

ПОСТРОЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ НА НАКЛОННОЙ КАРТИННОЙ ПЛОСКОСТИ МЕТОДОМ ОГРАНИЧЕНИЯ КАРТИНЫ

Копанев Д. С.

научный руководитель старший преподаватель Колесникова А. П.

Сибирский федеральный университет

Сущность этого метода состоит в ограничении картинной плоскости K простейшими линиями, параллельными ее следам K_h и K_v , то есть горизонталью и фронталью, и отыскании точек пересечения центрально-проектирующих лучей с ограниченной частью плоскости K . В случае применения обеих линий создается полное ограничение картины (ограниченная этими линиями и следами K_h и K_v часть плоскости представит параллелограмм), и тогда построение перспективы может быть выполнено без применения точек схода; при неполно же ограничении картины одной только линией (чаще всего горизонталью и горизонтальным следом K_h) наличие одной из точек схода (F_0 , F_1 или F_2) является необходимым. Но я остановлюсь только на примере построения перспективы на наклонную плоскость в случае полного ее ограничения.

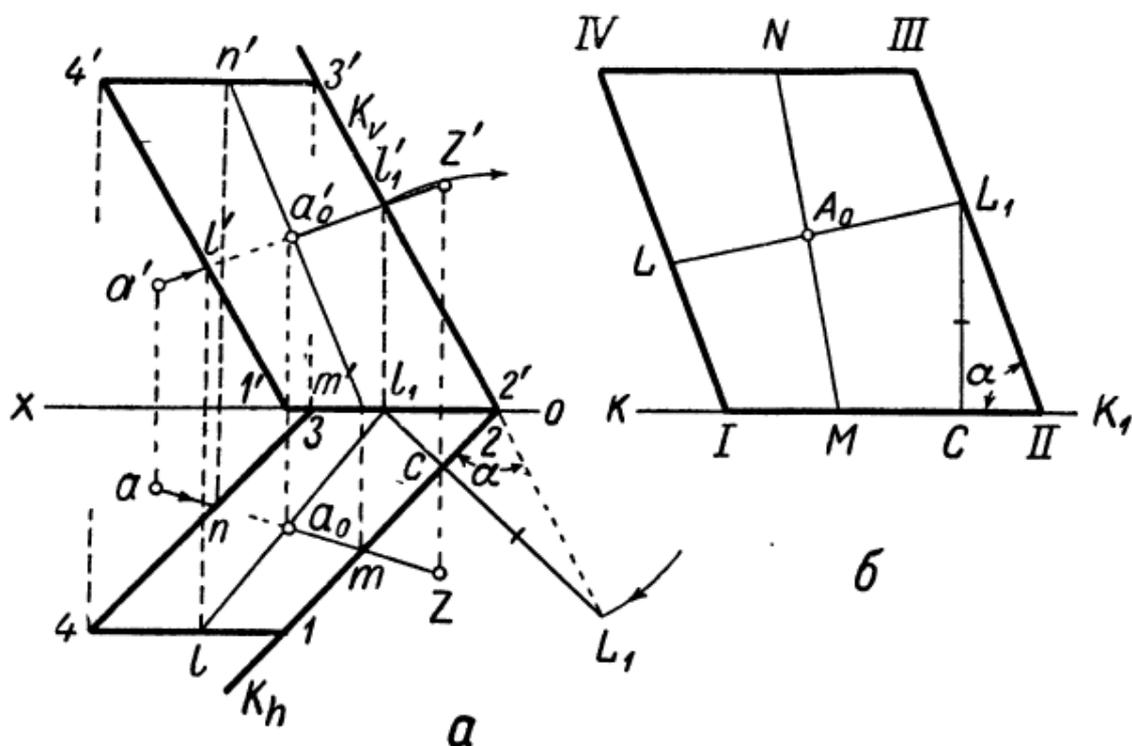


Рис. 1

Рассмотрим пример построения перспективы точки на наклонную плоскость. На рис.1, а положение точки зрения (зрителя) отмечено ортогональными проекциями z и z' , положение наклонной картинной плоскости показано ее следами - горизонтальным K_h на предметной плоскости и вертикальным K_v , положение точки, перспективу которой на плоскости K мы хотим получить, - ортогональными проекциями a и a' .

