

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ ОТРЕЗКА ПРЯМОЙ ЛИНИИ И УГЛОВ НАКЛОНА К ПЛОСКОСТИ ПРОЕКЦИЙ

(МЕТОД ПРЯМОУГОЛЬНОГО ТРЕУГОЛЬНИКА)

Длину отрезка **AB** и α - угол наклона отрезка к плоскости Π_1 можно определить из прямоугольного треугольника на эпюре (рис. 31) из точки B_1 под углом 90° проводим отрезок $|B_1B_1^*| = \Delta Z$, полученный в результате поворота отрезка **AB**, а угол $B_1A_1B_1^* = \alpha$. Рассмотренный метод называется методом **прямоугольного треугольника** (или «методом вращения треугольника **ABC** вокруг стороны **AC** до тех пор, пока он не станет параллелен плоскости Π_1 , плоскость проекций без искажения. Подробнее «вращение вокруг оси параллельной плоскости проекций рассмотрено в разделе «Ортогональные проекции»»).



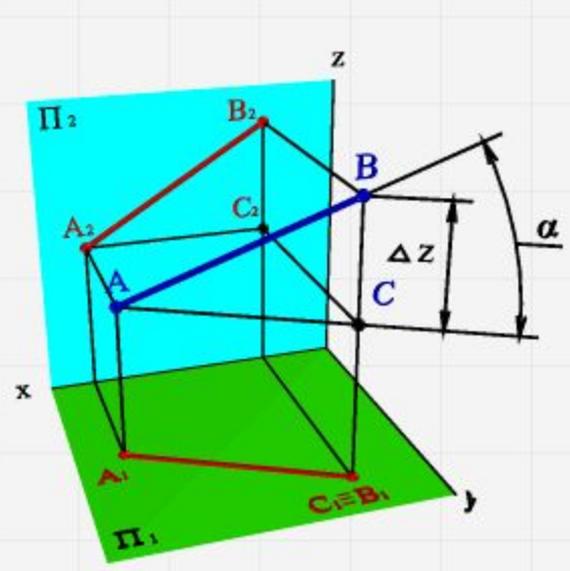
ACAD



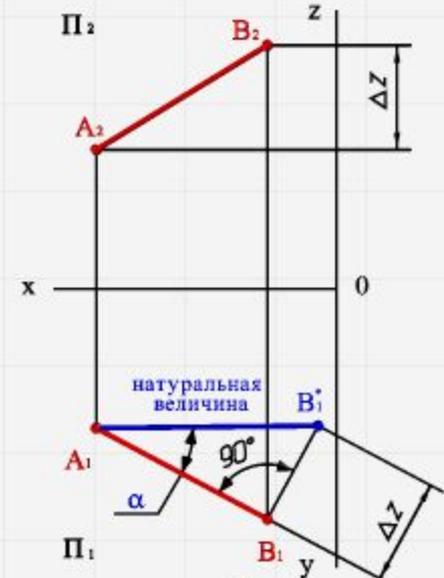
bCAD



kompas



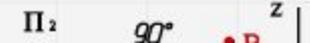
а) модель

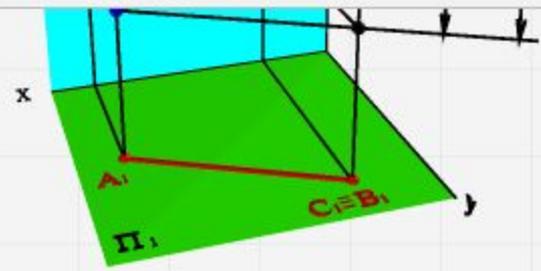


б) эпюр

Рисунок 31. Определение натуральной величины отрезка и угла его наклона к горизонтальной плоскости проекций

Длину отрезка **AB** и β -угол наклона отрезка к плоскости Π_2 можно определить из прямоугольного треугольника аналогичные рассмотренным, только в треугольнике **ABB*** сторона $|BB^*| = \Delta Y$ и треугольник совмещается с плоскостью Π_2 .



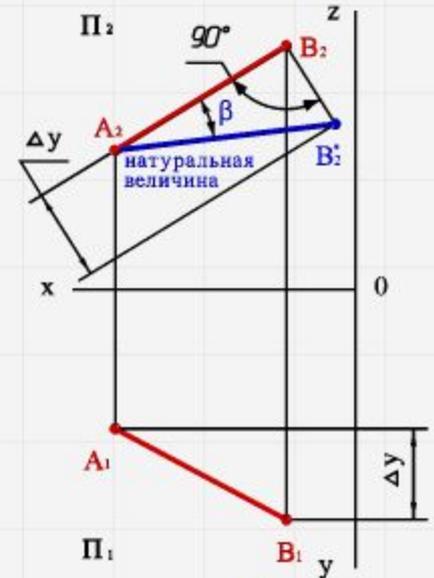
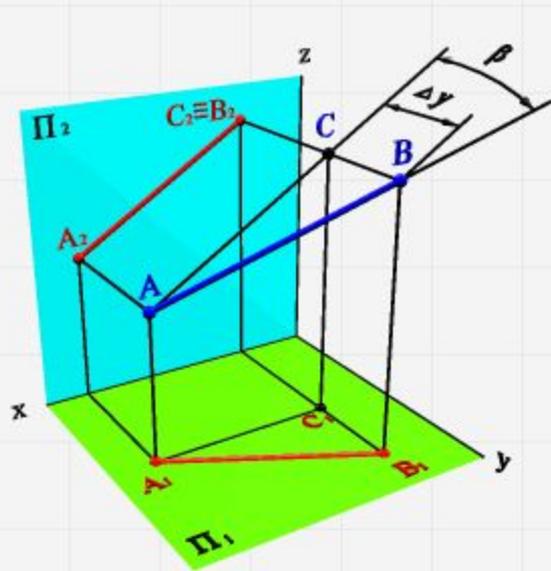


а) модель

б) эпок

Рисунок 31. Определение натуральной величины отрезка и угла его наклона к горизонтальной плоскости проекций

Длину отрезка **AB** и β -угол наклона отрезка к плоскости Π_2 можно определить из прямоугольного треугольника аналогичные рассмотренным, только в треугольнике **ABB*** сторона $|BB^*| = \Delta Y$ и треугольник совмещается с плоскостью Π_2 .



а) модель

б) эпок

Рисунок 32. Определение натуральной величины отрезка и угла его наклона к фронтальной плоскости проекций

Поиск раздела

Глава 7

- Образование линий
- Комплексные чертежи прямых линий
- Расположение прямой относительно плоскостей проекций
- Взаимное расположение двух прямых
- Определение натуральной величины отрезка прямой линии
- Кривые линии
- Взаимное расположение точки и линии
- Вопросы

§ 41. Взаимное расположение двух прямых

Две прямые пространства могут иметь различное расположение (рис. 74). Они могут совпадать $a \equiv b$, быть параллельными

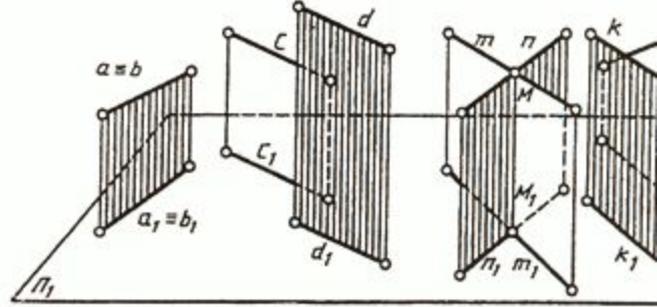


Рис. 74

Если две прямые параллельны, то на комплексном чертеже (рис. 75, а) их одноименные проекции параллельны.

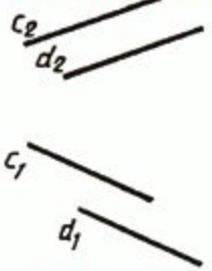


Рис. 75, а

Если две прямые пересекаются в некоторой точке M , то проекции этой точки должны принадлежать одноименным проекциям пересекающихся прямых должны лежать на одной линии связи (рис. 75, б):

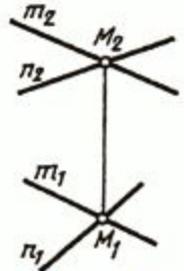
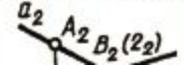


Рис. 75, б

Если две прямые скрещиваются, то их одноименные проекции могут пересекаться в точках, не лежащих на одной линии связи



Если две прямые скрещиваются, то их одноименные проекции могут пересекаться в точках, не лежащих на одной линии

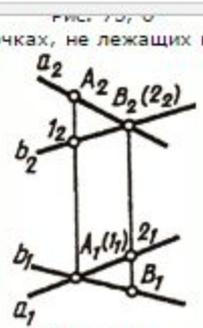


Рис. 75, в

$A_1 (1_1)$ - горизонтально конкурирующие точки;

$B_2 (2_2)$ - фронтально конкурирующие точки.

