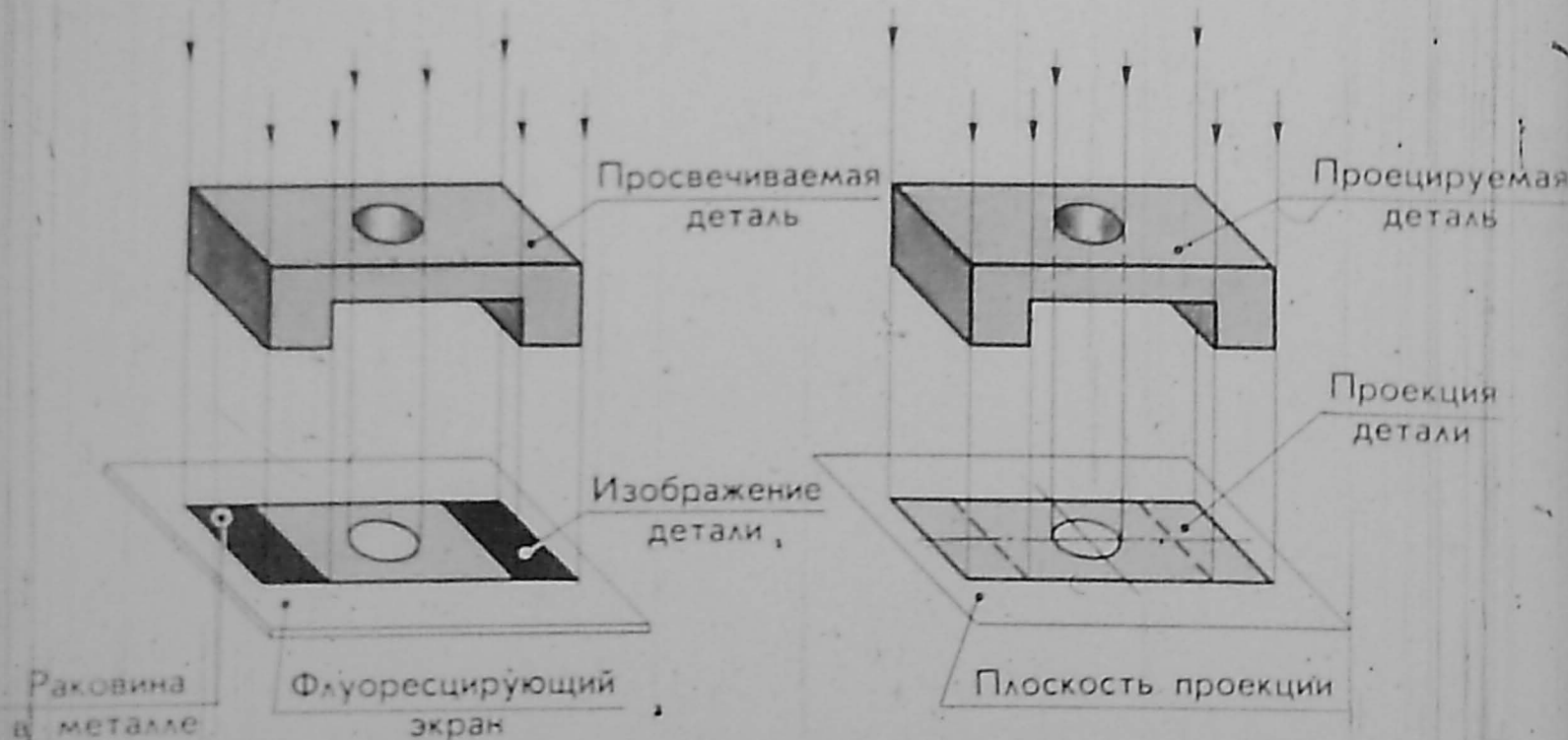
Слово «проецирование» в переводе с латинского означает «бросить вперёд». Подобным образом тени от предметов отбрасываются на землю и стены зданий.



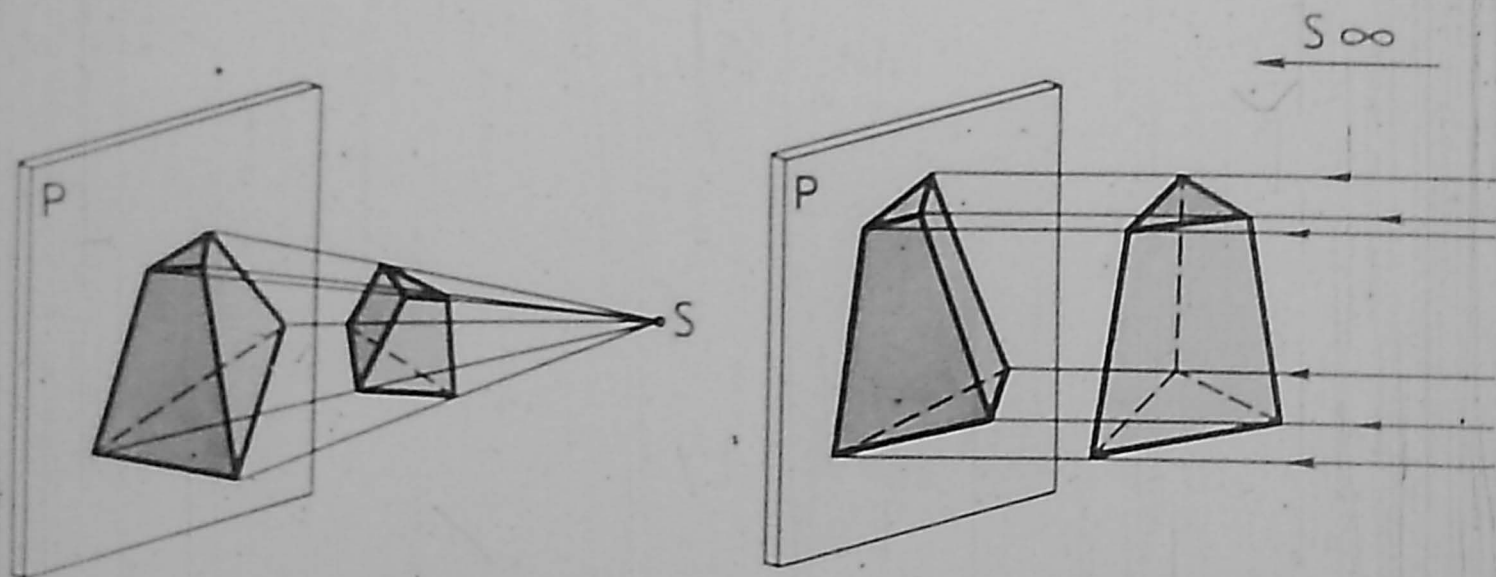
Для построения изображения предмета по методу проекций надо через его характерные точки (например, вершины) провести воображаемые проецирующие лучи до встречи их с плоскостью. Проецирование подобно рентгеновскому просвечиванию.

Рентгеновские лучи

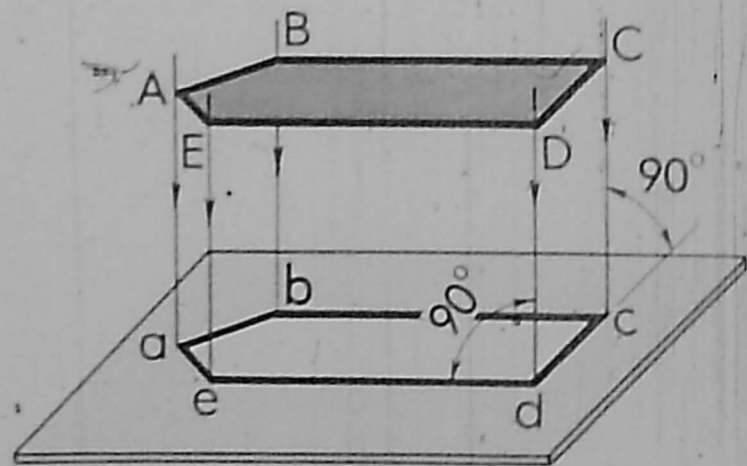
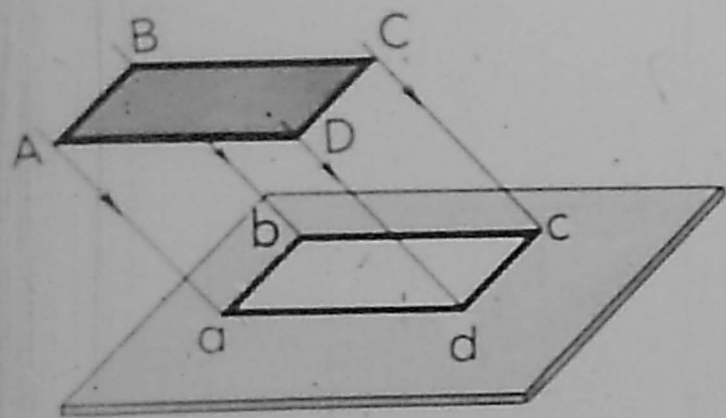
Проецирующие лучи



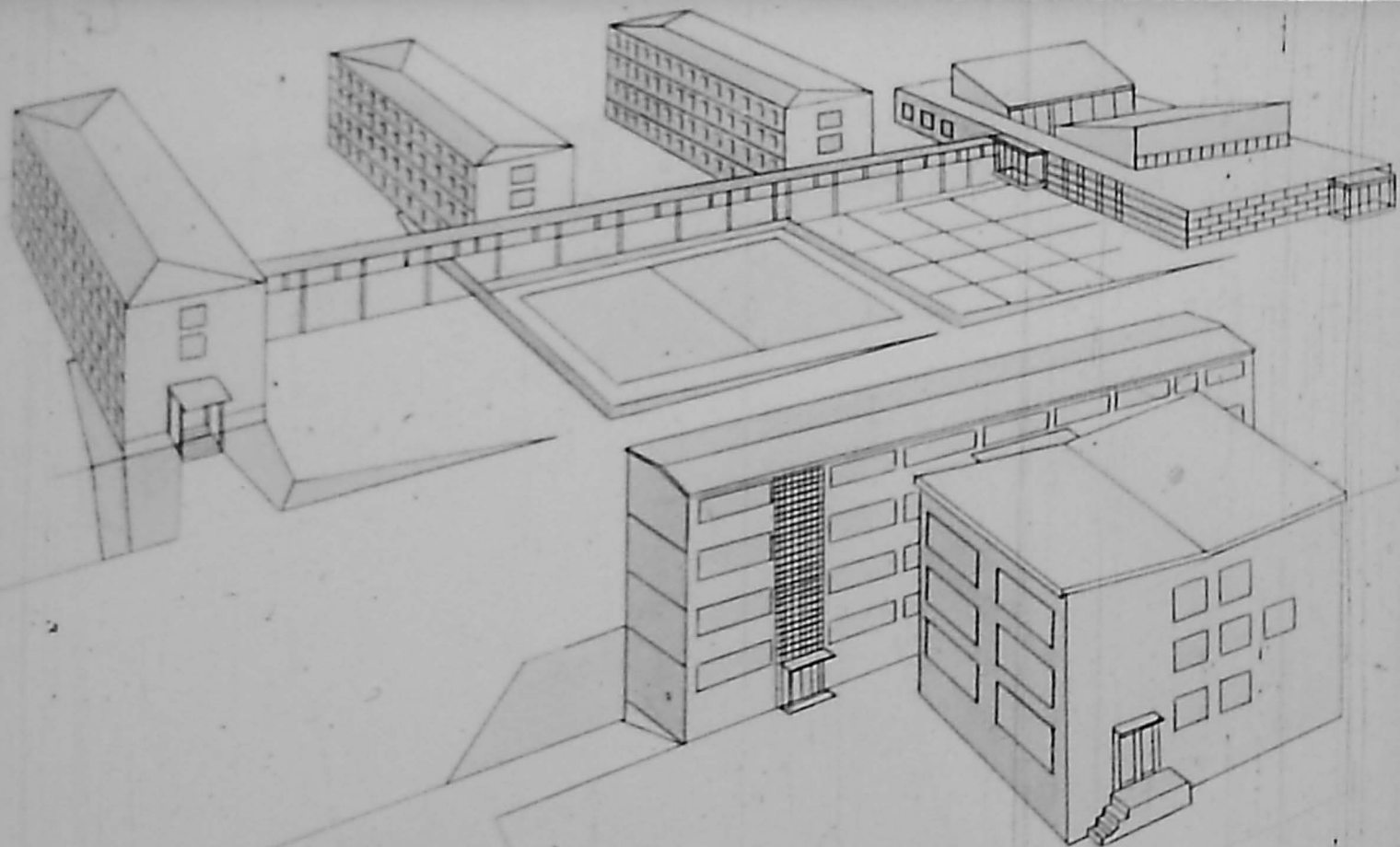
Изображение предмета, полученное проецированием, называют *проекцией*; плоскость, на которую проецируют предмет, — *плоскостью проекций*, а лучи, с помощью которых получают проекцию, — *проецирующими лучами*.



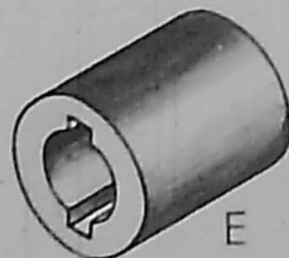
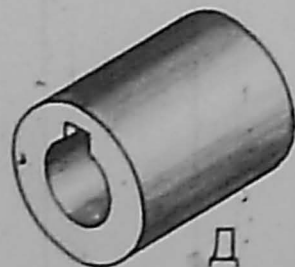
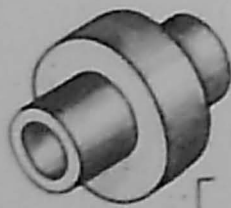
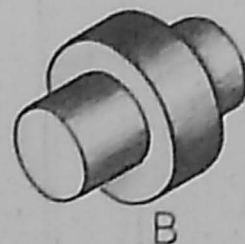
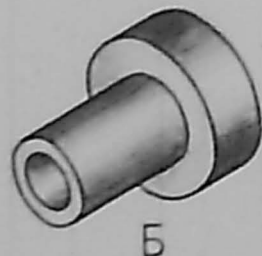
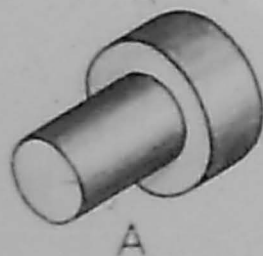
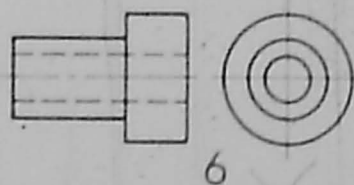
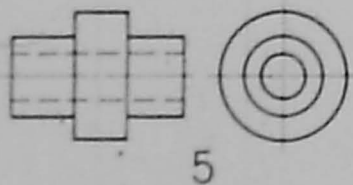
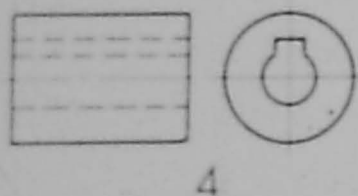
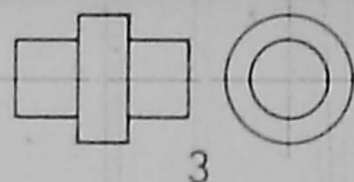
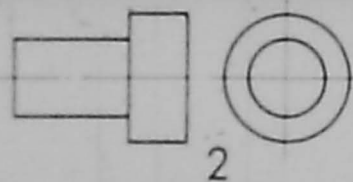
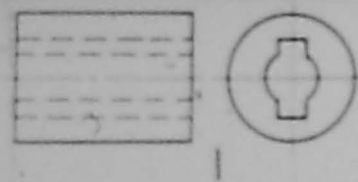
Проецирование называют *центральной*, если проецирующие лучи исходят из одной точки — центра проецирования (S), и *параллельным*, если они не пересекаются.