Ограничим картинную плоскость горизонталью ($3\ 4, 3'4'$) и фронталью ($1\ 4, 1'4'$), причем $3\ 4 \parallel K_h, 3'4' \parallel OX; 1\ 4 \parallel OX, 1'4' \parallel K_v$. Найдём теперь пересечение плоскости полученного параллелограмма ($1\ 2\ 3\ 4, 1'2'3'4'$) с лучом ($az, a'z'$), соединяющим точку (a, a') с точкой зрения (z, z').

Для решения этой задачи проведем через луч ($az, a'z'$) проектирующую плоскость. Так, на рис.1, а искомая точка (a_0, a_0') получена с одной стороны проведением через луч ($az, a'z'$) горизонтально - проектирующей плоскости, которая в пересечении с площадью параллелограмма даёт линию ($mn, m'n'$), а с другой - проведением через тот же луч вертикально - проектирующей плоскости, дающей в пересечении с площадью параллелограмма линию ($1\ 1_1, 1' 1'_1$), обе эти линии пересекутся в точке (a, a'), принадлежащей и лучу ($az, a'z'$). Совмещая плоскость параллелограмма с находящимися в ней линиями и точками с какой-либо плоскостью проекции (найдя предварительно истинные размеры $1\ 2$ и $2'3'$ его сторон и местоположения отдельных их точек $m, n, 1', 1'_1$), получим в пересечении совмещенных линий искомую перспективу точки. Такое совмещение показано на рис.1,б.

Здесь построена истинная форма параллелограмма I II III IV по его сторонам I II, равной $1\ 2$, II III, равной $2'3'$ и углу I II L_1 , равному углу $c2L_1$ и равному углу α , величина которого получена (рис.1, а) предварительным совмещением точки $1'_1$ с плоскостью H (из $1'_1$ опущен перпендикуляр $1'_1 1_1$ на ось OX; из точки 1_1 опущен перпендикуляр $1_1 L_1$ на горизонтальный след K_h плоскости, отмечена точка c , а из точки $2'$ описана дуга радиуса $2' 1'_1$, которая в пересечении с линией cL_1 и даёт совмещенную точку L_1); CII равно $c2$; CL_1 равно cL_1 ; треугольник C II L_1 равен треугольнику $c2L_1$; через точку L_1 проведена сторона II III, равная $2'3'$.

На сторонах построенного параллелограмма I II III IV отмечаем точки L, L_1 , M и N (II равно $1' 1'$; II L_1 равно $2' 1'_1$; IM равно $1m$; IV N равно $4n$) и в соответствии с рис.1, а соединяем эти точки попарно прямыми MN и LL_1 , представляющими линии пересечения плоскости параллелограмма с проектирующими плоскостями, проведенными через луч зрения. В пересечении же прямых MN и LL_1 получают искомую перспективу A_0 данной точки (a, a').

Как видно, построение перспективы A_0 выполнялось без применения каких-либо точек схода или линий, в них направленных. Линии были заменены указанными MN и LL_1 , положение которых определялось точками, расположенными на сторонах построенного параллелограмма.

На рис.2, б выполнено построение перспективы куба, стоящего на плоскости H при высоком горизонте (вид сверху); ортогональные проекции куба даны на рис.2, а.

Здесь проекции главного луча зрения проведены через горизонтальную z и вертикальную z' проекции точки зрения к центрам квадратов, представляющих проекции куба, а следы K_h и K_v картинной плоскости перпендикулярны к соответствующим проекциям главного луча. Проекции горизонтали, фронтали и получаемых при пересечении картинной плоскости проектирующими плоскостями линий пересечений отмечены такими же буквами как на рис.1. Все размеры рис.2, б, взятые с рис.2, а, увеличены вдвое.

