

Рис. 269

Выбор вспомогательной прямой для построения точки на грани вообще произволен, при этом следует стремиться к возможно более простым построениям.

На рис. 268 изображено тело в форме правильной треугольной пирамиды с призматическим отверстием в ней. Построение проведено по фронтальной проекции, заданной полностью. На чертеже показано построение точек 1 и 5 (на горизонтальной проекции) при помощи прямых, проведенных через вершину  $S$ . Точки 3, 4 и 6 (на горизонтальной проекции) найдены при помощи прямых, проходящих на гранях  $SAB$  и  $SAC$  параллельно пл.  $\pi_1$ ; горизонтальные проекции этих прямых проходят через точку  $M'$  параллельно  $A'B'$  и  $A'C'$ . Точка 2 может быть найдена в данном случае либо аналогично точке 3, либо при помощи проекции на пл.  $\pi_3$ .

На рис. 269 дан пример многогранника, называемого *призматомом*. В таком многограннике параллельные основания представляют собой многоугольники с произвольным числом сторон, а грани — треугольники или трапеции (на рис. 269, например, треугольник  $ADE$  и трапеция  $BHGC$ ).

#### § 41. СИСТЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ТЕХНИЧЕСКИХ ЧЕРТЕЖАХ

В основу построения технических чертежей положено прямоугольное проецирование; оно обеспечивает передачу на чертеже формы и размеров изображаемых предметов без искажения.

Закономерно расположенные проекции в своей совокупности обеспечивают представление формы предмета и его расположения в пространстве. Каждая проек-

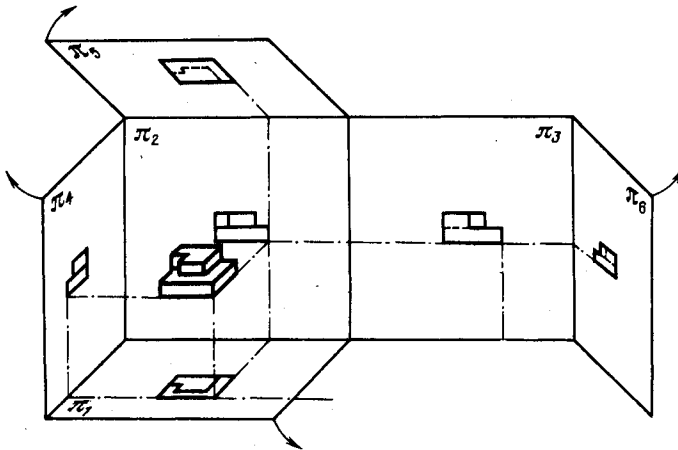


Рис. 270

ция представляет собой изображение (рис. 270), отвечающее определенному направлению взгляда.

На технических чертежах применяются различные по своему содержанию изображения. Они разделяются на *виды, разрезы, сечения*<sup>1)</sup>. Остановимся здесь на видах.

Вид определяется как *изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета*. Следовательно, на виде отображается не весь данный предмет, не все его грани, ребра и др., а лишь обращенные к наблюдателю. Между тем каждая проекция полностью передает изображаемый предмет. Следовательно, между проекцией и видом существует различие: на проекции отображается вся поверхность предмета, на виде — только обращенная к наблюдателю, видимая ему, часть этой поверхности. Но если применить указание стандарта о том, что *на видах допускается показывать и невидимые части поверхности предмета при помощи штриховых линий*, различие между проекцией и видом исчезает. Например, на рис. 268 и 269 каждый из видов полностью совпадает с проекцией.

В § 5 (с. 17) было сказано, что в практике выполнения чертежей машин и их частей приходится прибегать и к другим плоскостям проекций, кроме плоскостей  $\pi_1$ ,  $\pi_2$ ,  $\pi_3$ . На рис. 271 показаны шесть граней куба, принимаемые за *основные плоскости проекций* и совмещаемые в плоскости чертежа, как это следует из рис. 270.

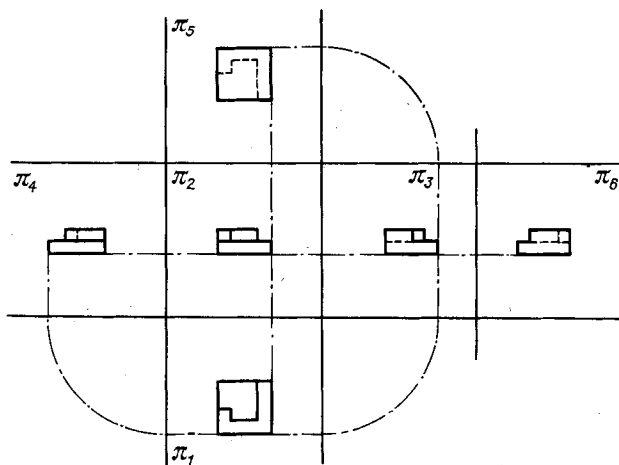


Рис. 271

В пространстве  $\pi_4 \parallel \pi_3$ ,  $\pi_5 \parallel \pi_1$ ,  $\pi_6 \parallel \pi_2$ . По отношению к каждой из плоскостей  $\pi_6$ ,  $\pi_5$ ,  $\pi_4$  наблюдатель должен занимать такое же положение, какое он занимает относительно плоскостей  $\pi_1$ ,  $\pi_2$ ,  $\pi_3$ , т. е. такое, чтобы предмет находился между наблюдателем и соответствующей плоскостью проекций.