В другом случае одна пара проекций будет пересекаться, а вторая может быть параллельными прямыми (рис. 75, г):

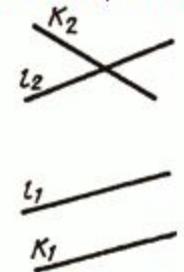


Рис. 75, г

Следует обратить внимание на особые случаи определения взаимного расположения двух прямых в пространстве. Если прямые параллельны, то для определения взаимного расположения их необходимо построить третью, профильную проекцию этих прямых.

Если рассматривать рис. 76, а, можно ошибочно сделать предположение, что прямые АВ и CD пересекаются. Однако если построить третью проекцию, то выяснится, что прямые скрещиваются, так как точки 1 и 2 не совпадают, а являются фронтально конкурирующими точками.

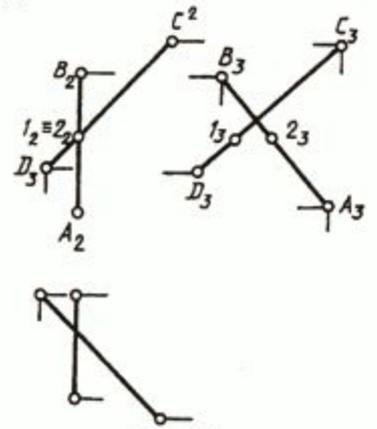


Рис. 76, а

Рассматривая рис. 76, б можно ошибочно предположить, что прямые АВ и CD параллельны. Но после построения их

Рассматривая рис. 76, б, можно ошибочно предположить, что прямые АВ и CD параллельны. Но после построения их плоскости проекции их пересекаются.

Рис. 76, а

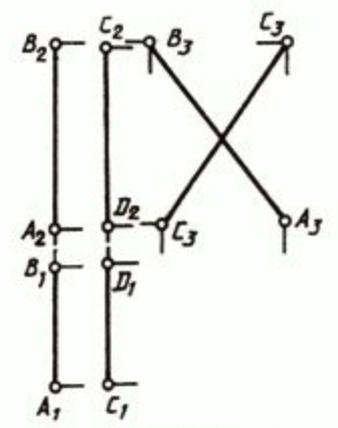


Рис. 76, б

Две прямые, параллельные или пересекающиеся, могут иметь общую проецирующую плоскость (рис. 77, а). Тогда их называют **конкурирующими**.

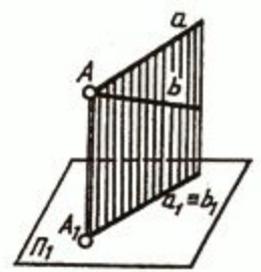


Рис. 77, а

Прямые а и в горизонтально конкурирующие, имеют общую горизонтально проецирующую плоскость (рис. 77, б).

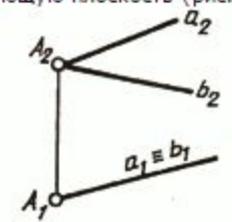
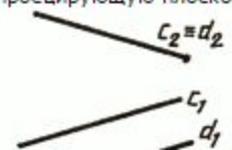


Рис. 77, б

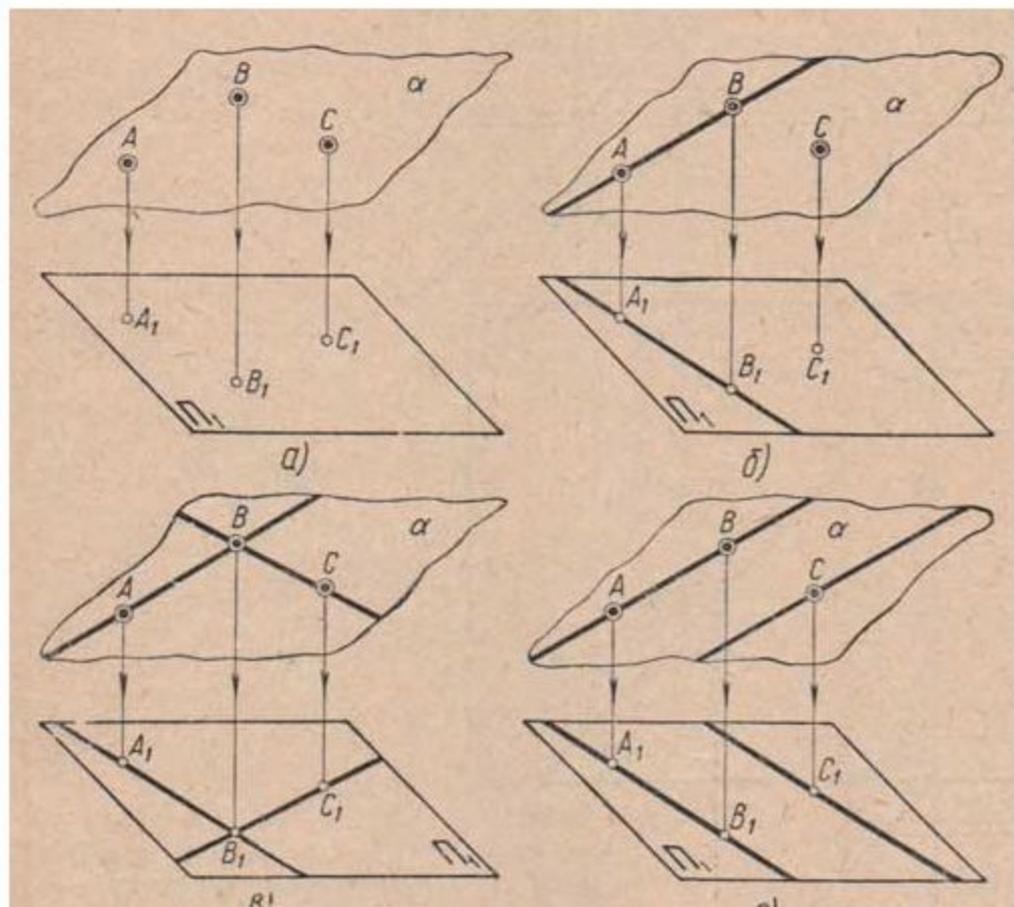
Прямые с и d (рис. 77, в) - фронтально конкурирующие, имеют общую фронтально проецирующую плоскость.



Задание плоскости на чертеже.

Изображение плоскости на комплексном чертеже, задание плоскости
Плоскость в пространстве может быть определена:

- а) тремя точками, не лежащими на одной прямой (фиг.219.а);
- б) прямой и точкой, не лежащей на этой прямой (фиг.219.б);
- в) двумя пересекающимися прямыми (фиг.219.в);
- г) двумя параллельными прямыми (фиг.219.г).



PS

**Хочешь
Сделаю
за тебя
Домашку**

Контрольная
от 100 рублей

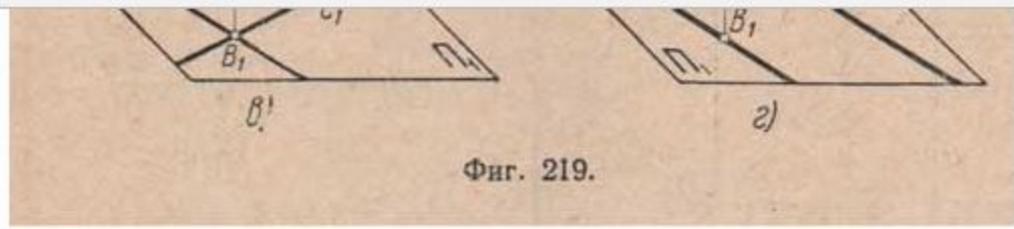
Реферат
от 700 рублей

Чертежи
от 800 рублей

Курсовая
Семестровая
Дипломная

**КАЧЕСТВО
ГАРАНТИРУЕМ**

- Оф
- Лин
- Штр
- Мас
- Шр
- Нан
- Пря
- Угл
- Окр
- Соп
- Неп
- Пер
- Пер
- Цен
- Пар
- Ова
- Эпи
- Гип
- Цик
- Спи
- Син
- Эво
- Пар
- Гип
- Лек
- Элл
- Ово
- Зав
- Точ
- Точ
- Точ
- плос
- Точ
- Пол
- плос



Фиг. 219.