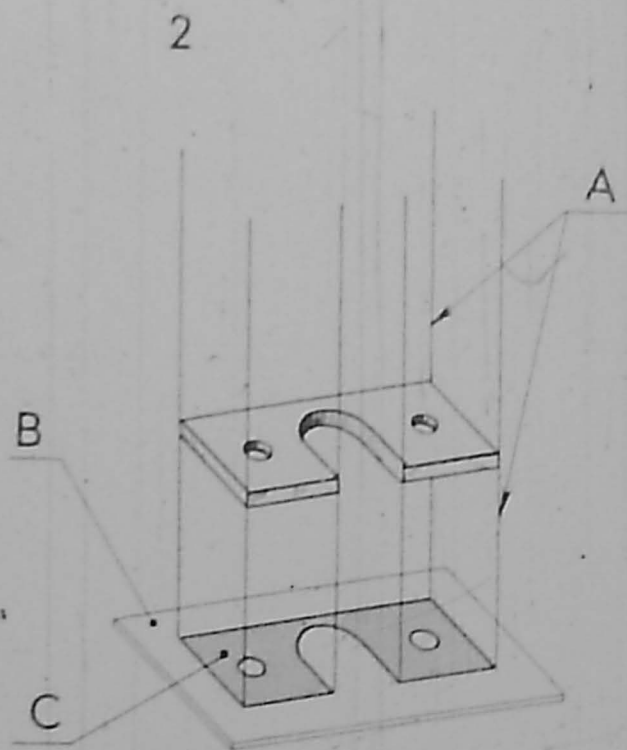
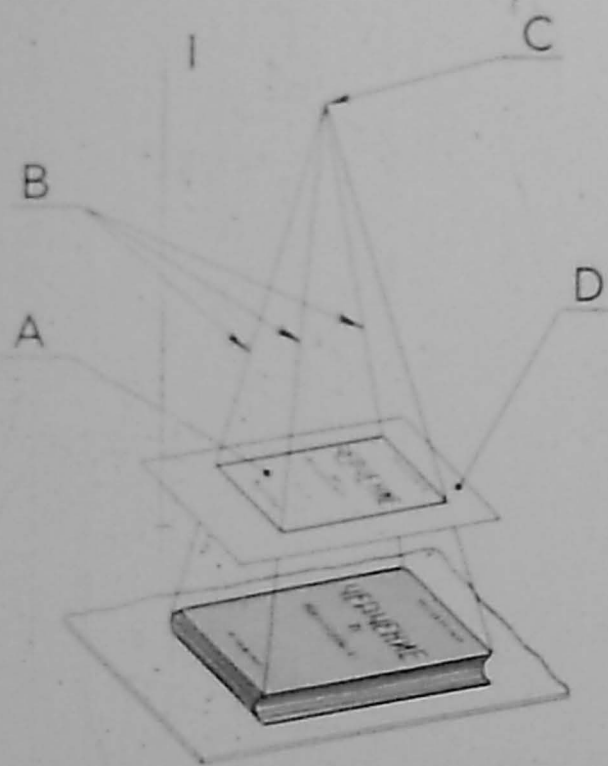
Параллельные проекции разделяют на *косоугольные* и *прямоугольные*. *Косоугольные* проекции получают с помощью лучей, составляющих с плоскостью проекций острый угол, а *прямоугольные* — с помощью лучей, направленных перпендикулярно к ней.



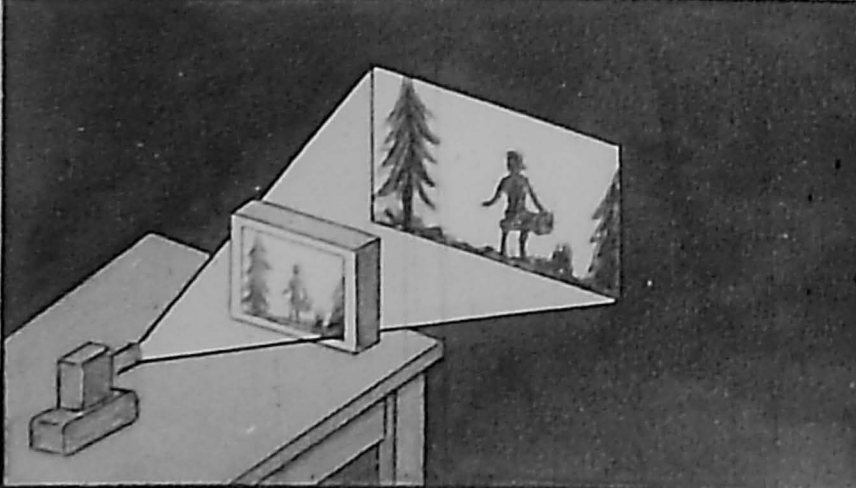
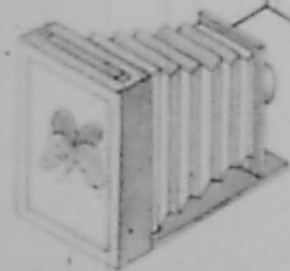
Изображения, полученные центральным проецированием, называют *центральной проекцией*, или *перспективой*. К ним относятся фотографии, рисунки, перспективные чертежи зданий, тени от предметов, освещённых лампой, и другие.



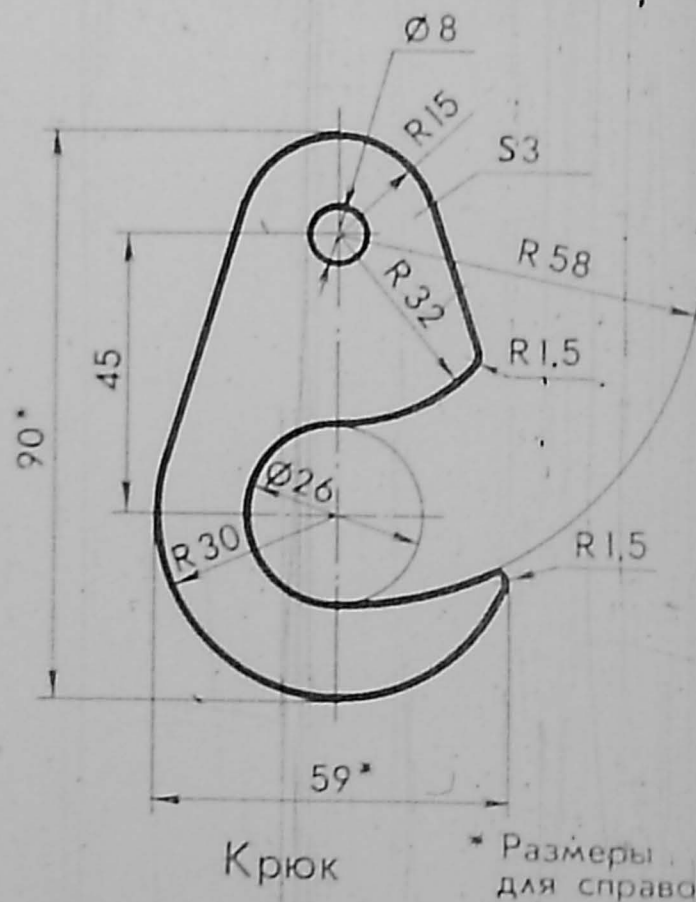
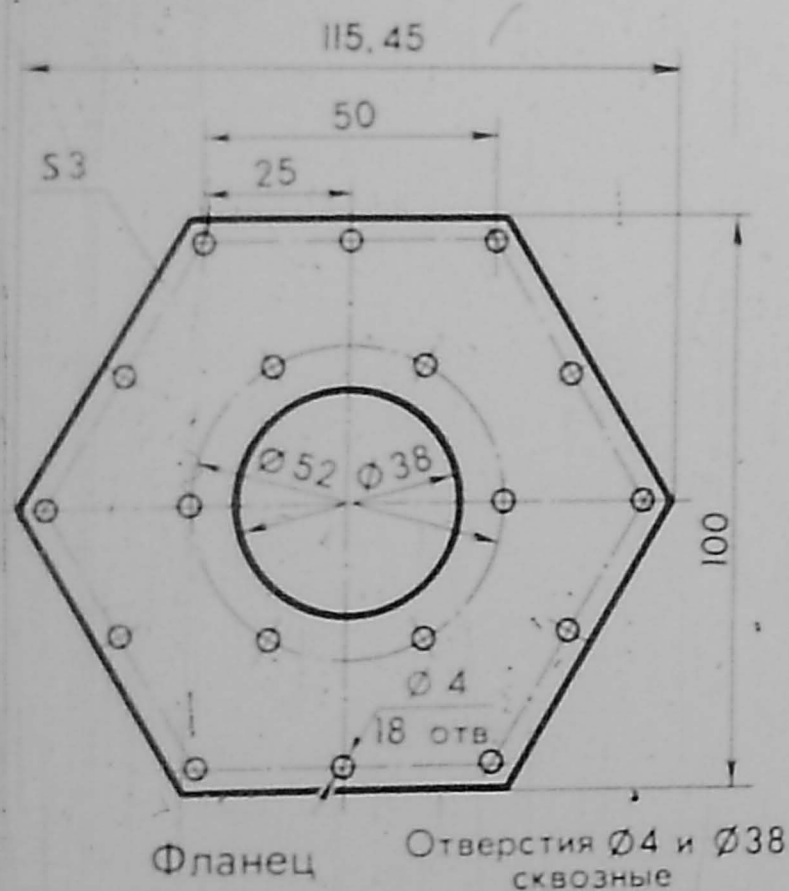
Изображение, полученное параллельным проецированием, называют *параллельной проекцией*. Примерами параллельной проекции являются чертежи и наглядные изображения предметов.



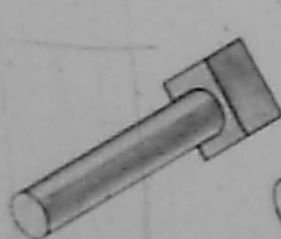
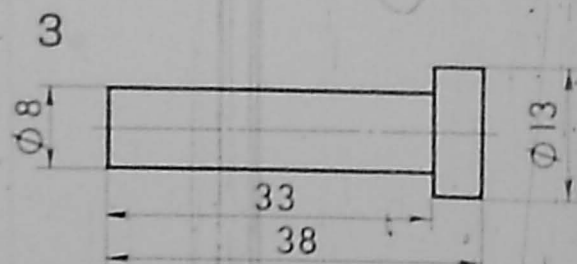
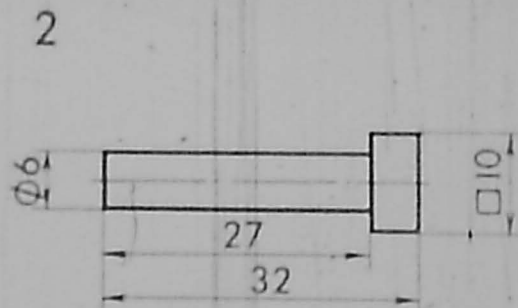
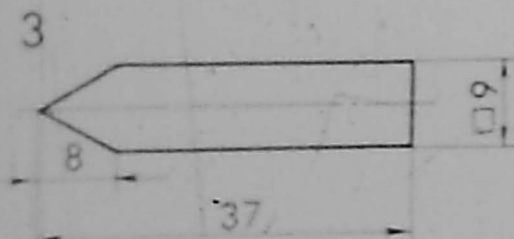
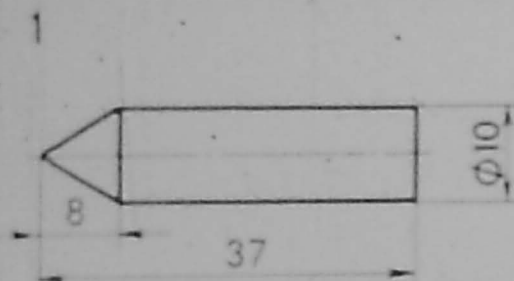
Определите, какие проекции показаны на рисунках и назовите элементы изображений, отмеченные буквами.



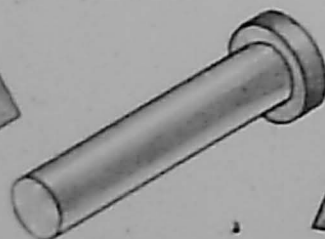
Назовите, какие методы изображений иллюстрируются данными примерами?



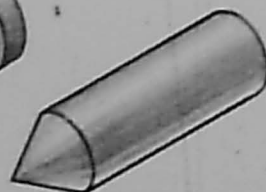
В технике широко пользуются прямоугольными проекциями на одну плоскость, например форма фланца и крюка выявляется одним изображением с указанием толщины детали по типу S3.