В результате получается указанное на рис. 271 расположение *основных видов*, называемых: *вид спереди* (на  $\pi_2$ ), *вид сверху* (на  $\pi_1$ ), *вид слева* (на  $\pi_3$ ), *вид справа* (на  $\pi_4$ ), *вид снизу* (на  $\pi_5$ ), *вид сзади* (на  $\pi_6$ ). *Вид спереди* иначе называют *главным видом*, так как изображение на фронтальной плоскости проекций принимается на чертежах в качестве главного.

Полученное взаимное расположение видов соответствует системе, называемой *системой первого пространственного угла* (первого диэдра), или *европейской*<sup>2)</sup>. Эта система применяется в СССР при выполнении чертежей в машиностроении и приборостроении и почти во всех государствах Европы.

Помимо этой системы существует еще система *третьего пространственного угла* (третьего диэдра), известная также под названием *американской* (она приме-

<sup>1)</sup> См. ГОСТ 2.305-68 «Изображения — виды, разрезы, сечения».

<sup>2)</sup> *Фр. diédre (от греч.) — двугранный угол.*

няется в США, Англии, Нидерландах, Канаде и некоторых других странах). В этой системе плоскость проекций предполагается расположенной между наблюдателем и предметом. На рис. 272 (слева) призма расположена за фронтальной плоскостью проекций и под горизонтальной; показана также профильная плоскость проекций (т. е. призма расположена в седьмом октанте). Стрелками указаны направления

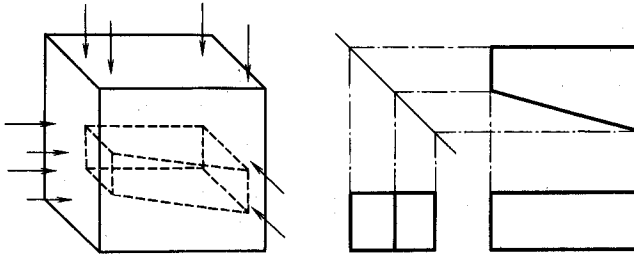


Рис. 272

взгляда наблюдателя; он смотрит на предмет как бы через «стеклянные» плоскости. Полученное расположение видов (в данном случае вида спереди, вида сверху и вида слева) показано на рис. 272 справа: в основе чертежа находится вид спереди (главный вид), как это было и на рис. 271, но вид сверху оказывается над главным видом и вид слева — не справа (см. рис. 268), а слева от главного вида.

Итак, при выполнении технических чертежей применяются две системы, которые с позиций начертательной геометрии могут быть связаны с расположением предмета или в первой четверти пространства, или в третьей. В СССР, как уже было сказано выше, принята первая система — система первого пространственного угла.

#### § 42. ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ПРИЗМ И ПИРАМИД ПЛОСКОСТЬЮ И ПРЯМОЙ ЛИНИЕЙ

Для построения фигуры, получаемой при пересечении призмы и пирамиды плоскостью, надо или найти точки, в которых ребра призмы или пирамиды пересекают данную плоскость, или найти отрезки прямых, по которым грани призмы или пирамиды пересекаются плоскостью. В первом случае построение сводится к задаче на пересечение прямой с плоскостью, во втором случае — на пересечение плоскостей между собой.

В тех случаях, когда секущая плоскость не параллельна ни одной из плоскостей проекций, фигура сечения проецируется с искажением. Поэтому, если требуется определить натуральный вид фигуры сечения<sup>1)</sup>, то следует применять один из способов, которые позволяют находить длину отрезка, величину угла и т. д. (см. главу V).

На рис. 273 показано пересечение прямой четырехугольной призмы плоскостью, заданной пересекающимися прямыми  $EF$  и  $EG$ . Обозначим эту плоскость буквой  $\delta$ .

При пересечении получается четырехугольник, вершины которого представляют собой точки пересечения ребер призмы с пл.  $\delta$ . Так как в данном случае призма прямая и основание ее параллельно пл.  $\pi_1$ , то горизонтальная проекция фигуры сечения определяется сразу, без какого-либо построения: она накладывается на проекцию  $A'B'C'D'$ . Очевидно, можно найти точки  $K$  и  $L$ , в которых ребра призмы, проходящие через точки  $A$  и  $D$ , пересекают пл.  $\delta$ , при помощи одной пл.  $\alpha$ , в кото-

<sup>1)</sup> Выражение «натуральный вид сечения» мы будем применять в том случае, когда фигура сечения дается без искажения.