Следовательно, на комплексном чертеже плоскость может быть задана проекциями трех точек: A , B и C (фиг.220.а). Если через две из трех данных точек, например A и B , провести прямую, то та же плоскость будет задана проекциями прямой AB и точкой C в нее (фиг.220.б). Если через проекции этих трех точек A , B и C провести прямые, например из проекций точек A и C через проекцию точки B , то та же плоскость будет задана двумя пересекающимися прямыми (фиг.220.б). Наконец, если через проекции точек A и B провести прямую, а через проекции точки C вторую прямую, параллельную проекции AB , то эта же плоскость будет задана проекциями двух параллельных прямых (фиг.220.г). Пусть на комплексном чертеже даны проекции трех точек A , B и C , требуется через них провести плоскость (фиг.221.а). Соединим их одноименные проекции прямыми, получим проекции плоской фигуры треугольника, лежащего в искомой плоскости. Отсюда следует, что плоскость может быть еще задана любой плоской фигурой (фиг.221.б). Чаще всего на комплексном чертеже плоскости задаются двумя параллельными или пересекающимися прямыми, которые получаются в результате пересечения данной плоскости с плоскостями проекций.

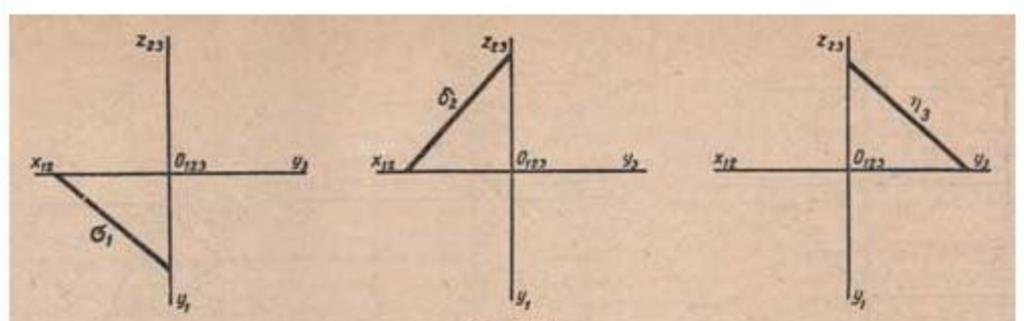
Плоскости уровня.....

Поделиться...

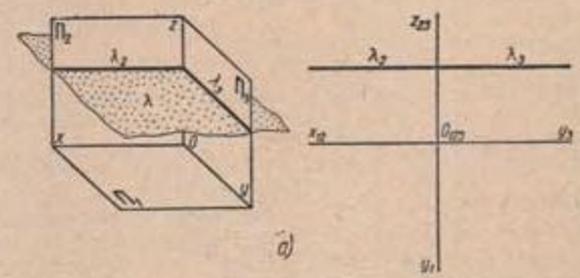
Точ
Пол
плос
Коор
Изоб
Чер
Опр
прям
Точ
Пар
Пер
Скр
Сле
Про
Пло
Пло
Зада
Пло
Пол
след
Пря
Про
Про
Пря
Пер
плос
Усл
Спо
про
Пер
про
Спо
Вра
след
Акс
Пос

Плоскости уровня.

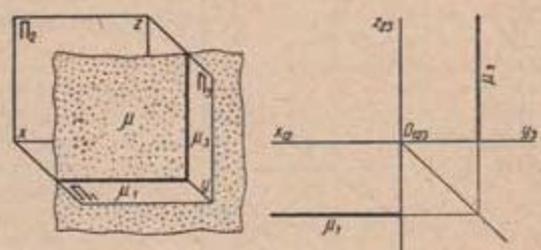
1. Плоскость λ параллельна плоскости Π_1 . Такую плоскость называют горизонтальной. Фронтальная и профильная проекции параллельны осям x и y (фиг.225.а).



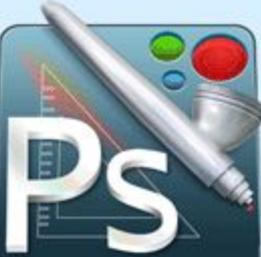
Фиг. 224.



а)



б)



PS

Хочешь
Сделаю
за тебя
Домашку

Контрольная
от 100 рублей

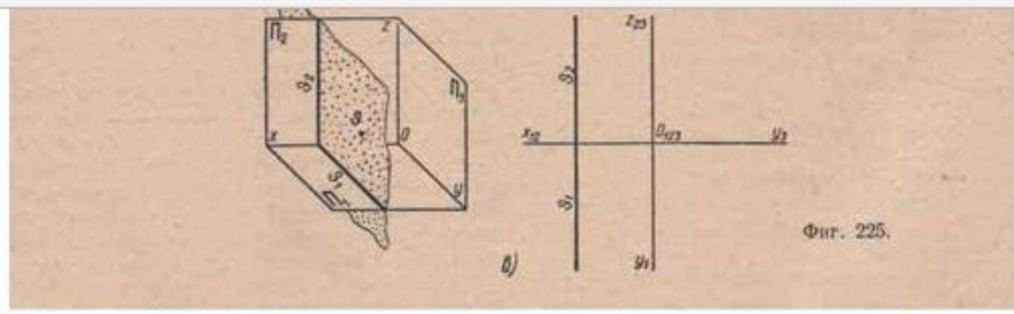
Реферат
от 700 рублей

Чертежи
от 800 рублей

Курсовая
Семестровая
Дипломная

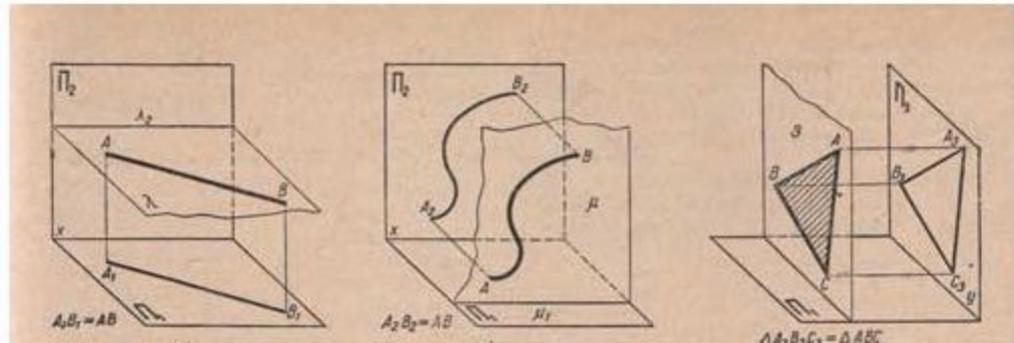
КАЧЕСТВО
ГАРАНТИРУЕМ

- [Оф](#)
- [Лин](#)
- [Штр](#)
- [Мас](#)
- [Шпр](#)
- [Нан](#)
- [Пря](#)
- [Угл](#)
- [Окр](#)
- [Соп](#)
- [Неп](#)
- [Пер](#)
- [Пер](#)
- [Цен](#)
- [Пар](#)
- [Ова](#)
- [Эпи](#)
- [Гип](#)
- [Цик](#)
- [Спи](#)
- [Син](#)
- [Эво](#)
- [Пар](#)
- [Гип](#)
- [Лек](#)
- [Элл](#)
- [Ово](#)
- [Зав](#)
- [Точ](#)
- [Точ](#)
- [Точ](#)
- [Точ](#)
- [плос](#)
- [Точ](#)
- [Под](#)
- [плос](#)

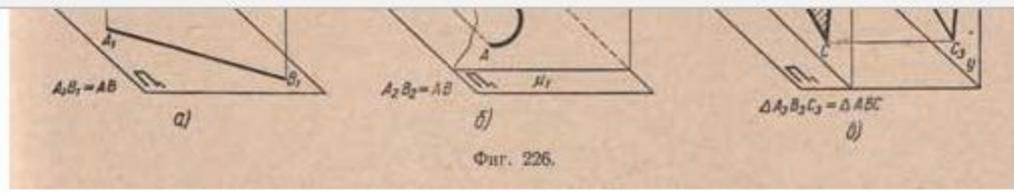


2. Плоскость μ параллельна плоскости Π_2 . Такую плоскость называют фронтальной. Горизонтальная и профильная проекции параллельны осям x и z (фиг.225.б).
3. Плоскость θ параллельна плоскости Π_3 . Такую плоскость называют профильной. Фронтальная и горизонтальная проекции параллельны осям z и y (фиг.225.в).

Плоскости уровня называют также дважды проектирующими. Плоскости уровня принято изображать их проекциями. Особенность этих плоскостей состоит в том, что прямая, кривая или фигура, лежащие в этих плоскостях, проектируются на параллельную ей плоскость проекций в натуральную величину, а на две другие - отрезками, сливающимися с соответствующими проекциями плоскости. Например: отрезок AB расположен в горизонтальной плоскости λ ; в этом случае его горизонтальная проекция равна натуральной величине отрезка (фиг.226.а).