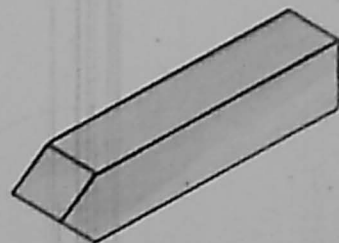
Штырь



Палец

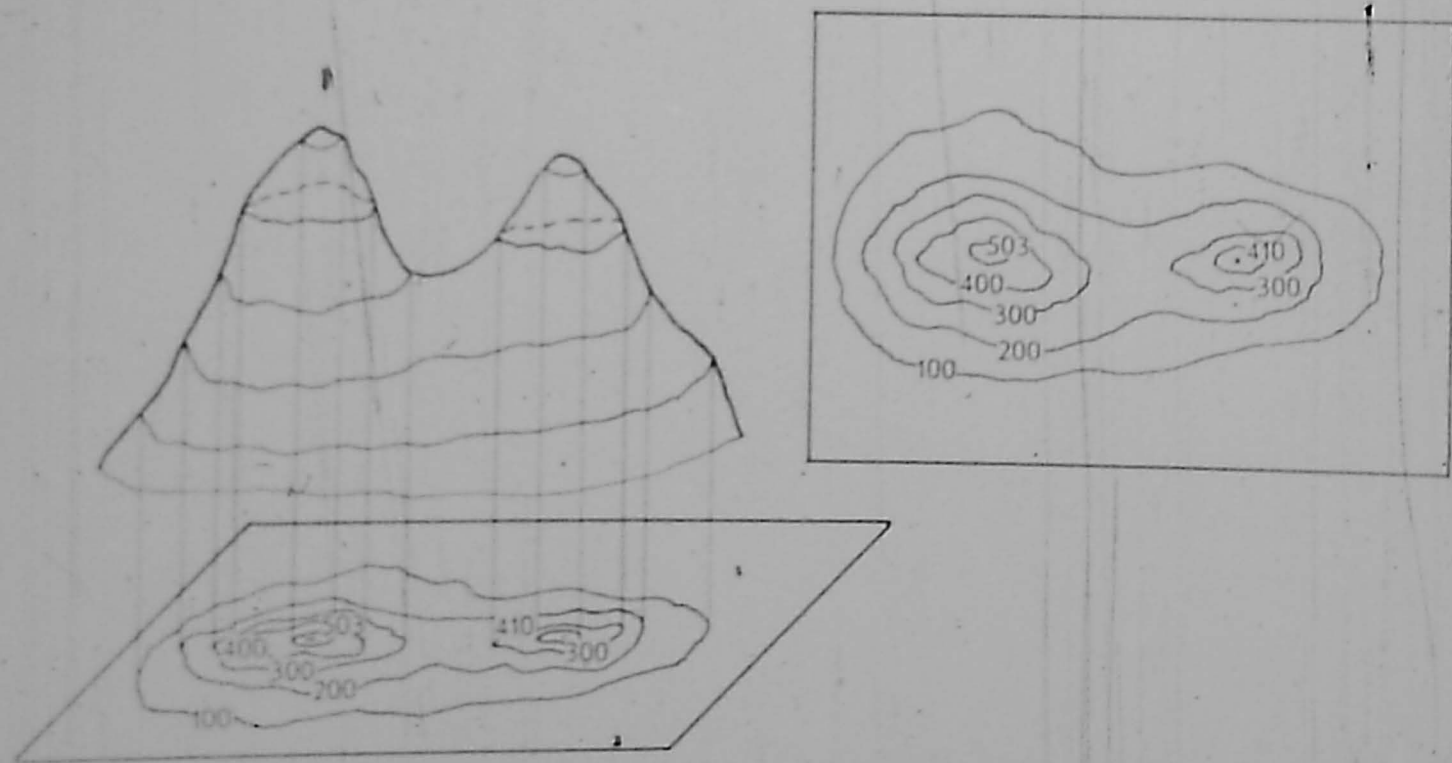


Центр

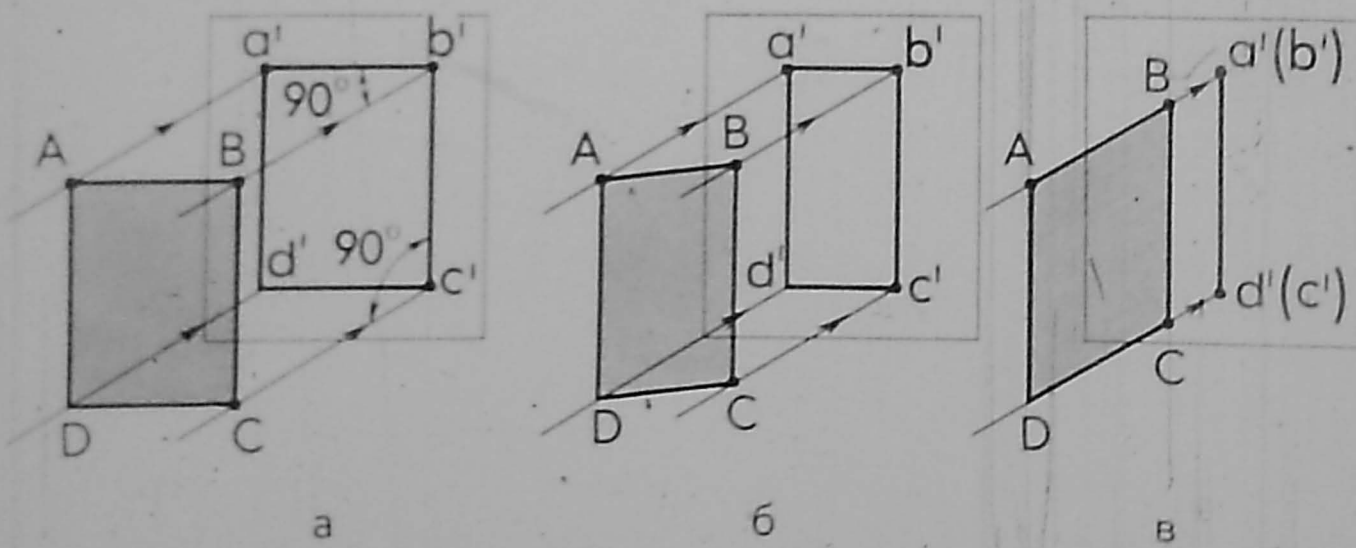


Паяльник

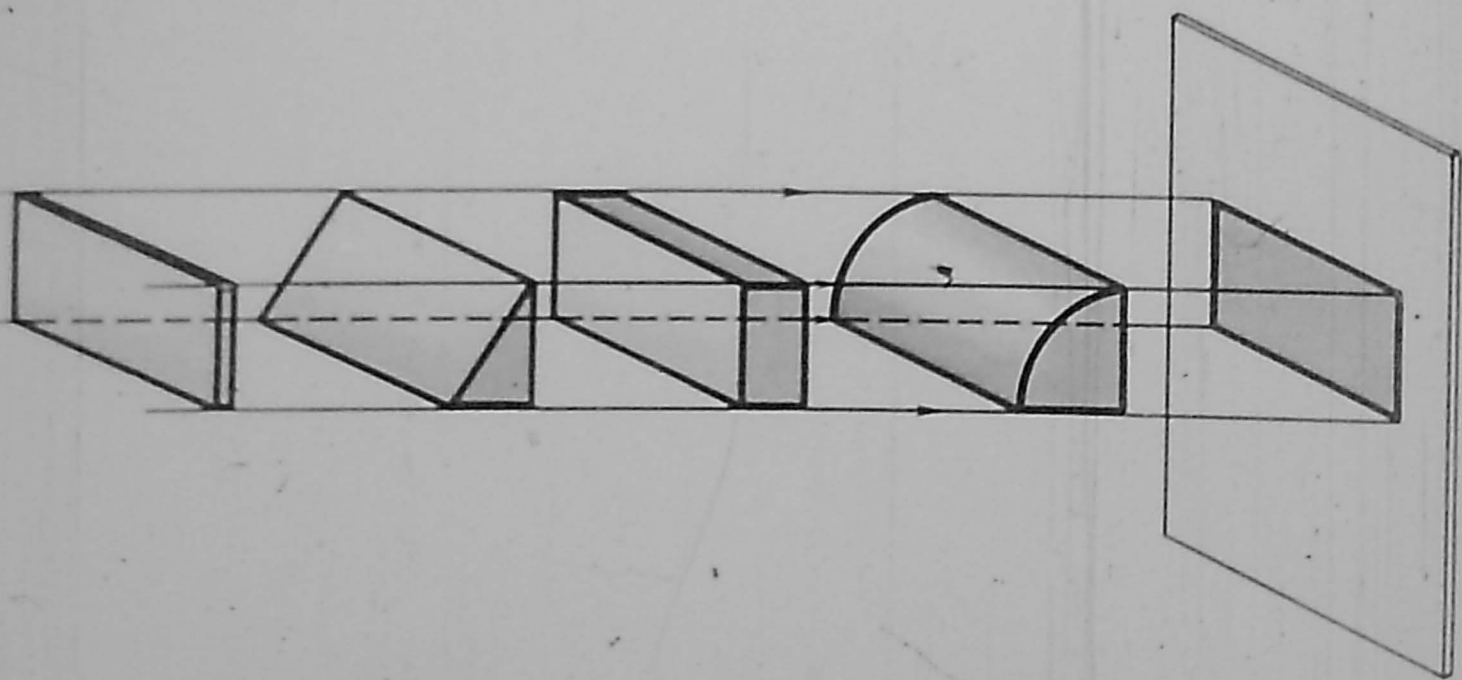
Применяя условные знаки Φ (диаметр) и \square (квадрат), можно одной проекцией изобразить также предметы цилиндрической, конической и прямоугольной формы. Найдите рисунки предметов, изображённых на данных чертежах.



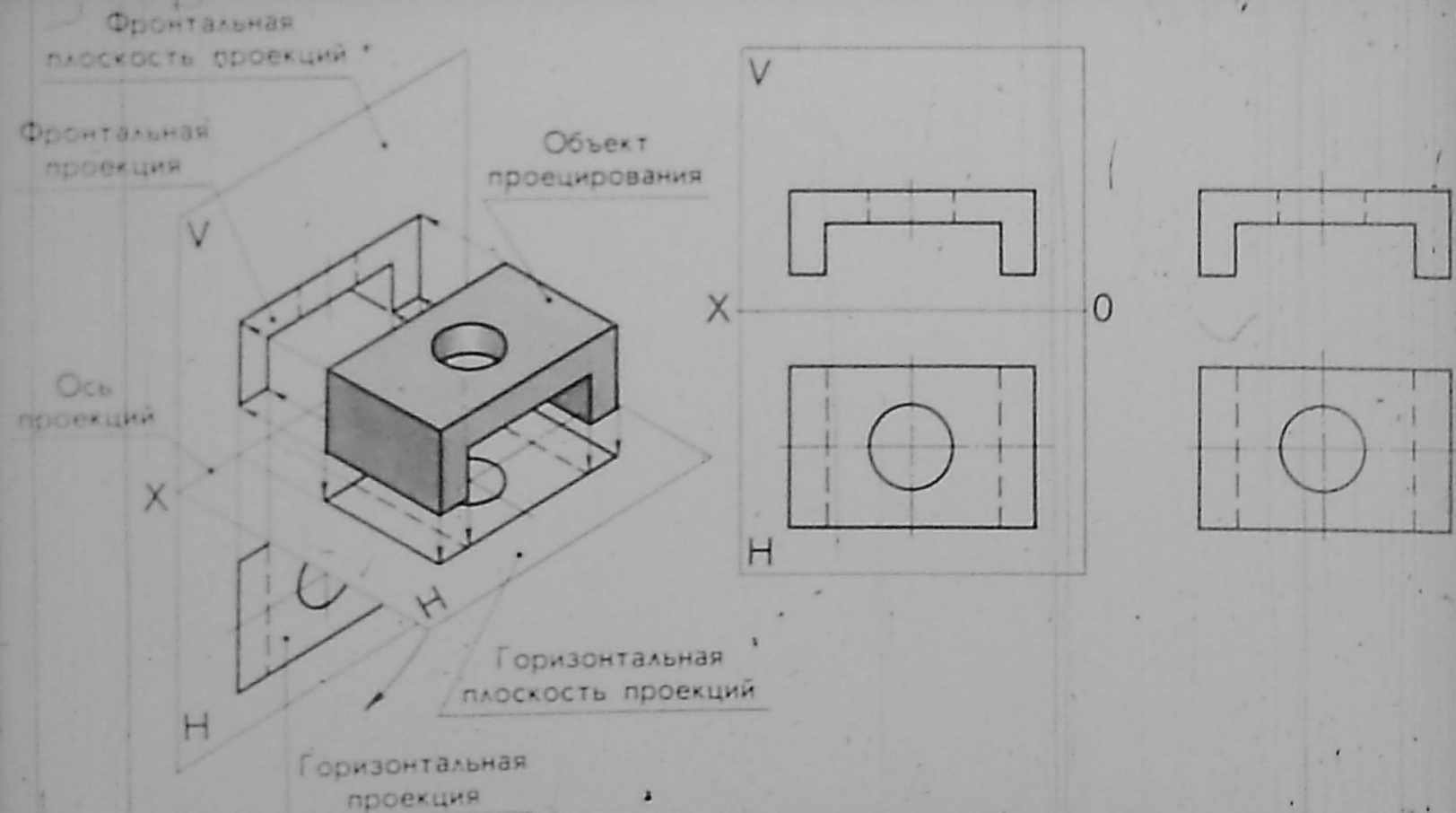
Проекциями на одну плоскость пользуются и для изображения рельефа земной поверхности. Высоту участков поверхности на разных уровнях указывают числами, поэтому такие проекции называют *проекциями с числовыми отметками*.



Запомним, что при прямоугольном проецировании плоские фигуры, параллельные плоскости проекции, изображаются в истинную величину (а), наклонные к ней — с искажением (б), а перпендикулярные — в виде отрезка прямой (в).



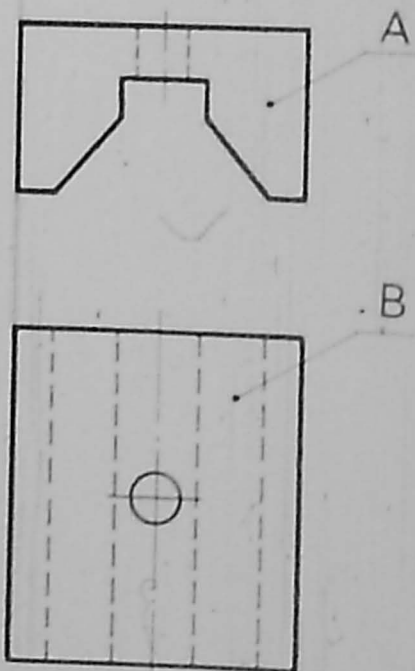
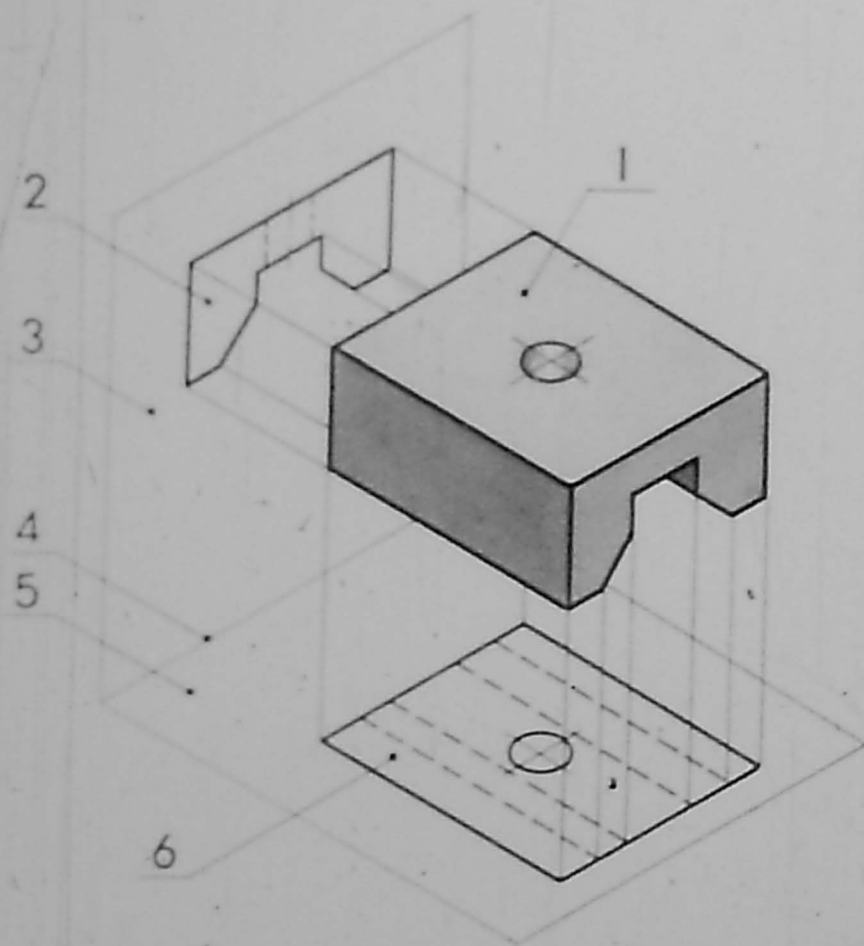
Все эти предметы имеют одинаковые проекции. Поэтому по чертежу, состоящему из одного изображения (прямоугольной проекции), не всегда можно точно судить о геометрической форме предмета.



