

1. Понятие о перспективе

Перспективной проекцией – перспективой – называется изображение объекта на выбранной поверхности, полученное способом центрального проецирования. Изображение строится в соответствии с тем кажущимся изменением величины и очертаний предметов, которое обусловлено их удалением от точки наблюдения и их положением в пространстве.

Для построения перспективы предмета из некоторой точки пространства S (точки зрения) проводят лучи ко всем точкам изображаемого предмета. На пути проецирующих лучей располагают поверхность Π' (картину), на которой строят искомое изображение, определяя точки пересечения лучей с поверхностью картины. На рис. 1 проиллюстрирован принцип построения перспективы предмета на плоскости.

Такое изображение называется линейной перспективой.

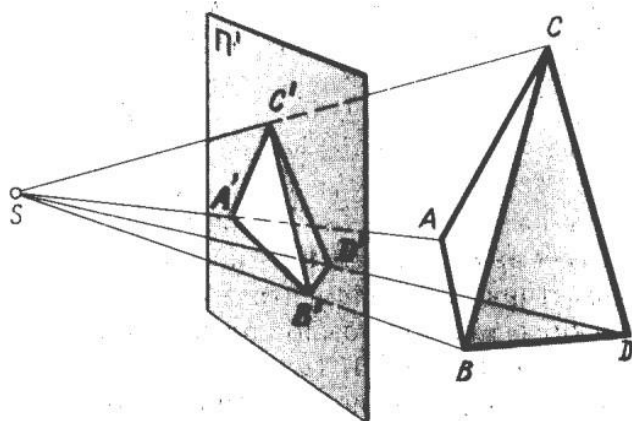


Рис. 1. – Принцип построения перспективы предмета на плоскости

1.2 Система плоскостей линейной перспективы

Система этих плоскостей содержит четыре плоскости: Π' , Π_1 , N , Γ . Первая из них Π' – вертикальная плоскость – называется картинной плоскостью; на ней строят перспективное изображение предмета. Предмет располагают обычно на горизонтальной плоскости Π_1 , которая называется предметной. Плоскости Π' и Π_1 пересекаются под прямым углом по линии $O^1—O^2$, именуемой основанием картины. Две оставшиеся плоскости проходят точку зрения S . Горизонтальная плоскость Γ , параллельная плоскости Π_1 , называется плоскостью горизонта, а вертикальная плоскость N , параллельная картине Π' , носит название нейтральной плоскости (рис. 2).

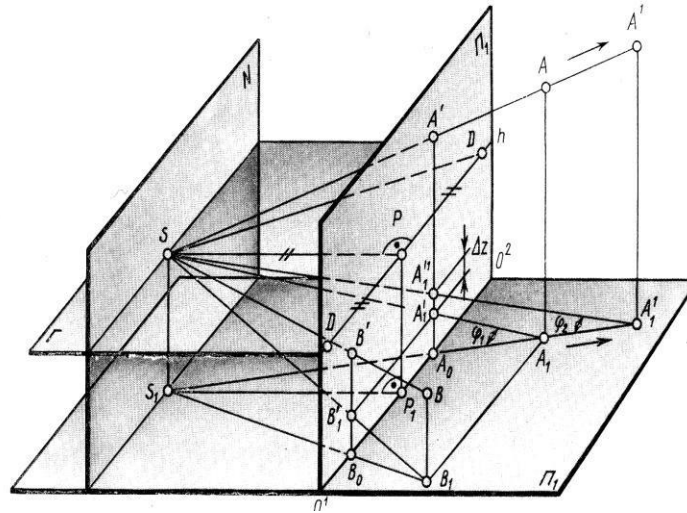


Рис 2.

Плоскости Г и П' пересекаются по горизонтальной прямой h – линии горизонта.

Перпендикуляр, восставленный из точки S к картинной плоскости П', определяет точку P, которая принадлежит линии горизонта. Луч SP называют главным, а точку P – главной точкой картины. Основание S₁ перпендикуляра, опущенного из точки S на предметную плоскость, называют точкой стояния. Пространство, ограниченное плоскостями П' и N, именуют промежуточным, часть пространства за картиной перед наблюдателем – предметным, а оставшуюся этого часть пространства позади наблюдателя – мнимым.

1.3. Выбор точки и угла зрения. Ориентировка картины

Для построения перспективы необходимо знать положение точки зрения относительно плоскостей П' и П₁. Чтобы обеспечить удачное перспективное изображение предмета, рекомендуется руководствоваться следующими общими правилами.

1. Угол между проецирующими лучами, направленными в крайние точки плана предмета – угол зрения φ , следует брать в пределах от 18° до 53° (рис. 3).

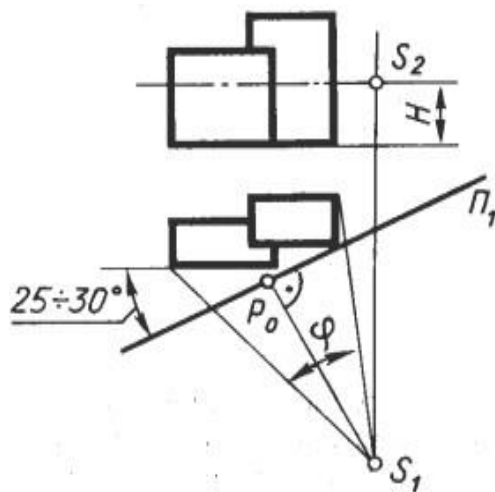


Рис. 3.