[Изог](#)
[Черз](#)
[Опр](#)
[пря](#)
[Точн](#)
[Пар](#)
[Пер](#)
[Скр](#)
[Сле](#)
[Про](#)
[Пло](#)
[Пло](#)
[Зада](#)
[Пло](#)
[Пол](#)
[след](#)
[Пря](#)
[Про](#)
[Про](#)
[Пря](#)
[Пер](#)
[плог](#)
[Усло](#)
[Спо](#)
[про](#)
[Пер](#)
[про](#)
[Спо](#)
[Вра](#)
[след](#)
[Акс](#)
[Пос](#)
[про](#)
[Акс](#)
[окру](#)
[При](#)



Кривая АВ расположена во фронтальной плоскости μ_1 ; в этом случае ее фронтальная проекция тождественна по форме и равна натуральной величине данной кривой (фиг.226.б); треугольник АВС расположен в профильной плоскости θ_1 ; в этом случае его профильная проекция равна натуральной величине треугольника (фиг.226.в).

[Положение плоскостей заданных следами.....](#)

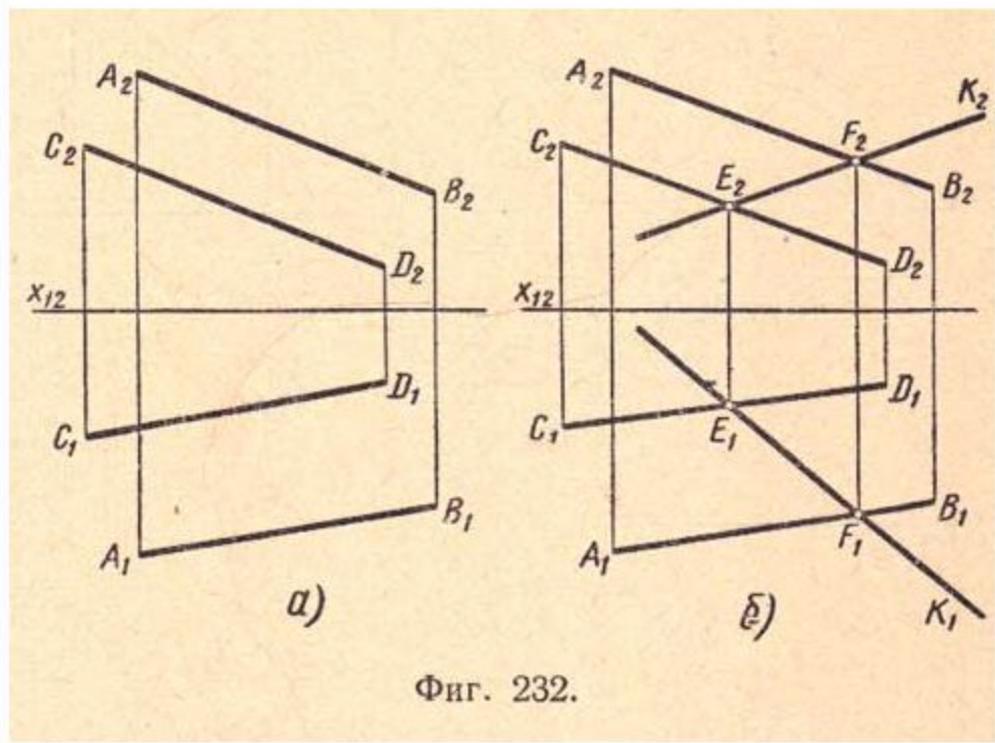
Поделиться...

- [штампы для чертежей скачать](#)
- [размеры рамки на чертеже](#)
- [построить проекции пирамиды основанием которой является треугольник](#)
- [цилиндр пересекает конус](#)
- [правильная призма](#)
- [восьмиугольник вписанный в окружность](#)
- [пересечение плоскостью тел вращения](#)
- [точки координат](#)
- [вторичной проекцией точки называется](#)
- [проекция шара](#)
- [сечение цилиндра наклонной плоскостью](#)
- [определить натуральную величину треугольника методом перемены плоскостей проекции](#)
- [параллельные прямая и плоскость](#)
- [построение развертки конуса](#)

АКС
окру
При
Пир
Вра
пове
Цил
Кон
Сеч
плог
Сеч
плог
Сеч
кону
Сеч
Сеч
При
вра
Пер
пря
Пер
мно
Лин
при
Лин
при
Лин
пир
Пер
вра
Пер
Пер
Пер
Пер
Пер
Пер
вра

Прямая и точка в плоскости.

Прямая лежит в плоскости, если она имеет с плоскостью две общие точки. Пусть дана плоскость двумя прямыми (фиг.232.а), например параллельными АВ и CD ($A_1B_1; A_2B_2$ и $C_1D_1; C_2D_2$). Требуется в заданной плоскости провести прямую.



Фиг. 232.

Чтобы прямая лежала в данной плоскости, необходимо, чтобы эта прямая имела с плоскостью две общие точки, которые и определяют эту прямую. Возьмем на данных прямых две произвольно расположенные точки E и F (E_1E_2 и F_1F_2) и проведем через них прямую k (k_1 и k_2). Эта прямая будет расположена в данной плоскости, так как она имеет с ней две общие точки

**Хочешь
Сделаю
за тебя
Домашку**

 Контрольная
от 100 рублей

 Реферат
от 700 рублей

 Чертежи
от 800 рублей

 Курсовая
Семестровая
Дипломная

**КАЧЕСТВО
ГАРАНТИРУЕМ**

- Лин
- Штр
- Мас
- Шпр
- Нан
- Пря
- Угл
- Окр
- Соп
- Неп
- Пер
- Пер
- Цен
- Пар
- Ова
- Эпи
- Гип
- Цик
- Спи
- Син
- Эво
- Пар
- Гип
- Лек
- Элл
- Ово
- Зав
- Точ
- Точ
- Точ
- плос
- Точ
- Под
- плос
- Коор
- Изо

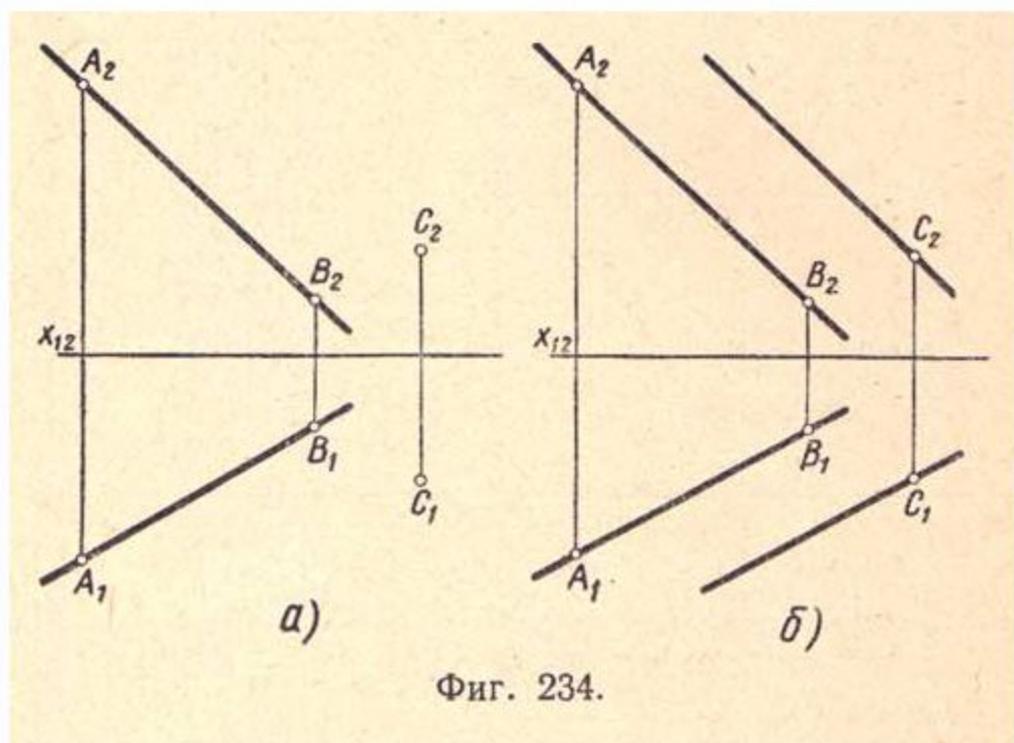
(фиг.232.б).

Изображение на комплексном чертеже прямой, расположенной в плоскости, заданной следами:

- а) Возьмем на следах k и L произвольно точки $M (M_1 M_2)$ и $N (N_1 N_2)$ как следы прямой (фиг.233.а).
- б) Проведем через одноименные фронтальные (M_2 и N_2) и горизонтальные (M_1 и N_1) проекции точек M и N прямые (фиг.233.б).

Прямая MN будет расположена в плоскости α как имеющая с ней две общие точки.