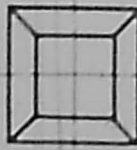
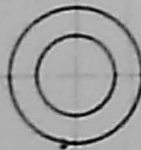
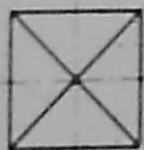
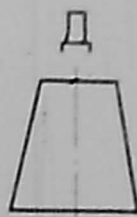
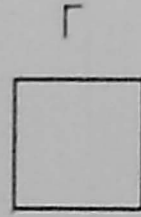
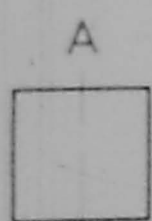
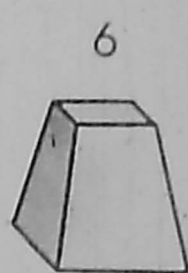
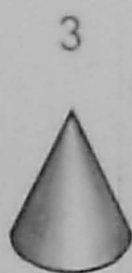
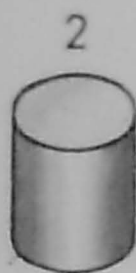
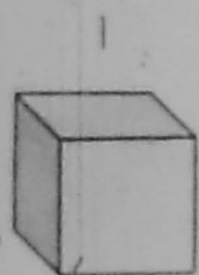
Чтобы показать на чертеже три измерения (длину, толщину и высоту) и выявить форму детали, применяют прямоугольное проецирование на две взаимно перпендикулярные плоскости проекций: фронтальную V («вэ») и горизонтальную H («аш»). Для получения чертежа плоскость H совмещают с плоскостью V, вращая её вокруг оси проекции OX .



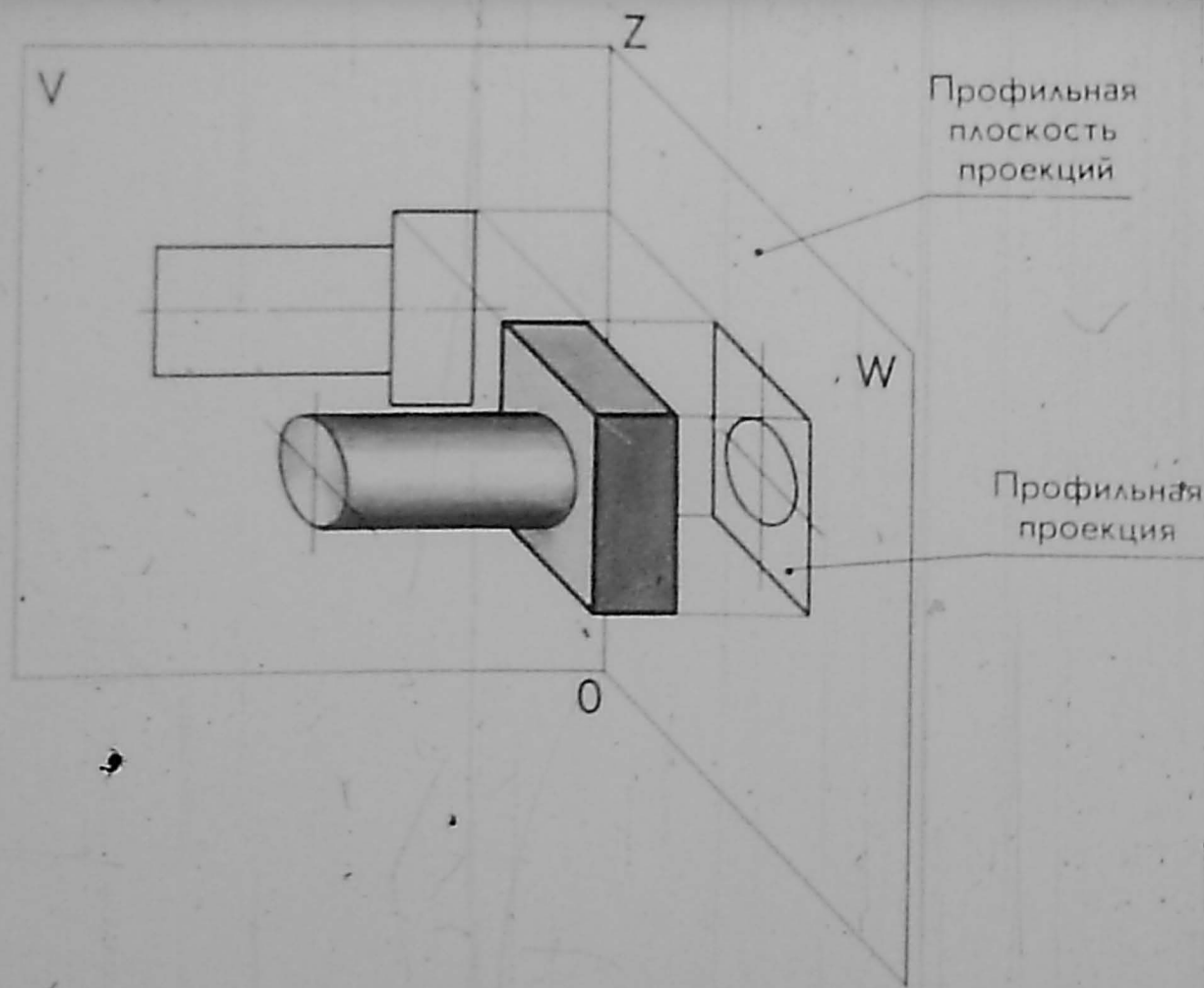
Метод прямоугольного проецирования на две взаимно перпендикулярные плоскости был разработан в конце XVIII в. французским учёным Гаспаром Монжем. Этот метод положил начало развитию науки об изображении предметов — начертательной геометрии.



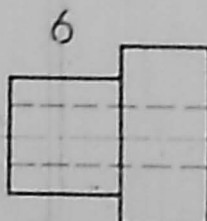
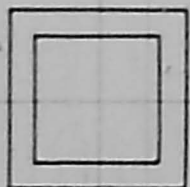
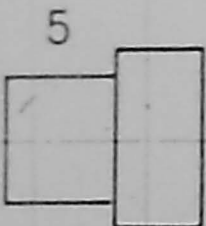
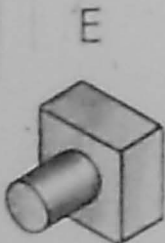
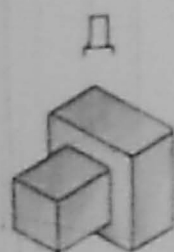
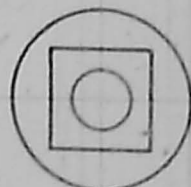
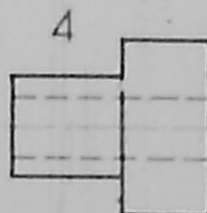
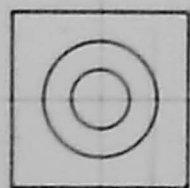
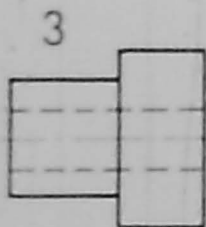
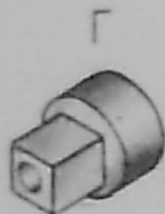
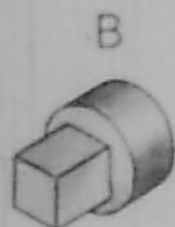
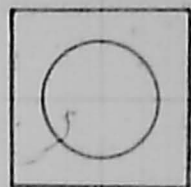
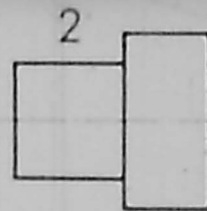
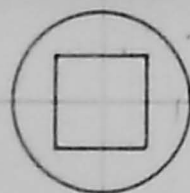
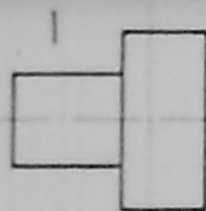
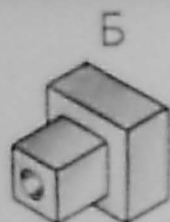
Назовите элементы проецирования, отмеченные цифрами и буквами.



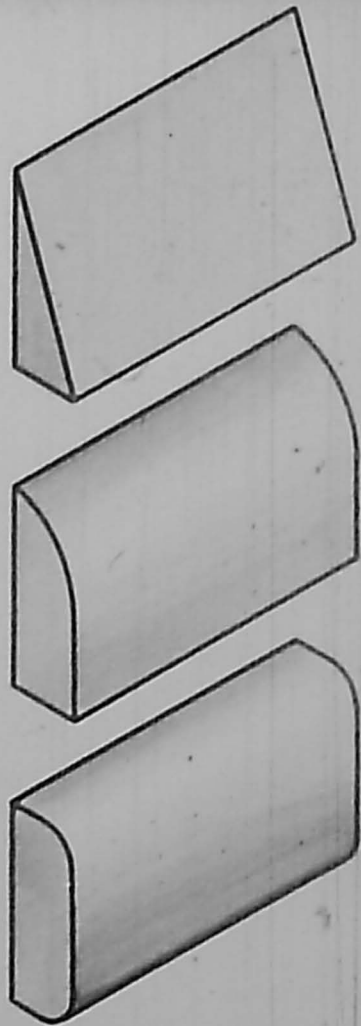
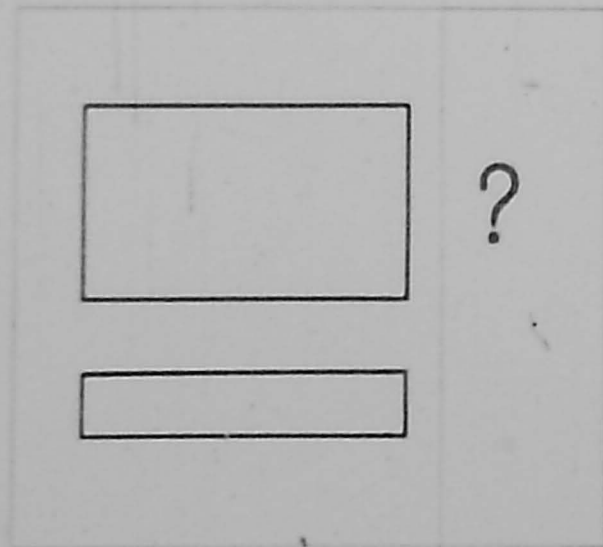
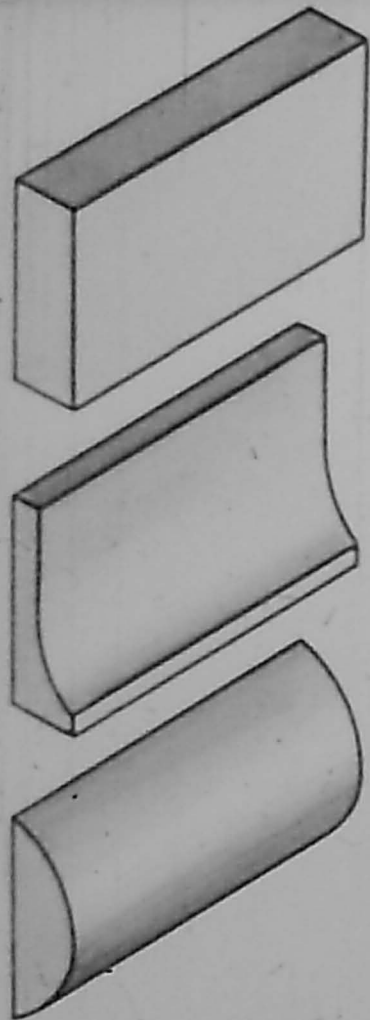
Назовите геометрические тела, обозначенные цифрами и укажите их чертежи, обозначенные буквами.