Оптимальное значение угла зрения равно 28° . Если вертикальные размеры предмета больше его длины, то точку зрения S следует удалить от картины на полторы – две высоты предмета.

2. Картинную плоскость ориентируют так, чтобы, во-первых, главная точка оказалась в пределах средней трети угла зрения, и, во-вторых, горизонтальный след Π'_1 картинной плоскости с одной из сторон плана составлял угол от 25° до 30° . Целесообразно, кроме этого, картинную плоскость совместить с одним из ребер предмета, которое на перспективной проекции изобразится в натуральную величину.

3. Высоту горизонта обычно принимают равной уровню глаз стоящего на земле человека ($H = 1,5 \dots 1,7$ м).

1. 4. Методы построения перспективы

Метода построения перспективы различных объектов. Это радиальный метод, метод архитекторов и метод масштабов.

Метод архитекторов дает наибольшую точность перспективных изображений и, главное, сокращающий время их создания. В основу этого метода положено свойство параллельных прямых в перспективе сходиться в одну точку. Так как предметы, изображенные в перспективе, содержат ограниченное количество семейств параллельных прямых, построение перспективы облегчается путем предварительного определения их точек схода.

1. 5. Содержание задания и указания к выполнению эшюра 5

Построить перспективу по ортогональным проекциям схематизированного здания.

Задание выполняется на формате А3 и состоит из решения одной задачи.

Пример построения перспективы приведен в приложении на рис. 6 Высота горизонта задана, положение картинной плоскости и точки зрения должно быть найдено самостоятельно. Всю подготовительную работу и построение перспектив точек нужно проводить, используя ортогональные проекции схематизированного здания, вычерченные в правом верхнем углу листа эшюра с увеличением в 2 раза, а при построении перспективы все замеры еще раз увеличить в 2–3 раза. При этом необходимо исходить из приведенных ниже положений.

1. Угол зрения не должен превышать $30\text{--}40^\circ$. Картинная плоскость располагается перпендикулярно биссектрисе этого угла.

2. Перспектива точки расположена в пересечении перспектив двух прямых, проходящих через точку в пространстве.

3. Перспективы прямых линий, параллельных картинной плоскости, параллельны самим прямым. В частности, перспективы вертикальных прямых вертикальны.

4. Прямые общего положения проецируются в прямые, положение которых на картинной плоскости может быть задано двумя точками – точкой схода (перспективой бесконечно удаленной точки прямой) и перспективой любой точки, принадлежащей прямой, в том числе и точки пересечения прямой с картинной плоскостью.

5. Чтобы построить точку схода прямой, нужно провести проецирующую прямую, параллельную данной, до пересечения с картинной плоскостью.

6. Параллельные прямые имеют общую точку схода. Точка схода горизонтальных прямых линий лежит на горизонте, точка схода нисходящих прямых – ниже горизонта, восходящих – выше горизонта.

7. Главная точка картины представляет собой точку пересечения главной проецирующей прямой (перпендикулярной картинной плоскости) с картинной плоскостью. Главная точка картины является точкой схода прямых линий, перпендикулярных картинной плоскости.

Эшюр 5 выполняют в определенной последовательности (рис. 4).

1. На первом этапе построения перспективы схематизированного здания используются ортогональные проекции этого здания. Создание перспективы здания начинают с построения его вторичной проекции. В соответствии с рекомендациями (см.

подраздел 1.3) выбирается точка зрения S . На плане из ее горизонтальной проекции, точки S_1 проводят крайние проецирующие прямые, определяющие горизонтальный угол зрения φ , примерно по биссектрисе ($\pm 5^\circ$) этого угла, проводят главный луч $S_1 - P_1$, а перпендикулярно к нему, через ближнее к зрителю вертикальное ребро объекта, – след картинной плоскости Π_1 . Отмечают точки (2, 7) пересечения крайних лучей со следом этой плоскости.

2. Замечая, что линии контура здания могут быть разделены на два пучка (оси OX и оси OY) параллельных прямых, определяют перспективы несобственных точек (F^1 и F^2) каждого из пучков. Точка F^1 является перспективой несобственной точки пучка прямых вертикального направления, а точка F^2 – пучка прямых горизонтального направления. Проекции этих точек на плане найдены с помощью лучей S_1F^1 и S_1F^2 , параллельных соответствующим линиям здания. Сами же лучи пересекут картину в точках F^1 и F^2 , лежащих на линии горизонта h . Таким образом получают линию с отрезками F^1P и F^2P , которую и проводят на уровне линии горизонта при построении перспективы здания.