Отсюда следует: для того чтобы прямая принадлежала плоскости, надо, чтобы следы прямой лежали на одноименных следах этой плоскости.



Фиг. 234.

Прямая лежит в плоскости, если имеет с ней одну общую точку и параллельна прямой, лежащей в плоскости. Пусть задана плоскость

[Изо](#)
[Чер](#)
[Опр](#)
[прям](#)
[Точ](#)
[Пар](#)
[Пер](#)
[Скр](#)
[Сле](#)
[Про](#)
[Пло](#)
[Пло](#)
[Зада](#)
[Пло](#)
[Пол](#)
[след](#)
[Пря](#)
[Про](#)
[Про](#)
[Пря](#)
[Пер](#)
[пло](#)
[Усло](#)
[Спо](#)
[про](#)
[Пер](#)
[про](#)
[Спо](#)
[Вра](#)
[след](#)
[Акс](#)
[Пос](#)
[про](#)
[Акс](#)
[окру](#)
[При](#)
[П](#)

Прямая лежит в плоскости, если имеет с ней одну общую точку и параллельна прямой, лежащей в плоскости. Пусть задана плоскость (фиг.234.а) прямой AB (A_1B_1 и A_2B_2) и точкой C (C_1C_2).

Требуется в заданной плоскости провести прямую через заданную точку C . Проведем через точку C (C_1C_2) прямую параллельно прямой AB (A_1B_1 и A_2B_2); эта прямая будет расположена в данной плоскости, так как она имеет с плоскостью общую точку и параллельна прямой, лежащей в данной плоскости (фиг.234.б).

Изображение на комплексном чертеже прямой, расположенной в плоскости и параллельной одному из следов плоскости. Для проведения прямой в заданной следами плоскости a общего положения (прямая должна быть параллельна горизонтальному следу k данной плоскости), возьмем на следе L произвольную точку N (N_1N_2) как точку, лежащую в данной плоскости a (фиг.235.а).

След k принимаем за прямую, лежащую в плоскости Π_1 . Проведем прямую через точку N_1 параллельно прямой k_1 получим горизонтальную проекцию h_1 прямой h . Фронтальная проекция h_2 прямой h пройдет через точку N_2 и расположится параллельно оси x_{12} как прямая, параллельная плоскости Π_1 (фиг.235.б).

Прямая h будет принадлежать плоскости a , как имеющая с ней общую точку (след N) и параллельная прямой (следу k), лежащей в данной плоскости. Аналогичное построение будет справедливо и для случая, когда требуется провести прямую в заданной следами плоскости общего положения параллельно фронтальному следу L (фиг.235.в и г).

Прямая h , лежащая в плоскости a , параллельная горизонтальной плоскости проекций Π_1 , называется горизонталью данной плоскости (фиг.235.а и б).

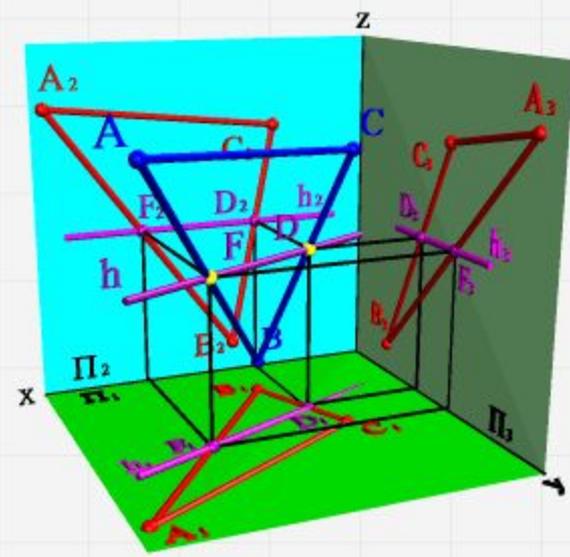
Прямая f , лежащая в плоскости a , параллельная фронтальной плоскости проекций Π_2 , называется фронталью данной плоскости (фиг.235.в и г).

Отсюда следует, что через всякую точку, лежащую в данной плоскости, можно провести одну горизонталь и одну фронталь. Разобрав различные изображения прямой в плоскости, можно на комплексном чертеже решить обратную задачу, т. е., имея проекции прямой, провести через нее соответствующую плоскость.

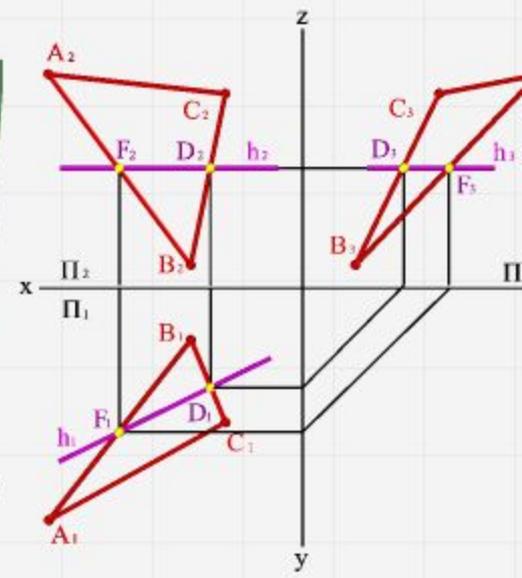
окру
При
Пир
Вра
пове
Цил
Кон
Сеч
плос
Сеч
плос
Сеч
кону
Сеч
Сеч
При
вра
Пер
прям
Пер
мно
Лин
при
Лин
при
Лин
пир
Пер
вра
Пер
Пер
Пер
Пер
Пер
вра

ГЛАВНЫЕ ЛИНИИ ПЛОСКОСТИ

Среди прямых линий, принадлежащих плоскости, особое значение имеют прямые, занимающие частное положение.
1. **Горизонтали h** - прямые, лежащие в данной плоскости и параллельные горизонтальной плоскости проекции



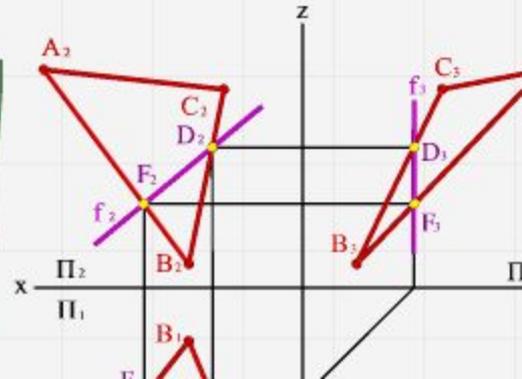
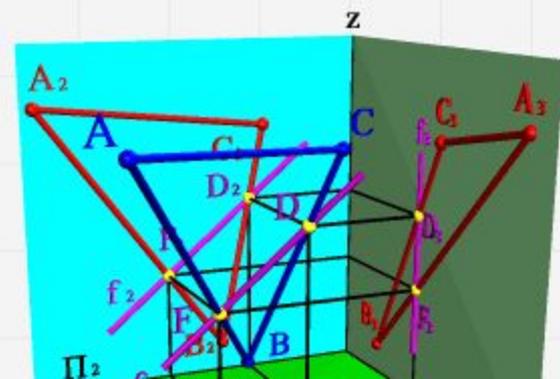
а) модель

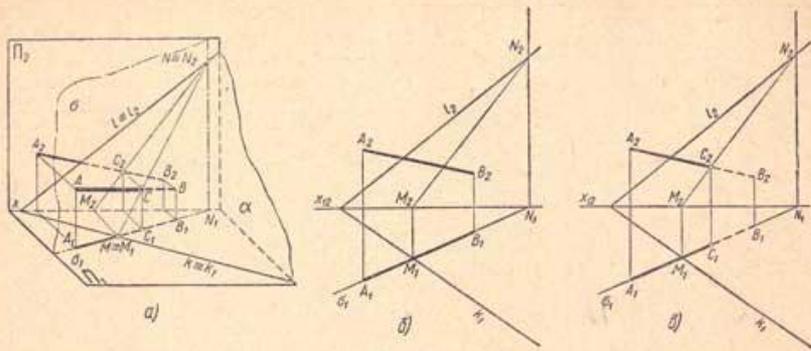


б) эпок

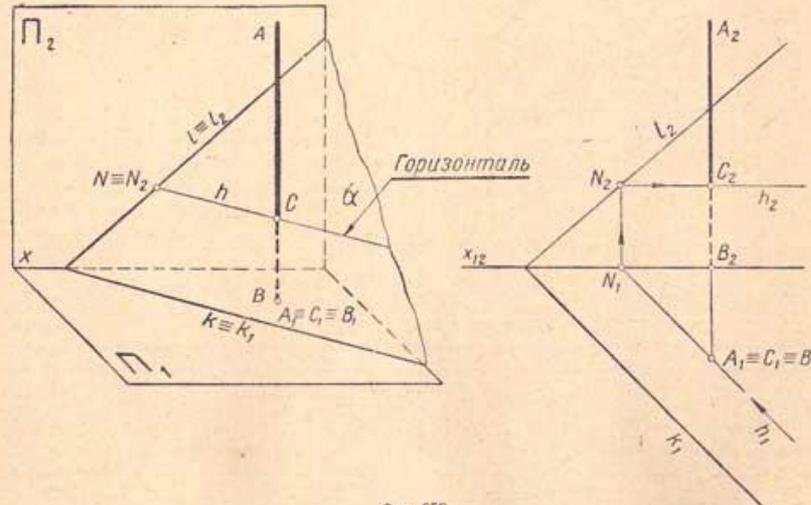
Рисунок 55. Горизонталь

2. **Фронтали f** - прямые, расположенные в плоскости и параллельные фронтальной плоскости проекций ($f \parallel \Pi_2$)





Фиг. 251.