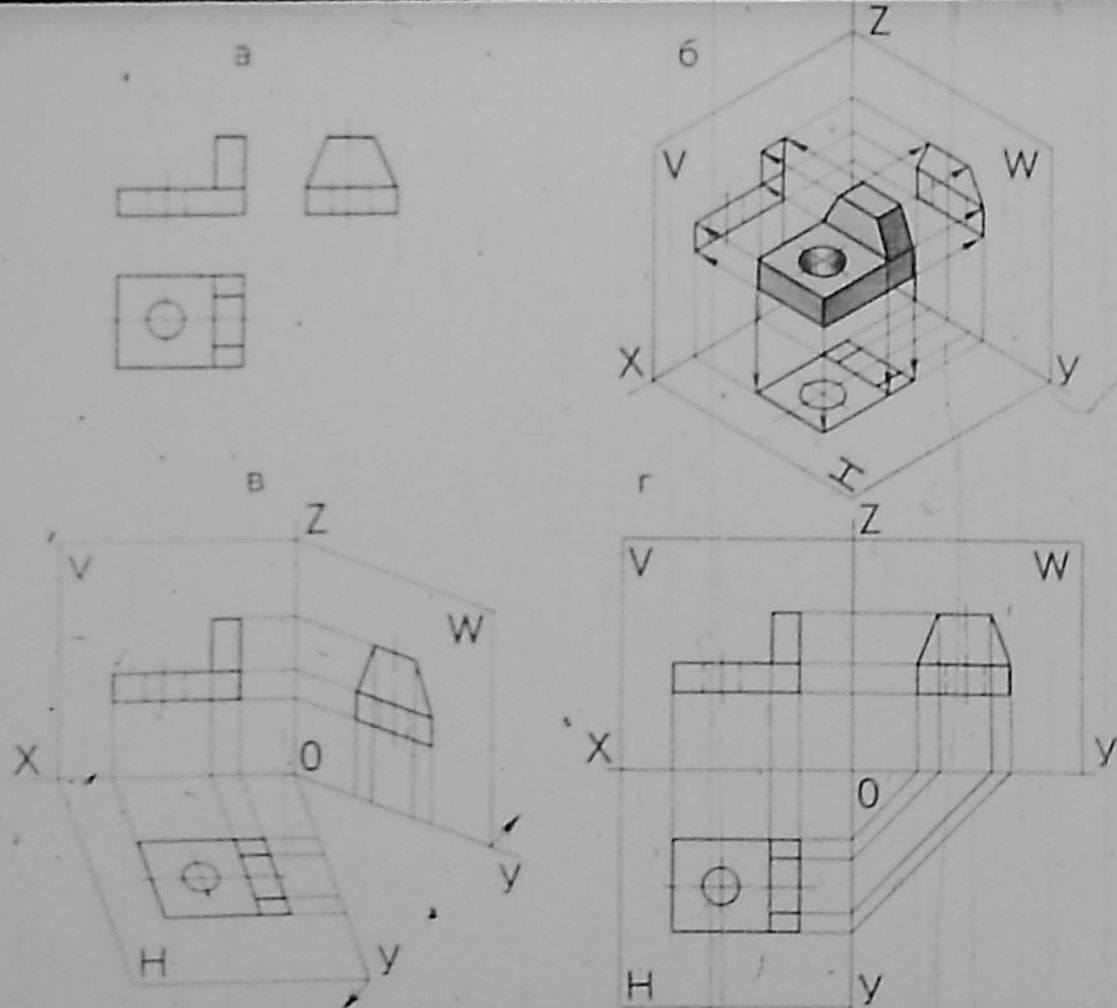
Некоторые предметы удобно проецировать на две взаимно перпендикулярные вертикальные плоскости проекций: фронтальную (V) и профильную (W).



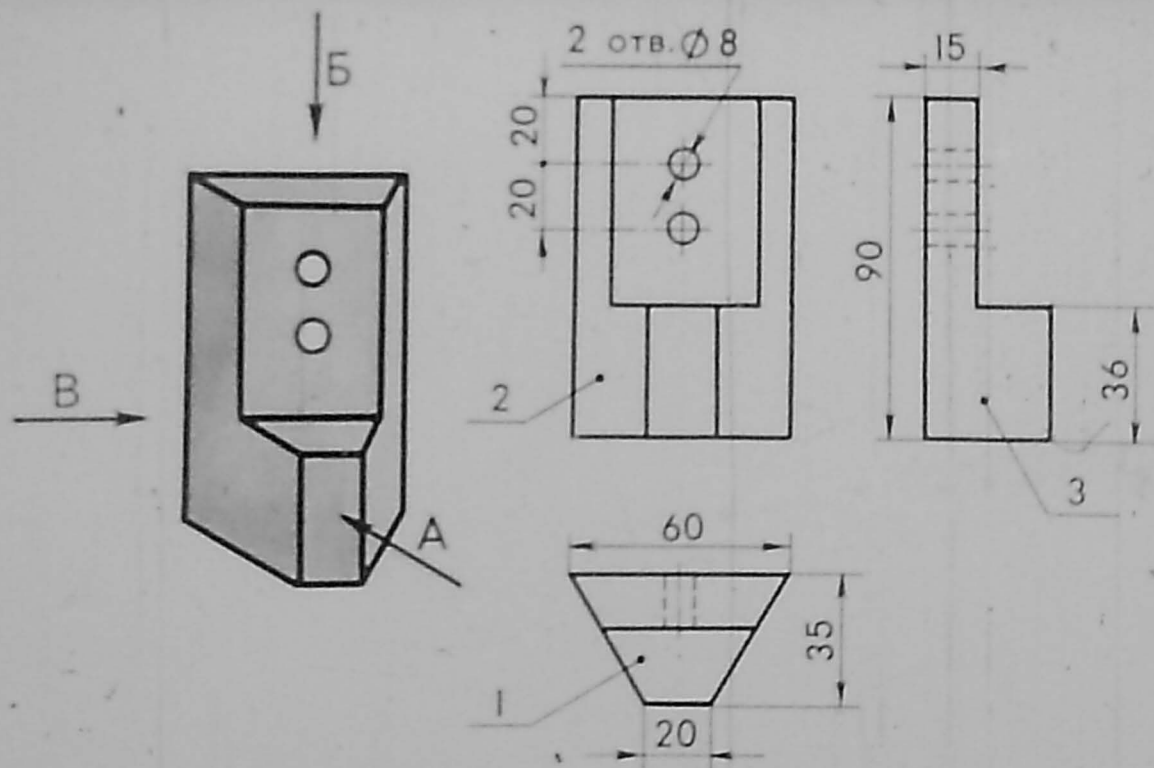
Укажите, какому чертежу, обозначенному цифрой, соответствует рисунок, обозначенный буквой?



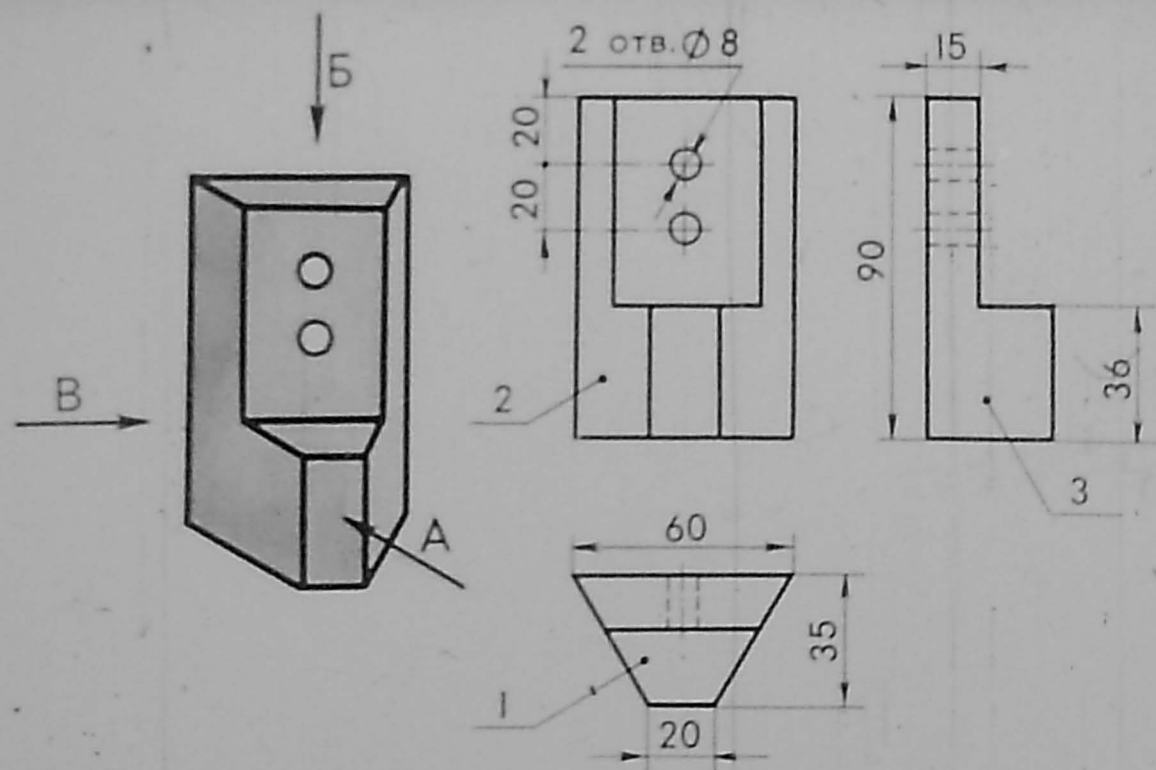
По двум проекциям также не всегда однозначно можно определить форму предмета. Эти два прямоугольника могут являться проекциями любого из предметов, изображённых в кадре?



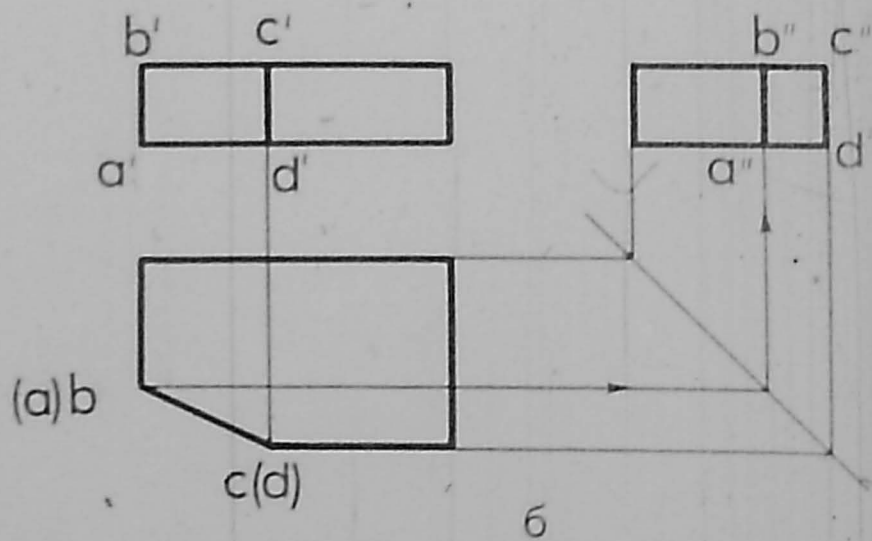
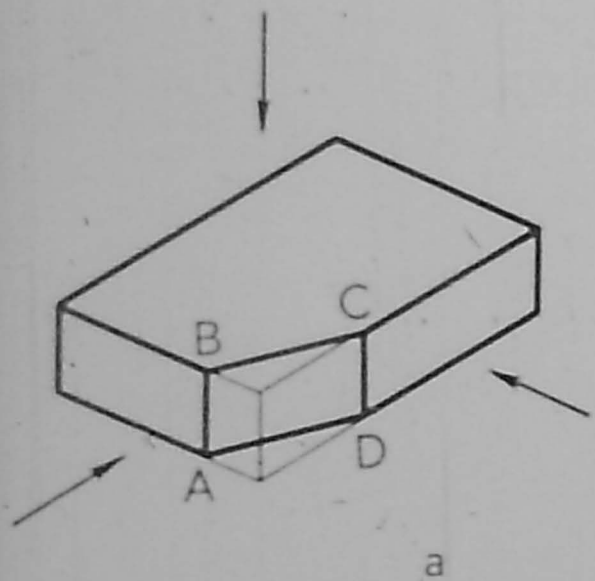
Лишь три изображения (а) определяют форму этой детали. Такой чертёж получают, пользуясь тремя плоскостями проекций (б): фронтальной, горизонтальной и профильной. Поворачивая на 90° плоскость W вокруг оси OZ, а плоскость H вокруг оси OX (в), их совмещают с плоскостью (г).



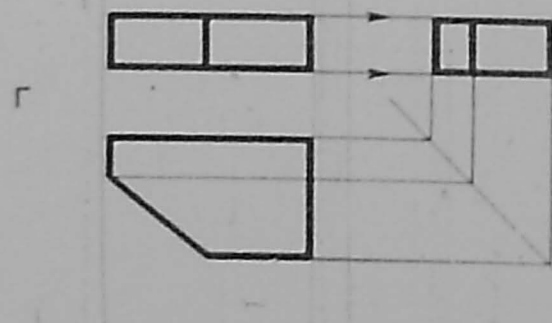
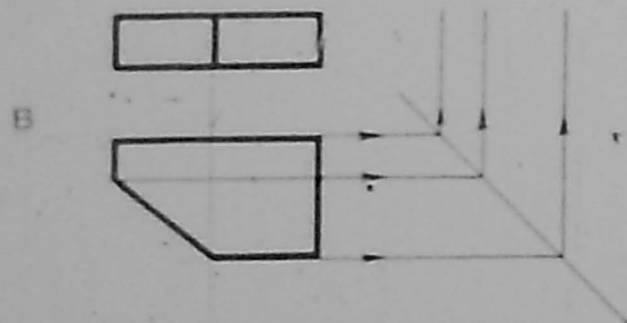
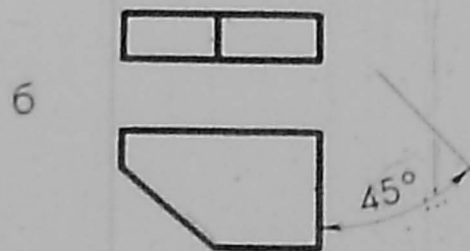
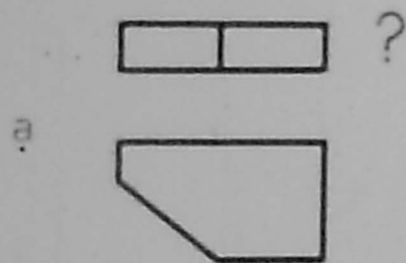
Изображения на технических чертежах называют *видами*. Фронтальной проекции соответствует *вид спереди*, или *главный вид*, горизонтальной—*вид сверху* и профильной—*вид слева*. Назовите проекции и виды детали, обозначенные цифрами, и укажите, какие направления проецирования, обозначенные буквами, им соответствуют.



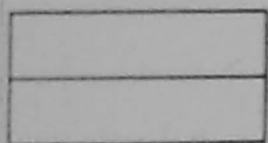
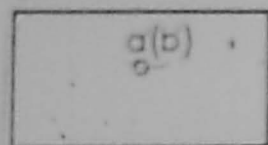
Изображения на технических чертежах называют *видами*. Фронтальной проекции соответствует *вид спереди*, или *главный вид*, горизонтальной—*вид сверху* и профильной—*вид слева*. Назовите проекции и виды детали, обозначенные цифрами, и укажите, какие направления проецирования, обозначенные буквами, им соответствуют.



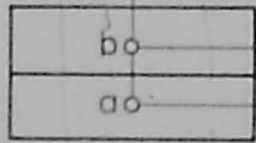
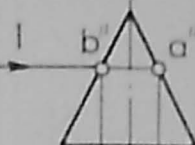
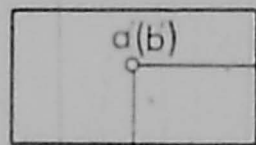
Строя чертёж, надо чётко представлять, как проецируются грани, рёбра и вершины предмета. Покажите на чертеже проекции грани ABCD, её рёбра и вершины. Проекции вершин обозначены строчными буквами с индексами.



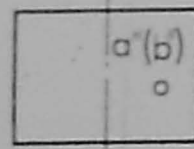
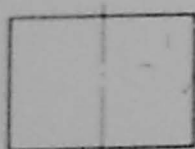
При построении профильной проекции по двум заданным (а) пользуются вспомогательной прямой, которую проводят под углом 45° (б). С её помощью с горизонтальной проекции переносят размер ширины детали (в), а высоту берут с фронтальной проекции (г).