3. На плане из точки S^1 проводят проецирующие прямые к характерным точкам объекта и находят на следе Π_1 кроме уже отмеченных точек F^11 , 3_1 , P_1 , 7_1 , F^21 также точки 4_1 , 2_1 , 1_1 , 5_1 , 6_1 , 8_1 , 9_1 .

4. Этот участок следа Π_1 картинной плоскости проводят на свободном поле чертежного формата, а над ним – линию горизонта с точками F^1 , P , F^2 , т. е. полученные точки переносят на перспективу (в данном примере с увеличением расстояния между ними в 3...4 раза). Точки на следе в соответствии с направлением пучка прямых соединяют либо с точкой F^1 , либо с точкой F^2 , т. е. строится вторичная проекция здания (контур здания на Π_1).

5. Далее переходят к построению изображения (перспективы) самого здания. Для этого через каждую из точек вторичной проекции здания проводят вертикальные линии. Высота ближнего к зрителю ребра здания, совмещенного с картинной плоскостью, проецируется без изменений (на примере выполнено увеличение в 4 раза). Высоты всех остальных ребер здания уменьшаются пропорционально удалению их от картинной плоскости и ограничиваются соответствующими линиями, проведенными из точек схода (F^1 , F^2).

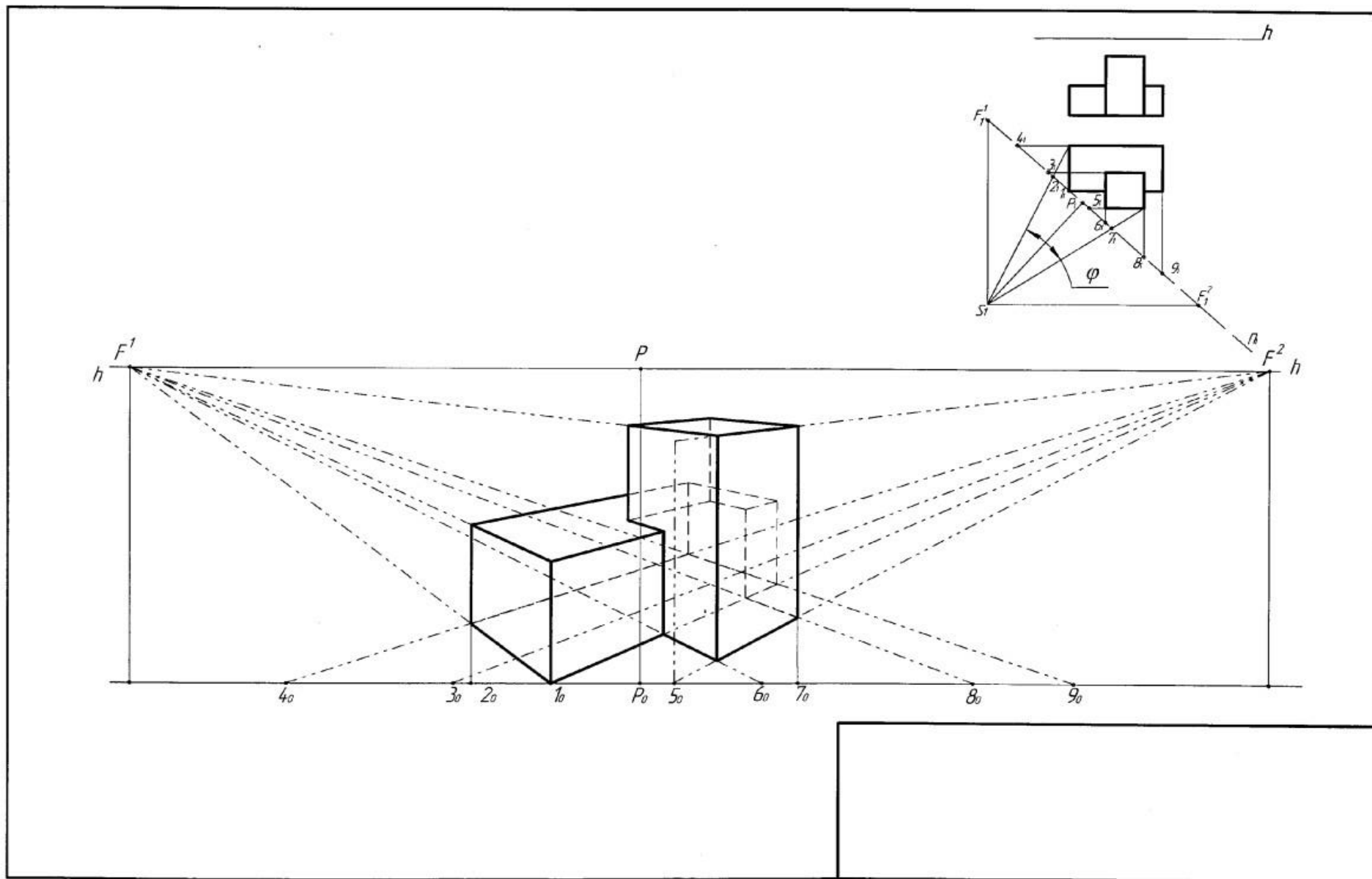


Рис. 4