Фиг. 252.

Пересечение прямой с плоскостью общего положения.

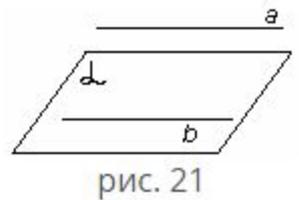
Пример 1. Даны: плоскость общего положения α и прямая общего положения AB ($A_1B_1 A_2B_2$); требуется найти точку их пересечения ([фиг.251,а](#)).
 Проводим через прямую AB какую - либо вспомогательную плоскость, например горизонтально - проектирующую плоскость δ (δ_1), как показано на ([фиг.251,б](#)); она пересечет плоскость α по прямой NM (N_1M_1, N_2M_2), которая, в свою очередь, пересечет прямую AB ($A_1B_1 A_2B_2$) в точке C (C_1C_2), что видно на ([фиг.251,в](#)). Точка C есть точка пересечения прямой AB с плоскостью α .

Перейти к списку задач и тестов по теме "Тема 3. "Параллельность прямой параллельность плоскостей"."

Определение. Прямая и плоскость называются параллельными, если они не имеют общих точек ($a \parallel \alpha$)

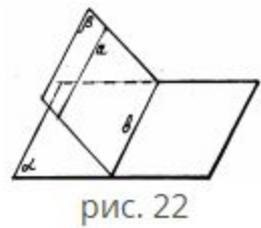
Признак параллельности прямой и плоскости.

Теорема. Если прямая, не лежащая в данной плоскости, параллельна какой-либо прямой, лежащей в этой плоскости, то она параллельна самой плоскости.



$$\left. \begin{array}{l} a \parallel b \\ b \subset \alpha \\ a \not\subset \alpha \end{array} \right\} \Rightarrow a \parallel \alpha$$

Замечания.



1. Если плоскость проходит через данную прямую, параллельную другой плоскости, и пересекает эту плоскость, то линия пересечения параллельна данной прямой.
2. Если одна из двух параллельных прямых параллельна плоскости, а другая прямая имеет с плоскостью общую точку, то эта прямая лежит в данной плоскости.

Выводы.

Случаи взаимного расположения прямой и плоскости:

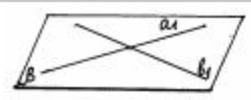
- а) прямая лежит в плоскости;
- б) прямая и плоскость имеют только одну общую точку;
- в) прямая и плоскость не имеют ни одной общей точки.

- Начало
- Поиск по сайту
- ТОПы
- Учебные заведения
- Предметы
- Проверочные работы
- Обновления

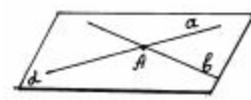
 Подписка Я+
 Новости
 Переменка

- [Отправить отзыв](#)
- [Наши партнёры](#)
- [О нас](#)
- [Архив](#)
- [Школьникам](#)
- [Родителям](#)
- [Учителям](#)
- [Контакты](#)
- [Пользовательское соглашение](#)
- [Для других стран](#)

Хочешь быть в курсе новинок и не пропустить что-то интересное на ЯКласс? Присоединяйся к нам!



Определение. Две плоскости называются параллельными, если они не имеют общих точек.

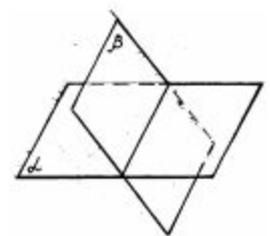


Параллельность плоскостей α и β обозначается так: $\alpha \parallel \beta$.
 Признак параллельности двух плоскостей.

рис. 23

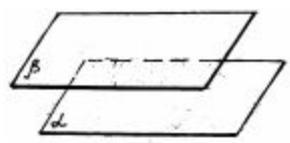
Теорема. Если две пересекающиеся прямые одной плоскости соответственно параллельны двум прямым другой плоскости, то эти две плоскости параллельны.

Случаи взаимного расположения плоскостей:



плоскости α и β пересекаются.

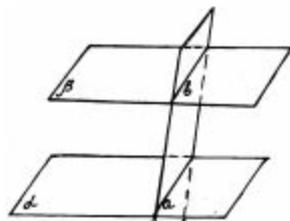
рис. 24



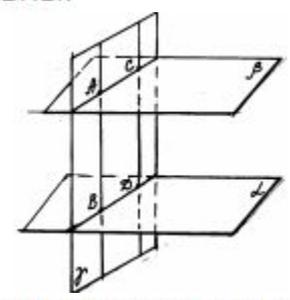
плоскости α и β параллельны.

рис. 25

Свойства параллельных плоскостей:



1. Если две параллельные плоскости пересечены третьей плоскостью, то линии пересечения параллельны.



2. Отрезки заключенные между параллельными плоскостями...

Способ замены плоскостей проекций

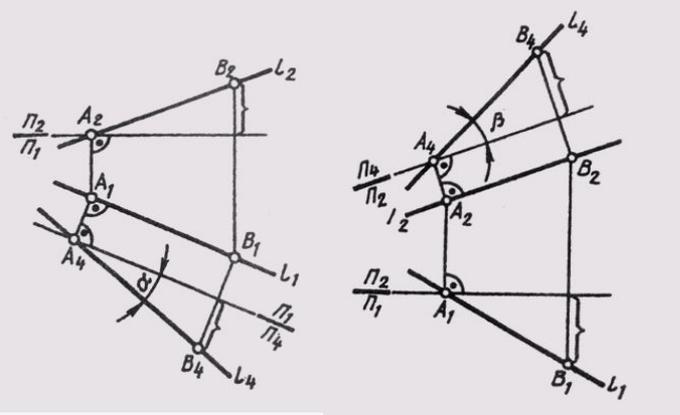
Сущность этого способа заключается в том, что заменяют одну из плоскостей на новую плоскость, расположенную под любым углом к ней, но перпендикулярную к незаменяемой плоскости проекции. Новая плоскость должна быть выбрана так, чтобы по отношению к ней геометрическая фигура занимала положение, обеспечивающее получение проекций, в наибольшей степени удовлетворяющих требованиям условий решаемой задачи. Для решения одних задач достаточно заменить одну плоскость, но если это решение не обеспечивает требуемого расположения геометрической фигуры, можно провести замену двух плоскостей.

Применение этого способа характеризуется тем, что пространственное положение заданных элементов остается неизменным, а изменяется система плоскостей проекций, на которых строятся новые изображения геометрических образов. Дополнительные плоскости проекций вводятся таким образом, чтобы на них интересующие нас элементы изображались в удобном для конкретной задачи положении.

Рассмотрим решение четырех исходных задач способом замены плоскостей проекций.

1. Преобразовать чертеж прямой общего положения так, чтобы относительно новой плоскости проекций прямая общего положения заняла положение прямой уровня.

Новую проекцию прямой, отвечающей поставленной задаче, можно построить на новой плоскости проекций $\Pi_{4'}$, расположив ее параллельно самой прямой и перпендикулярно одной из основных плоскостей проекций, т. е. от системы плоскостей Π_{1-}/Π_{2-} перейти к системе Π_{4-}/Π_{1-} или Π_{4-}/Π_{2-} . На чертеже новая ось проекций должна быть параллельна одной из основных проекций прямой. На рис. 108 построено изображение прямой $l(A, B)$ общего положения в системе плоскостей Π_{1-}/Π_{4-} , причем $\Pi_{4-} // l$. Новые линии связи A_1A_4 и B_1B_4 проведены



перпендикулярно новой оси — Π_{1-}/Π_{4-} параллельной горизонтальной проекции l_1 .

Новая проекция прямой дает истинную величину A_4B_4 отрезка AB (см. § 11) и позволяет определить наклон прямой к горизонтальной плоскости проекций ($a = L_1\Pi_{1-}$). Угол наклона прямой к фронтальной плоскости проекций ($b = L_1\Pi_{2-}$) можно определить, построив изображение прямой на другой дополнительной плоскости Π_{4-}/Π_{2-} (рис. 109).