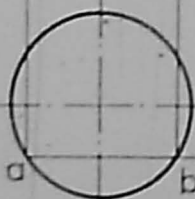
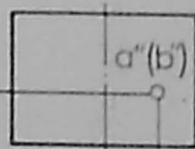
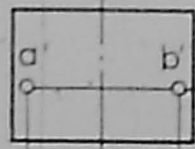
a



б

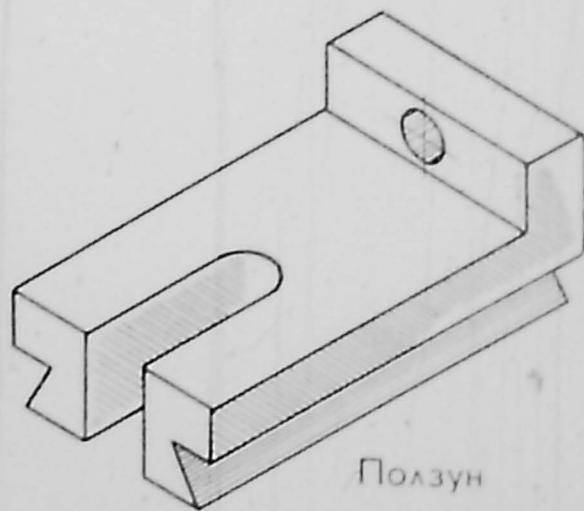
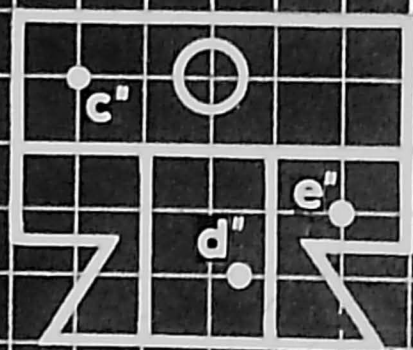
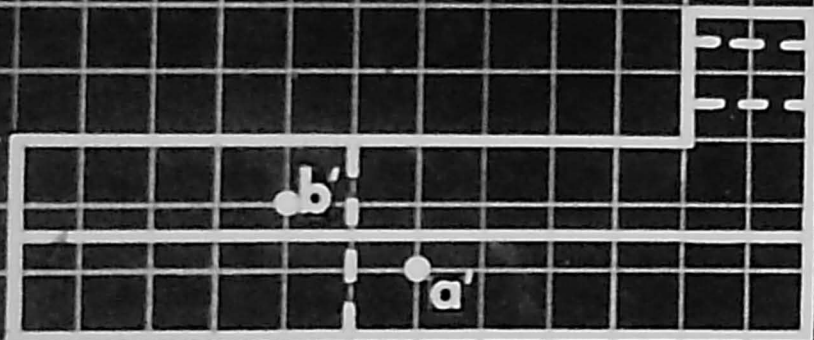


в

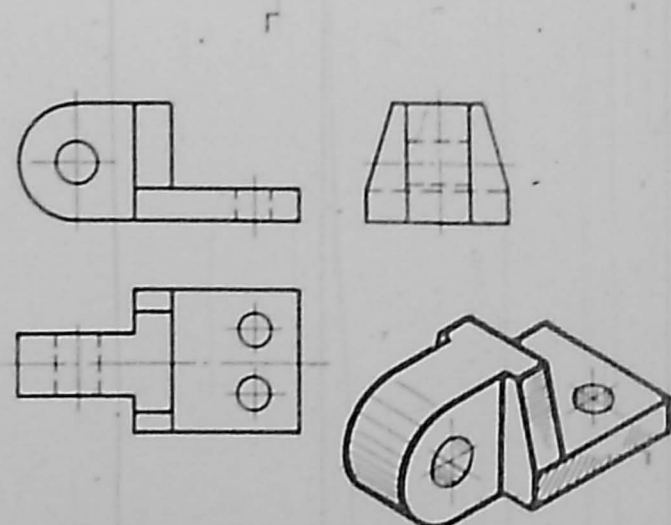
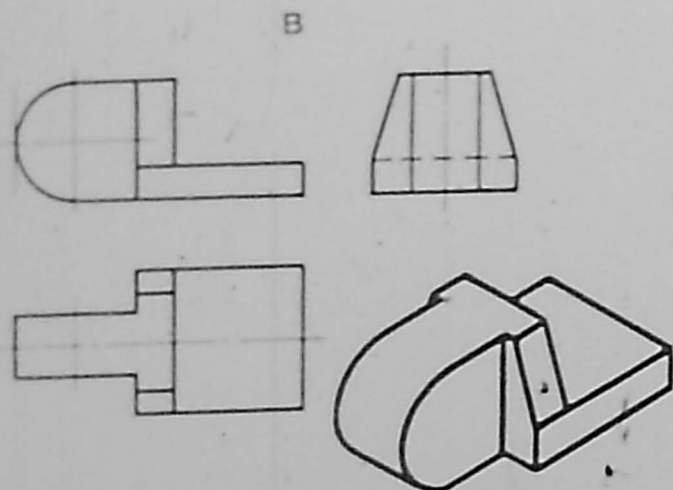
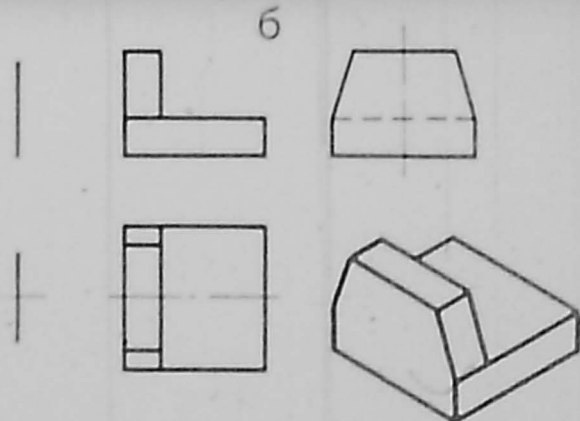
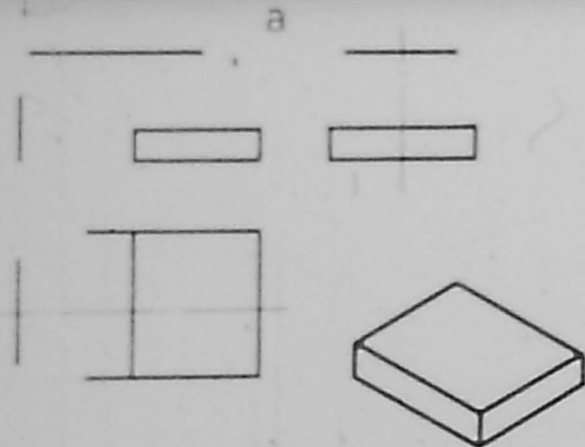


г

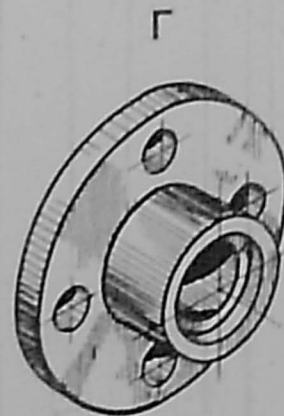
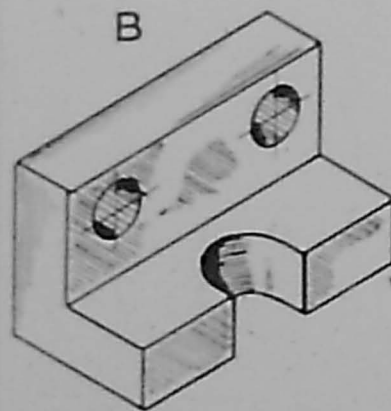
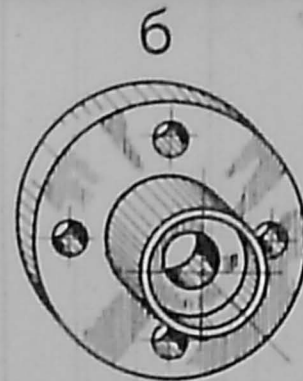
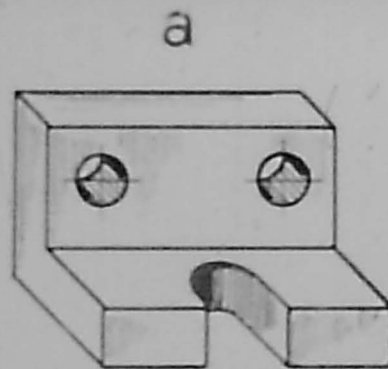
Так, пользуясь вспомогательной прямой, строят проекции точек, расположенных на поверхности предметов.



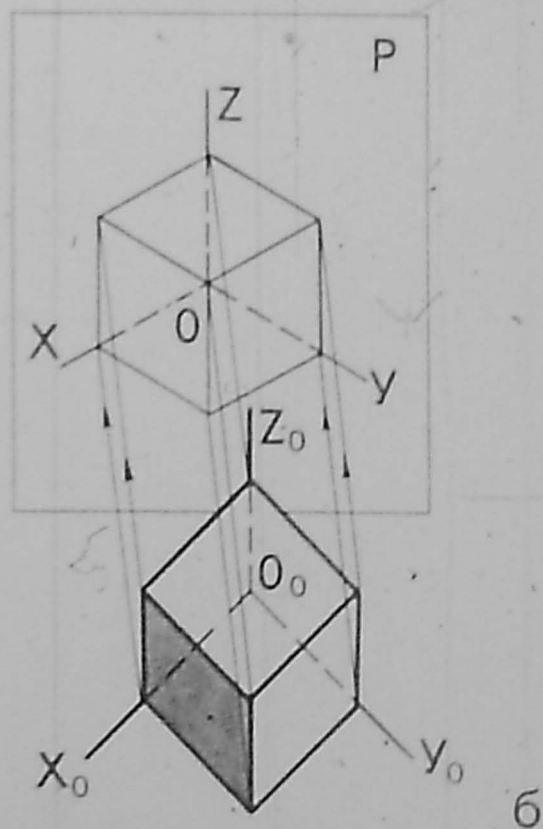
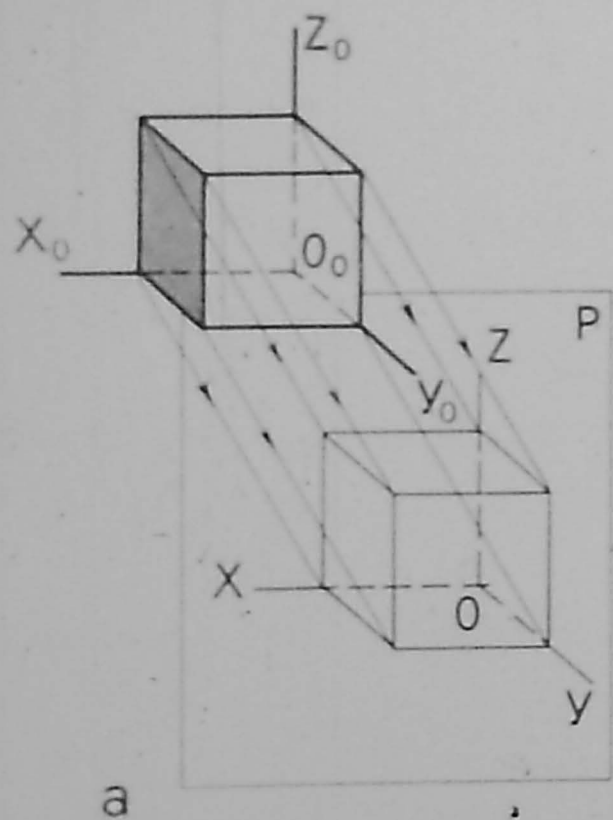
Постройте вид сверху ползуна и проекции точек, расположенных на его поверхности.



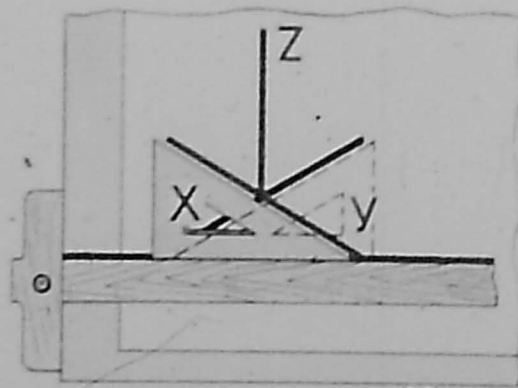
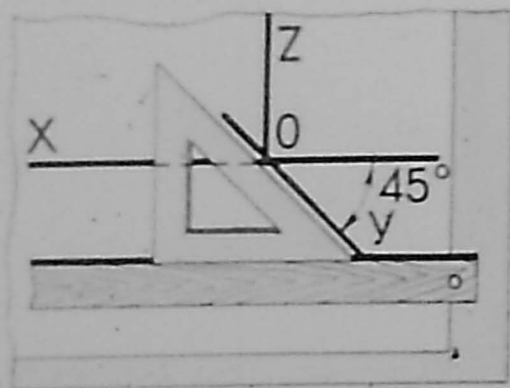
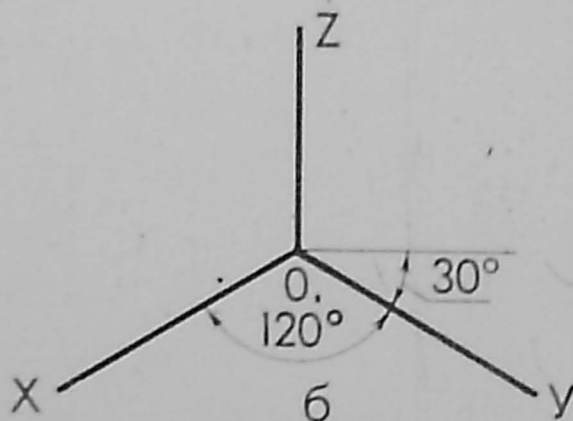
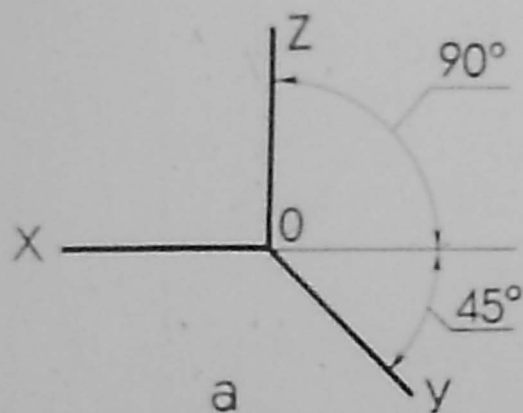
При построении чертежа деталь мысленно расчленяют на простейшие элементы и затем последовательно их изображают, например основание (а), стойку (б), ушко (в) и отверстие серьги (г).