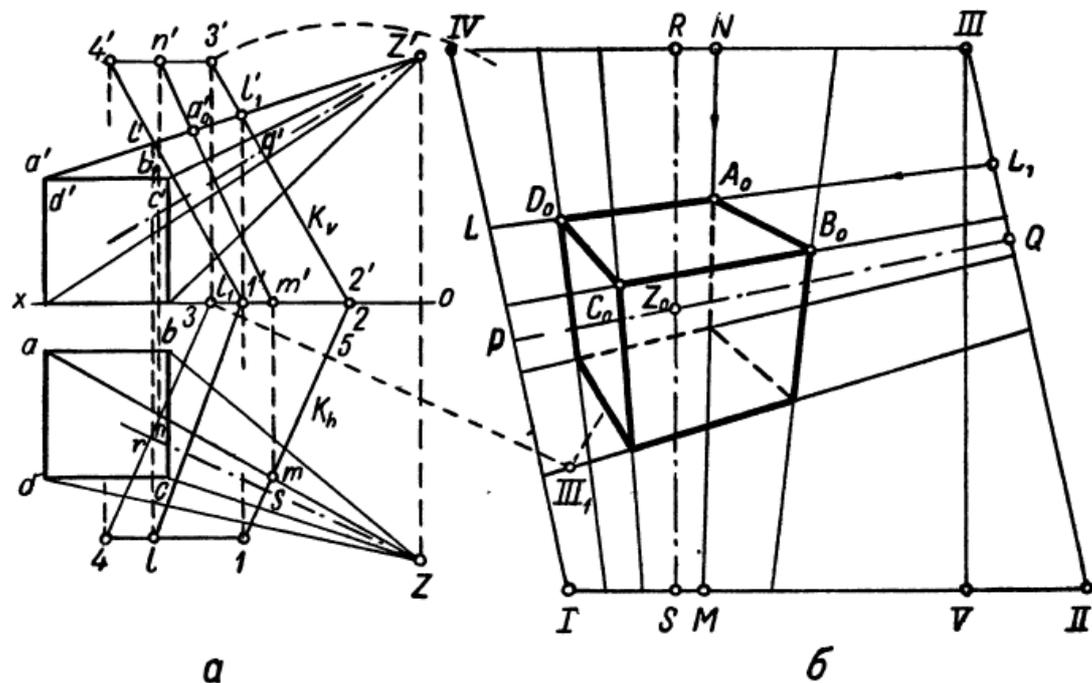


Рис. 2

Все дальнейшее построение ведется в следующей последовательности.

1. Соединяют горизонтальные проекции вершин куба с горизонтальной проекцией z точки зрения и отмечают точки пересечения проведенных линий с горизонтальными проекциями сторон параллелограмма.
2. Соединяют вертикальные проекции вершин куба с вертикальной проекцией z' точки зрения и отмечают точки пересечения проведенных линий с вертикальными проекциями сторон параллелограмма.
3. Отмеченные точки переносят на соответствующие стороны совмещенного параллелограмма, сохраняя их последовательность и расстояния между ними (в случае увеличения размеров всего чертежа расстояния между точками должны быть увеличены во столько раз, во сколько были увеличены стороны совмещенного параллелограмма).
4. Полученные на сторонах параллелограмма точки (в соответствии с ортогональным чертежом) попарно соединяют между собой прямыми линиями.
5. В пересечении соответствующих линий отмечают точки, представляющие перспективы вершин куба.
6. Соединяя перспективы вершин куба между собою прямыми, получают перспективу самого куба.

На рис.3, б показано построение перспективы призмы, стоящей на плоскости H , при взгляде на нее снизу, причем картинная плоскость взята перпендикулярно к плоскости V . Ограничение картинной плоскости (рис.3, а) сделано только одной горизонталью ($ab, a'b'$), которая в этом случае проектируется на плоскость V в виде точки $a'b'$, а на плоскость H - в виде прямой ab , параллельной горизонтальному след K_h плоскости K .