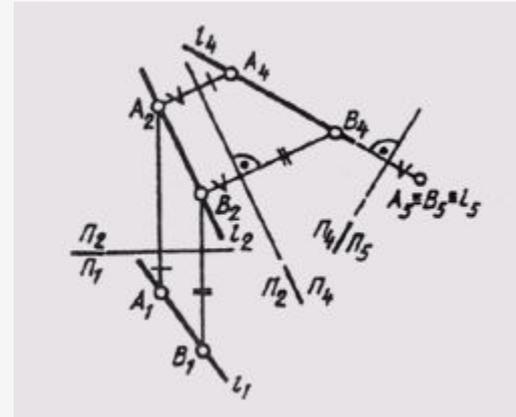
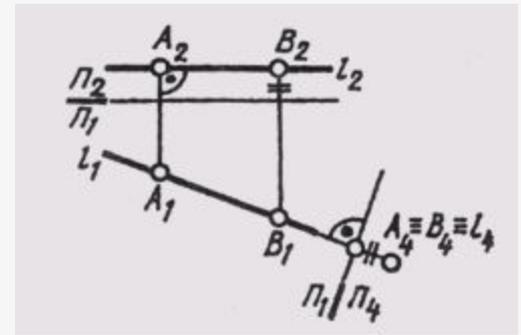
2. Преобразовать чертёж прямой уровня так, чтобы относительно новой плоскости проекций она заняла проецирующее положение.

Чтобы на новой плоскости проекций изображение прямой было точкой (см. § 10), новую плоскость проекций нужно расположить перпендикулярно данной прямой уровня.

Горизонталь будет иметь своей проекцией точку на плоскости $\Pi_4 \perp \Pi_1$ (рис. 110), а фронталь f — на $\Pi_4 \perp \Pi_2$

Если требуется построить вырожденную в точку проекцию прямой общего положения, то для преобразования чертежа потребуется

произвести две последовательные замены плоскостей проекций. На рис. 111 исходный чертёж прямой l (A, B) преобразован следующим образом: сначала построено изображение прямой на плоскости $\Pi_4 \perp \Pi_2$, расположенной параллельно самой прямой l . В системе плоскостей $\Pi_2 \perp \Pi_4$ прямая заняла положение линии l уровня ($A_2 A_4 \perp \Pi_2 / \Pi_1$; $\Pi_2 / \Pi_4 \parallel l_2$). Затем от системы $\Pi_2 \perp \Pi_4$ осуществлен переход в систему $\Pi_4 \perp \Pi_5$



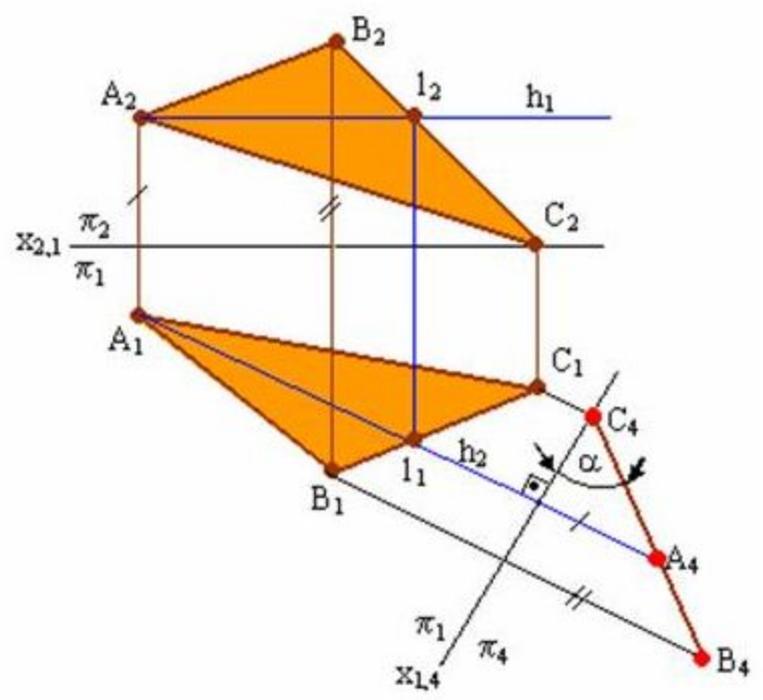
$\Pi_4 \perp \Pi_5$, причем вторая новая плоскость проекций Π_5 перпендикулярна самой прямой l . Так как точки A и B прямой находятся на одинаковом расстоянии от плоскости Π_4 , то на плоскости Π_5 получаем изображение прямой в виде точки ($A_5 = B_5 = l_5$).

Задача №3. Преобразовать комплексный чертеж так, чтобы плоскость общего положения

Для решения задачи необходимо заменить плоскость Π_1 или Π_2 исходной системы проекции на плоскость, перпендикулярную плоскости Σ

Σ (ABC). Две плоскости взаимно перпендикулярны, если одна из них проходит через прямую, перпендикулярную другой плоскости. Следовательно, если какую-либо прямую, принадлежащую плоскости Σ , преобразовать в проецирующую, то плоскость Σ в новой системе плоскостей проекций станет проецирующей.

Проще всего для этой цели воспользоваться линией уровня.



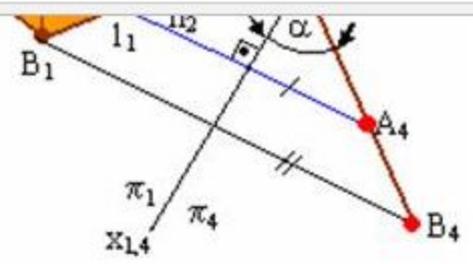


Рис. 5.3. Преобразование плоскости общего положения в

На чертеже плоскость Σ (ABC) преобразована во фронтально проецирующую (см. рис. 5.3) путем преобразования, принадлежащей плоскости π_1 , во фронтально- проецирующую прямую. В новой системе отсчета плоскость Σ является фронтально проецирующей (рис. 5.4), и поэтому ее проекция на π_4 вырождается в прямую линию Σ_4 (C₄ A₄ B₄).

α – величина угла наклона плоскости Σ к плоскости π_1 .

Задача №4. Преобразовать комплексный чертеж так, чтобы плоскость общего положения (параллельной одной из плоскостей проекций) новой системы.

Преобразовать комплексный чертеж так, чтобы линия общего положения АВ стала проецирующей.

Для решения задачи заменить плоскость Π_2 исходной системы Π_2/Π_1 плоскостью $\Pi_4 // A_1B_1$, при этом плоскость Π_4 будет перпендикулярной Π_1 так как $AB // \Pi_4$ и образует с ней новую систему плоскостей проекций Π_1/Π_4 .

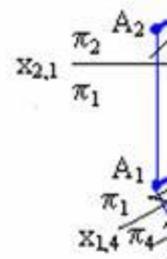
Построения на комплексном чертеже:

- 1) провести новую ось проекций $x_{14} // A_1B_1$;
- 2) построить проекции точек А и В на плоскости Π_4 , взяв координаты точек из плоскости Π_2 ;
- 3) заменить плоскость Π_1 на новую Π_5 , которая будет Π_4 и A_4B_4 . Для этого нужно провести новую ось проекций $x_{4,5}$.

Так как расстояния точек А и В до плоскости Π_4 одинаковы, то проекции их на плоскости Π_5 совпадут, $A_5 \equiv B_5$, прямая АВ (A_5B_5) в новой системе плоскостей проекций заняла проецирующее положение и стала горизонтально проецирующей. Прямую общего положения преобразовать в проецирующую заменой только одной плоскости проекций нельзя, так как плоскость Π_5 перпендикулярная прямой, не будет перпендикулярна ни одной из «старых» плоскостей проекций, и, следовательно, не сможет образовать ни с одной из них прямоугольной системы плоскостей проекций.

Для того чтобы прямую общего положения преобразовать в проецирующую, необходимо выполнить две последовательные замены плоскостей проекций. Прямую общего положения следует преобразовать в линию уровня, а затем линию уровня преобразовать в проецирующую (рис.

5.2)



Задача №4. Преобразовать комплексный чертёж так, чтобы плоскость общего положения (параллельной одной из плоскостей проекций) новой системы.