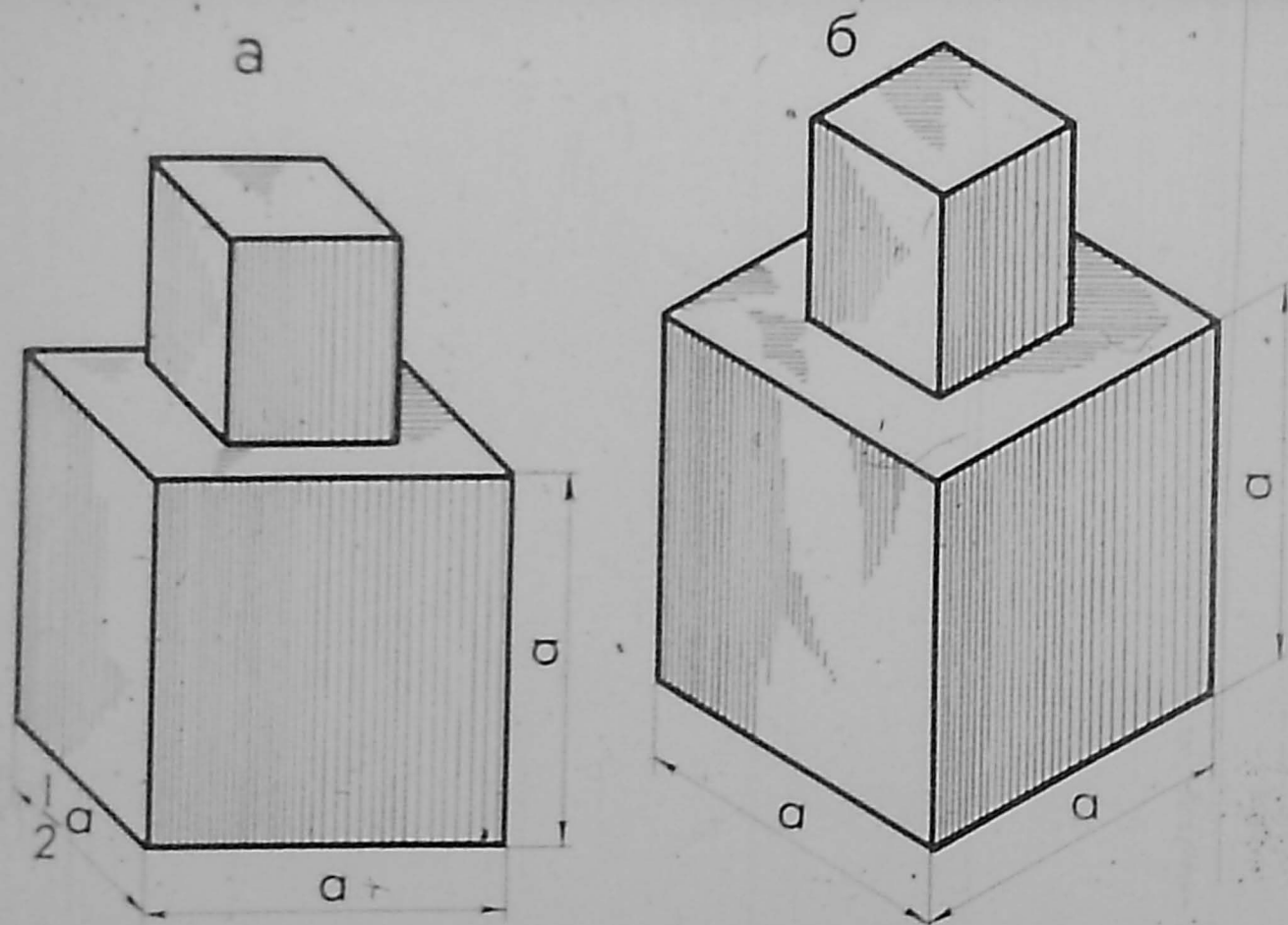
Изображения, на которых детали показывают с трёх сторон, называют *наглядными*. Их применяют для пояснения чертежей машин. Данные изображения выполнены в аксонометрических проекциях: а и б — во фронтальной диметрической, в и г — в прямоугольной изометрической.



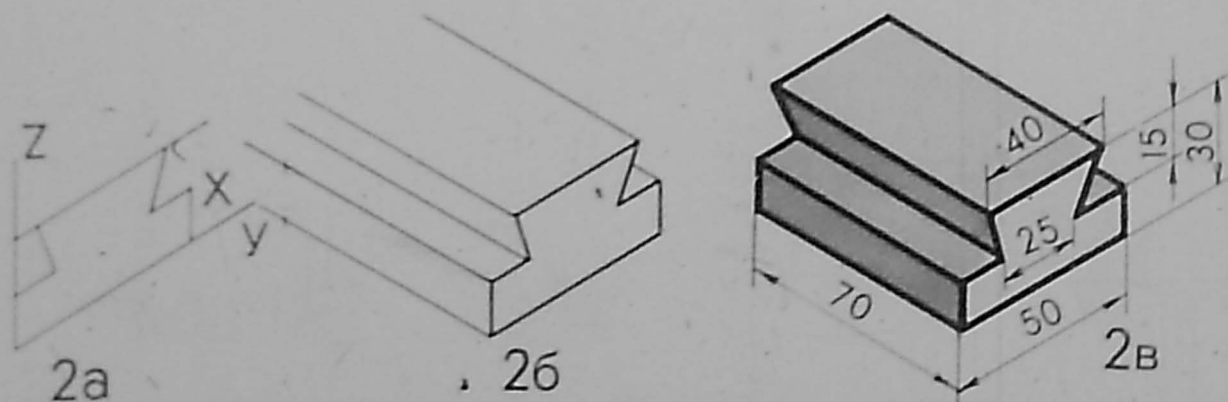
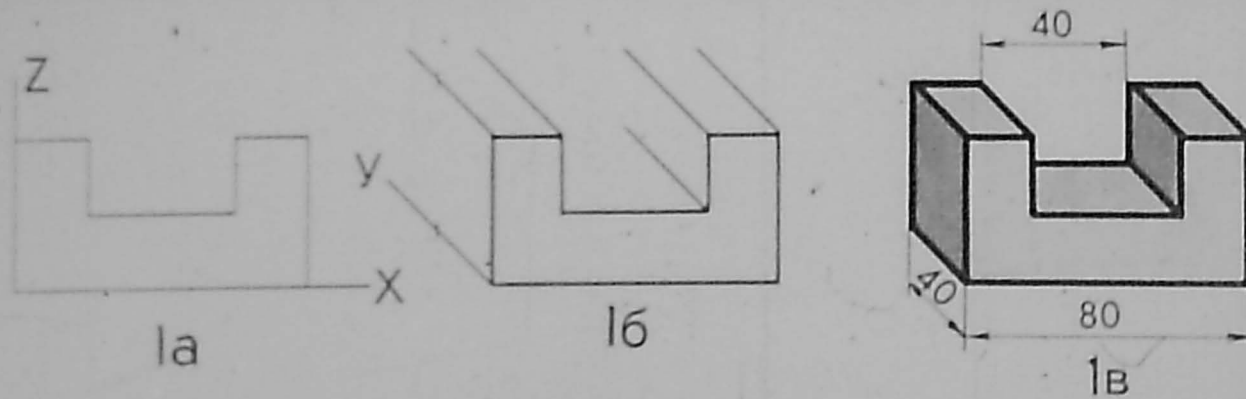
АксонOMETрические проекции получают методом параллельного проецирования. При фронтальной диметрической проекции (а) применяют косоугольное проецирование, при изометрической (б)—прямоугольное.



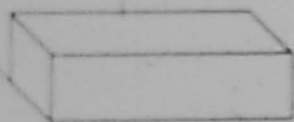
Во фронтальной диметрической проекции ось X располагают горизонтально, ось Y — под углом 45° и ось OZ — вертикально (а). В прямоугольной изометрической проекции оси X и Y располагают под углом 30° к горизонтальной прямой, а ось OZ — вертикально (б).



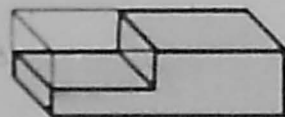
Фронтальная диметрическая проекция (а) отличается от прямоугольной изометрической (б) расположением осей x и y и сокращением вдвое отрезков, откладываемых вдоль оси y .



Фронтальную диметрическую (1) и прямоугольную изометрическую (2) проекции выполняют по общим правилам: а) проводят оси и строят переднюю грань предмета; б) параллельно оси Y проводят рёбра, уходящие вдаль; в) проводят прямые, параллельные рёбрам передней грани, и наносят размеры.



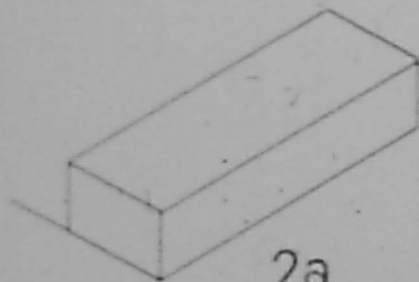
1a



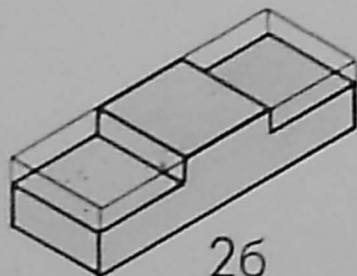
1б



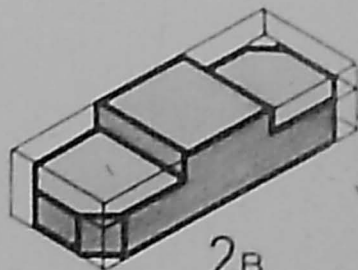
1в



2a

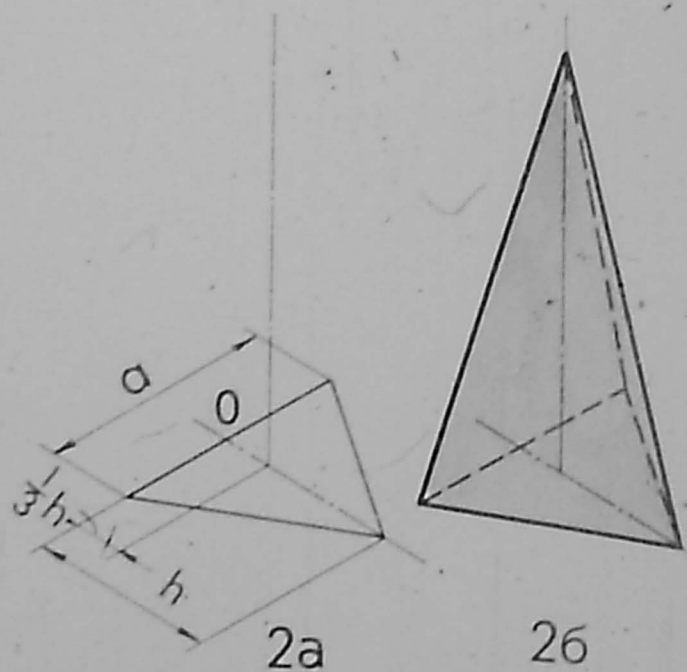
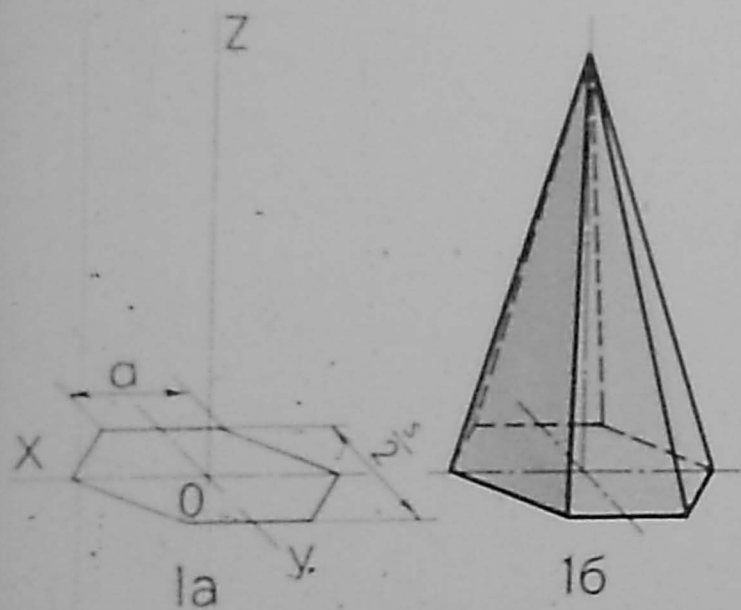


2б

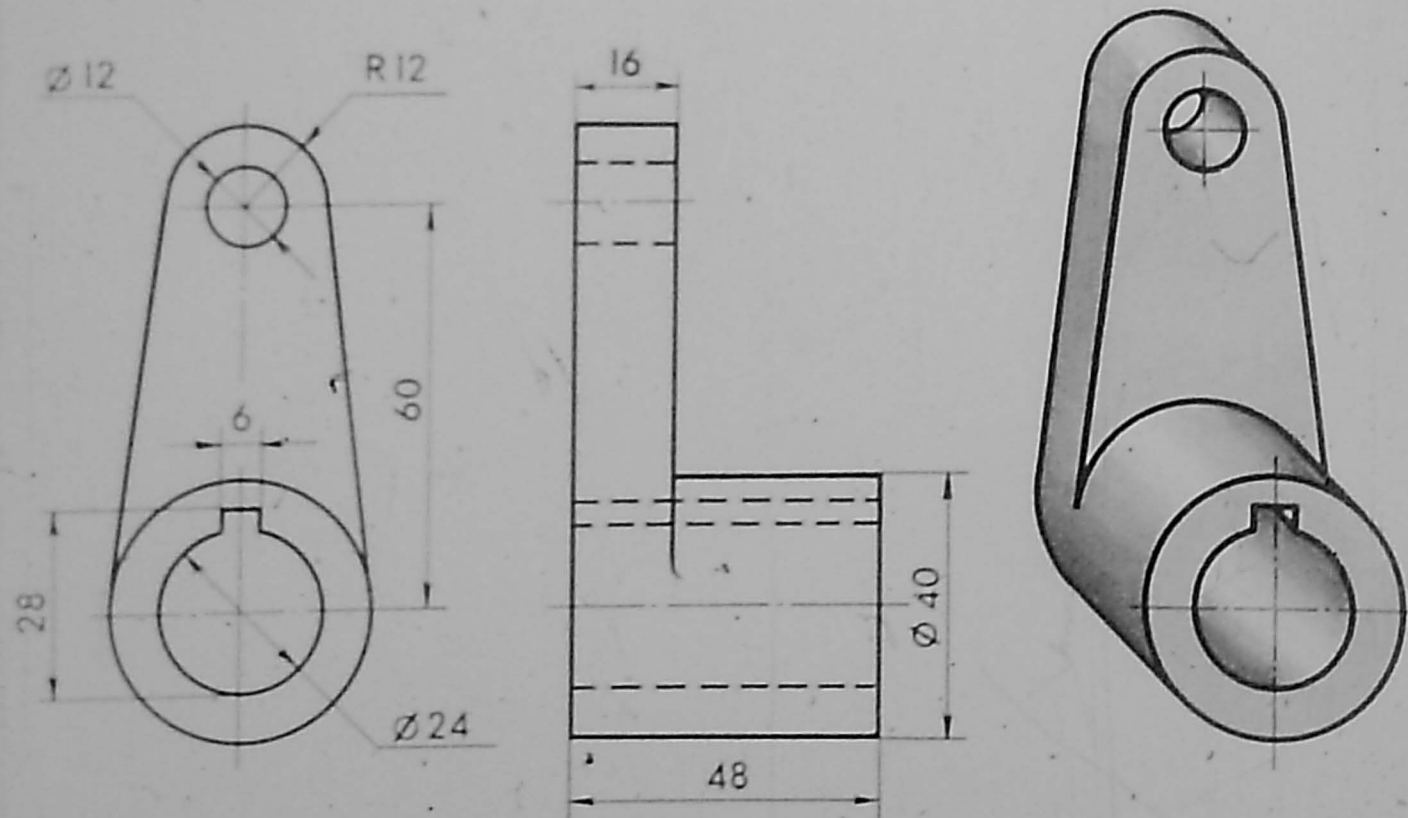


2в

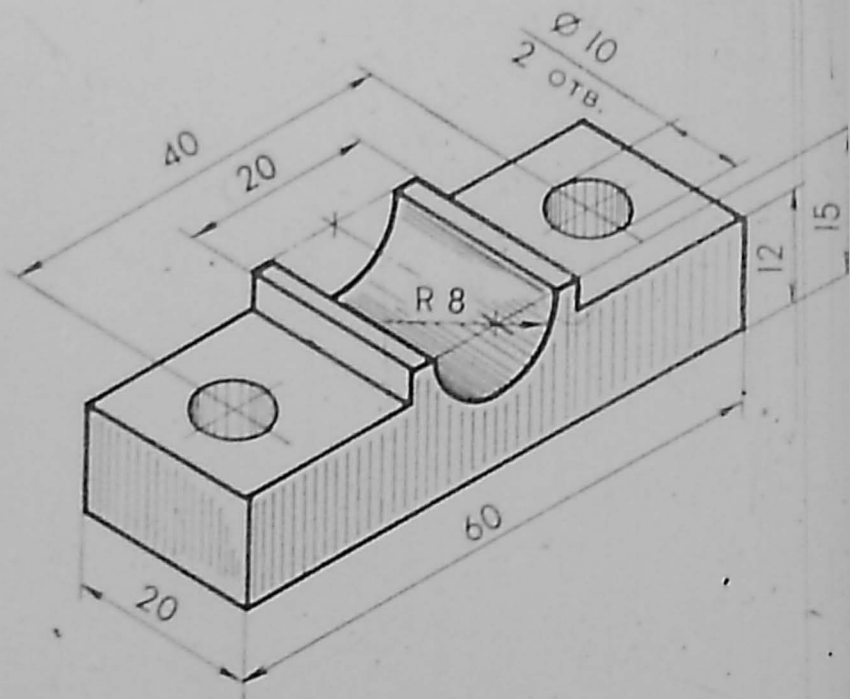
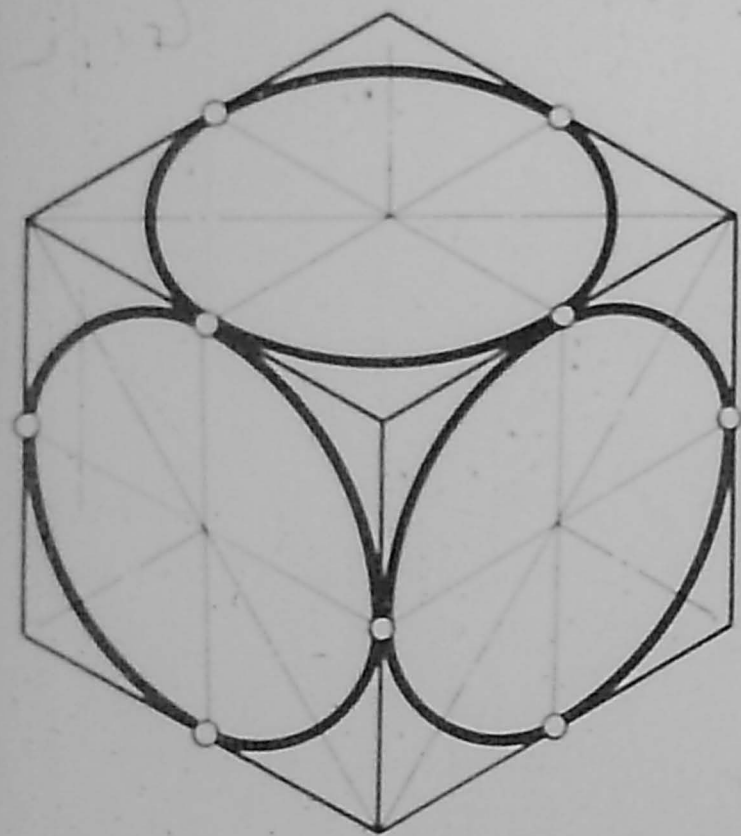
Иногда удобнее начать с изображения прямоугольного параллелепипеда (а), а затем последовательно намечать линии вырезов (б и в).



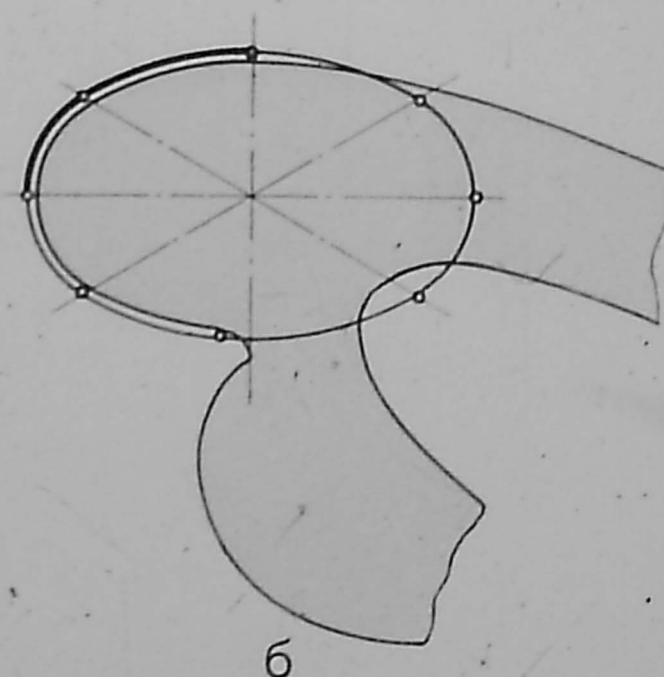
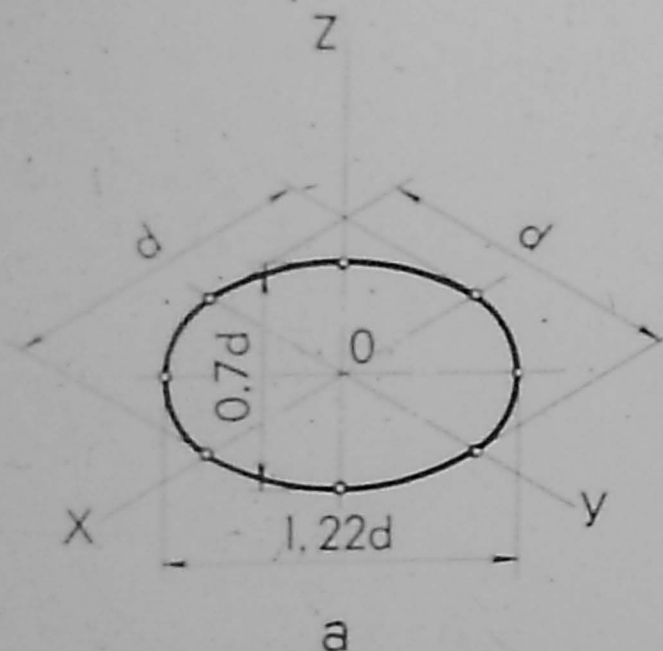
Так изображают правильные многоугольники и правильные пирамиды во фронтальной диметрической проекции (1) и прямоугольной изометрической проекции (2).



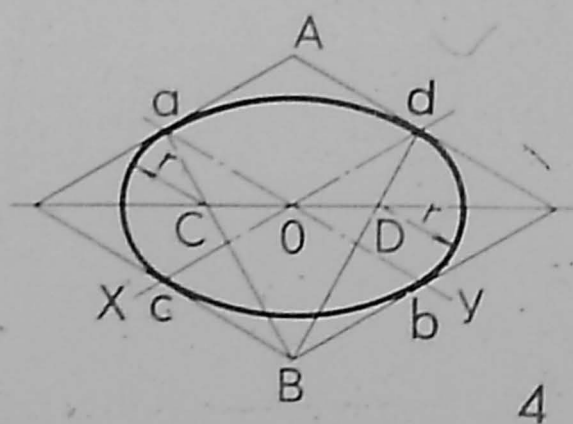
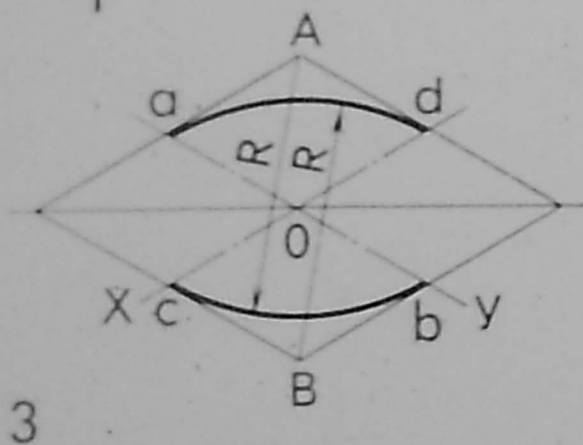
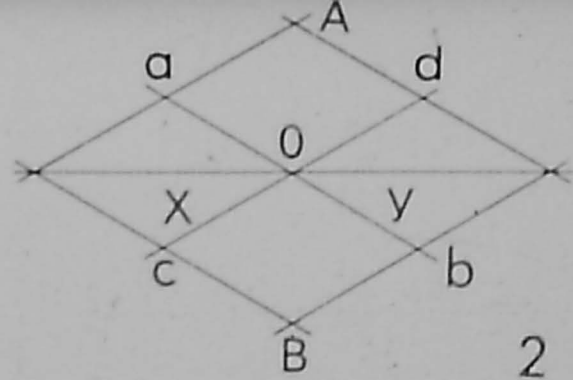
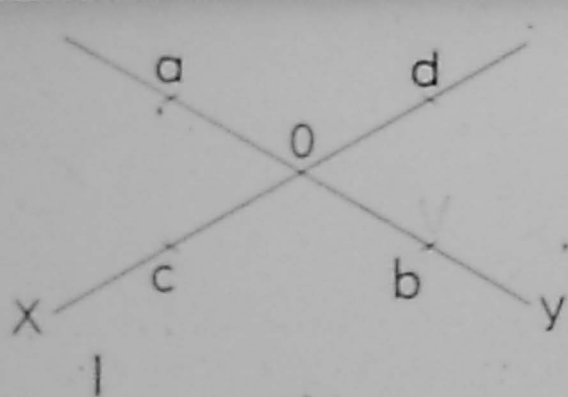
Фронтальную диметрическую проекцию удобно применять для изображения предметов, содержащих окружности в очертаниях фронтальных граней, так как они не искажаются.



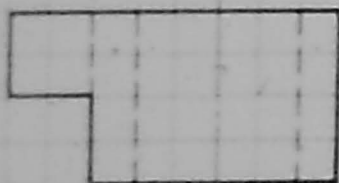
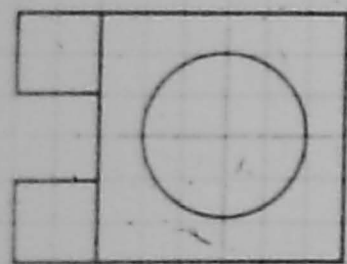
Окружности в изометрической проекции изображают одинаковыми эллипсами. Этой проекцией удобно пользоваться для изображения предметов, в очертаниях которых имеются окружности, расположенные в нескольких плоскостях.



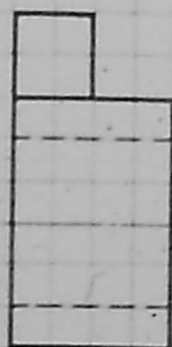
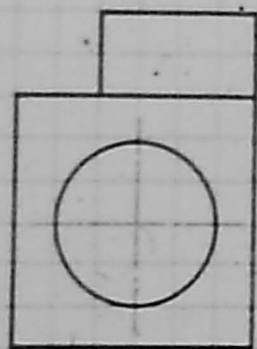
Эллипс вычерчивают с помощью фигурной линейки—лекала (а). Для этого строят 8 точек: 4 из них—концы диаметров эллипса, совпадающих с аксонометрическими осями и равных диаметру d изображаемой окружности; 2—концы малой оси, равной $0.7d$, и 2—концы перпендикулярной ей большой оси, равной $1.22d$.



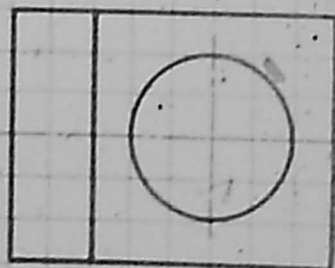
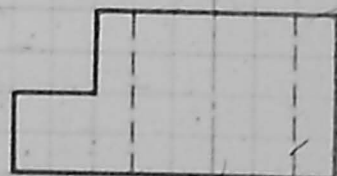
В практике черчения эллипс заменяют овалом, составленным из 4 дуг окружностей. Для этого строят изометрическую проекцию квадрата со стороной, равной диаметру изображаемой окружности (фиг. 1 и 2): из точек A и B проводят дуги радиуса R , равного отрезкам Ab и Bd , а из точек C и D —дуги радиуса r , равного отрезкам aC и bD .



1



2



3

Постройте изометрическую проекцию детали, считая одну клетку равной 10 мм. Укажите, с направлением какой оси совпадает ось отверстия детали?

К О Н Е Ц

Автор Я. В. Владимиров

Консультант кандидат педагогических наук

И. А. Ройтман

Чертежи и оформление Г. Г. Рожковского

Редактор Л. Б. Книжникова

Студия «Диафильм» Госкино СССР, 1974 г.
101 000, Москва, Центр, Старосадский пер., д. № 7

Д - 122 - 74

Черно-белый 0-20