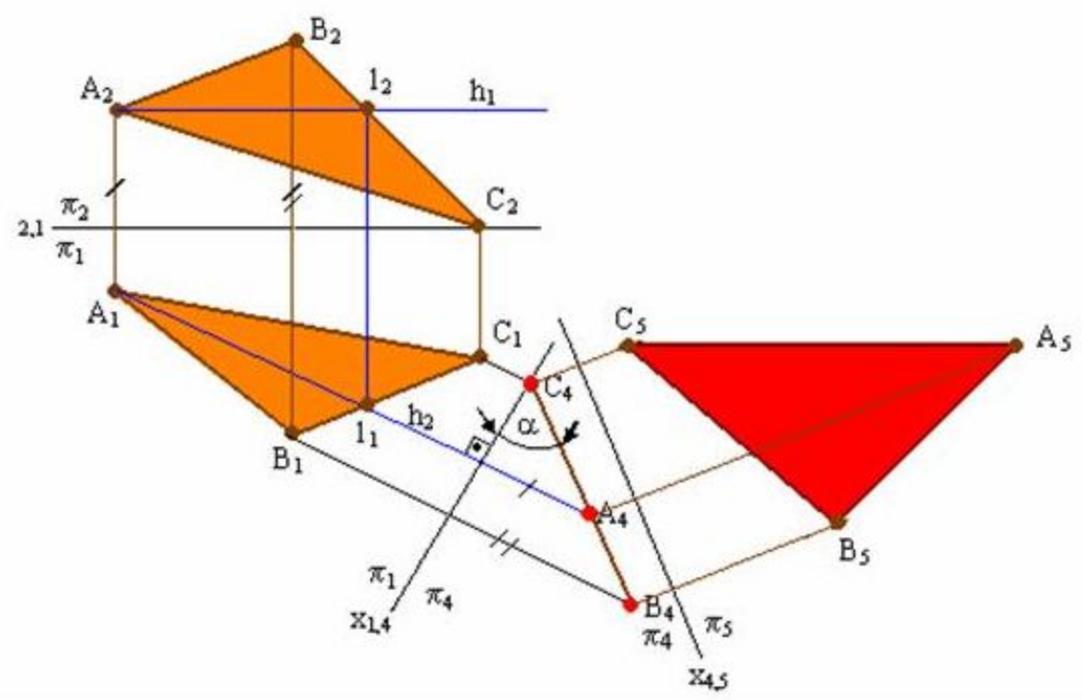


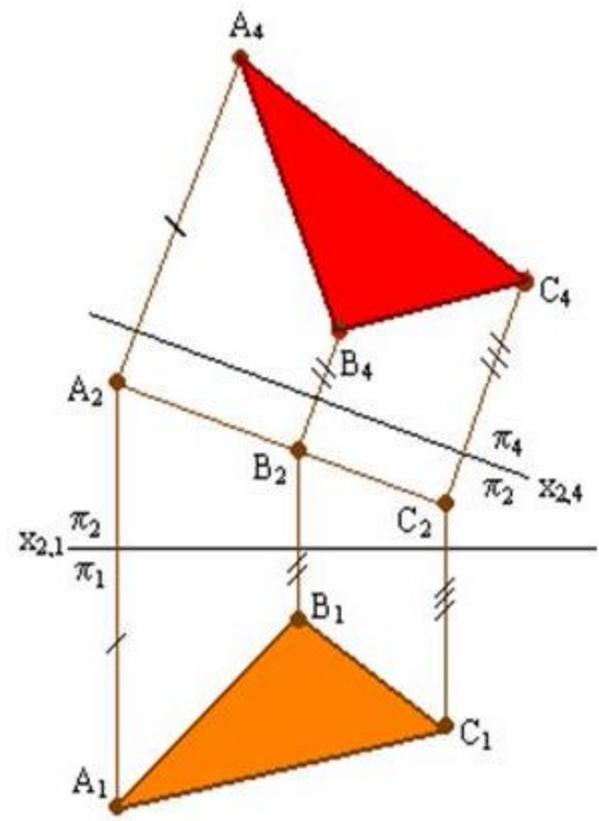
Рис. 5.4. Решение 4-й задачи на преобразование плоскости общего положения

Плоскость общего положения преобразовать в плоскость уровня заменой только как плоскость π_4 , параллельная ей, не будет перпендикулярна ни одной из старых и не образует ни с одной из них прямоугольной системы плоскостей проекций.

Для того чтобы плоскость общего положения преобразовать в плоскость уровня, последовательные замены плоскостей проекций.

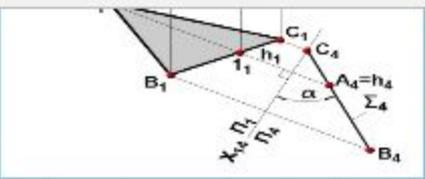
Вначале плоскость необходимо преобразовать в проецирующую, т. е. решить задачу построения ее проекции на чертеже, а затем проецирующую плоскость преобразовать в плоскость уровня. На рисунке показана проекция плоскости $\Delta(ABC)$ в горизонтальную плоскость уровня.

Допустим, что заданная плоскость Γ является фронтально проецирующей (рис. 5). Пусть π_4 — плоскостью проекций Π_4 , параллельной плоскости Γ (ΔABC) и, перпендикулярной плоскости π_2 . В системе плоскостей проекций Π_2/Π_4 плоскость Γ (ABC) станет горизонтальной плоскостью.



Построения на ком...
 1) проводим новую...
 A_2C_2 на произволь...
 положение оси про...
 тем, что Π_4 паралл...
 $x_{2,4}$ совпадает с пря...
 Π_4 совмещается с п...
 2) построим проек...
 Π_4 ;
 3) треугольник $A_4B_4C_4$...
 треугольника ABC ...
Примечание. Так как...
 ABC параллельна...
 треугольника на Π_2 ...
 величину.

В данном конспекте...
 только способ зам...



чертеже, сделаны на основе материала данного параграфа. В новой системе плоскостей проекции фронтально проецирующей ($\Sigma \perp P_4$), и поэтому ее проекция на P_4 вырождается в прямую линию. α - величина угла наклона плоскости Σ к плоскости P_1 .

Преобразуйте плоскость общего положения Γ в горизонтально проецирующую (исходный чертеж)

Задача 4. Преобразовать проецирующую плоскость Γ в плоскость уровня.

Решение. Допустим, что заданная плоскость Γ является фронтально проецирующей (рис. 3.12). Заменим плоскость P_1 на плоскости $\Gamma(ABC)$ и, следовательно, перпендикулярной неизменяемой плоскости P_2 . В новой системе плоскостей проекции горизонтальной плоскостью уровня.

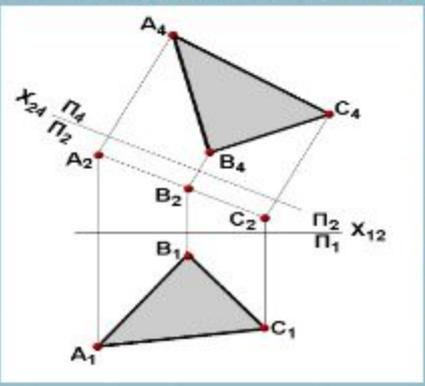


Рис. 3.12

Построения на комплексном чертеже:

- 1) проводим новую ось проекций x_{24} параллельно A_2C_2 на произвольном от нее расстоянии (обуславливается тем, что P_4 параллельна $\Gamma(ABC)$). Ось x_{24} совпадает с прямой (A_2C_2), если плоскость P_4 совмещается с плоскостью $\Gamma(ABC)$;
- 2) построим проекции точек A, B и C на плоскость P_4 ;
- 3) треугольник $A_4B_4C_4$ является проекцией треугольника ABC на плоскость P_4 .

Примечание.

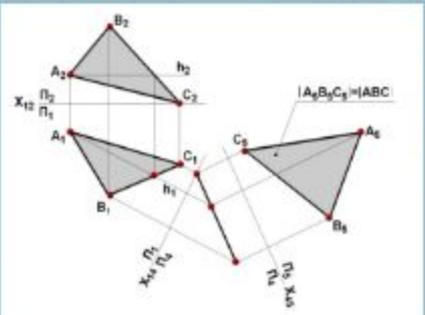
Так как плоскость треугольника ABC параллельна плоскости P_4 , то $A_4B_4C_4 \cong ABC$.

Преобразуйте горизонтально проецирующую плоскость Σ во фронтальную плоскость уровня (исходный чертеж задайте сами)

Примечание.

Плоскость общего положения преобразовать в плоскость уровня заменой только одной плоскости проекций нельзя, так как она перпендикулярна ни одной из старых плоскостей проекций и, следовательно, не образует ни с одной из них прямоугольного угла. Для того чтобы плоскость общего положения преобразовать в плоскость уровня, необходимо выполнить две последовательные замены.

Рис. 3.13



Вначале плоскость необходимо преобразовать в проецирующую, а затем проецирующую в горизонтально проецирующую. На рис. 3.13 показано преобразование плоскости $\Delta(ABC)$ в горизонтальную плоскость уровня. Преобразуйте плоскость общего положения Δ во фронтальную плоскость уровня (исходный чертеж)

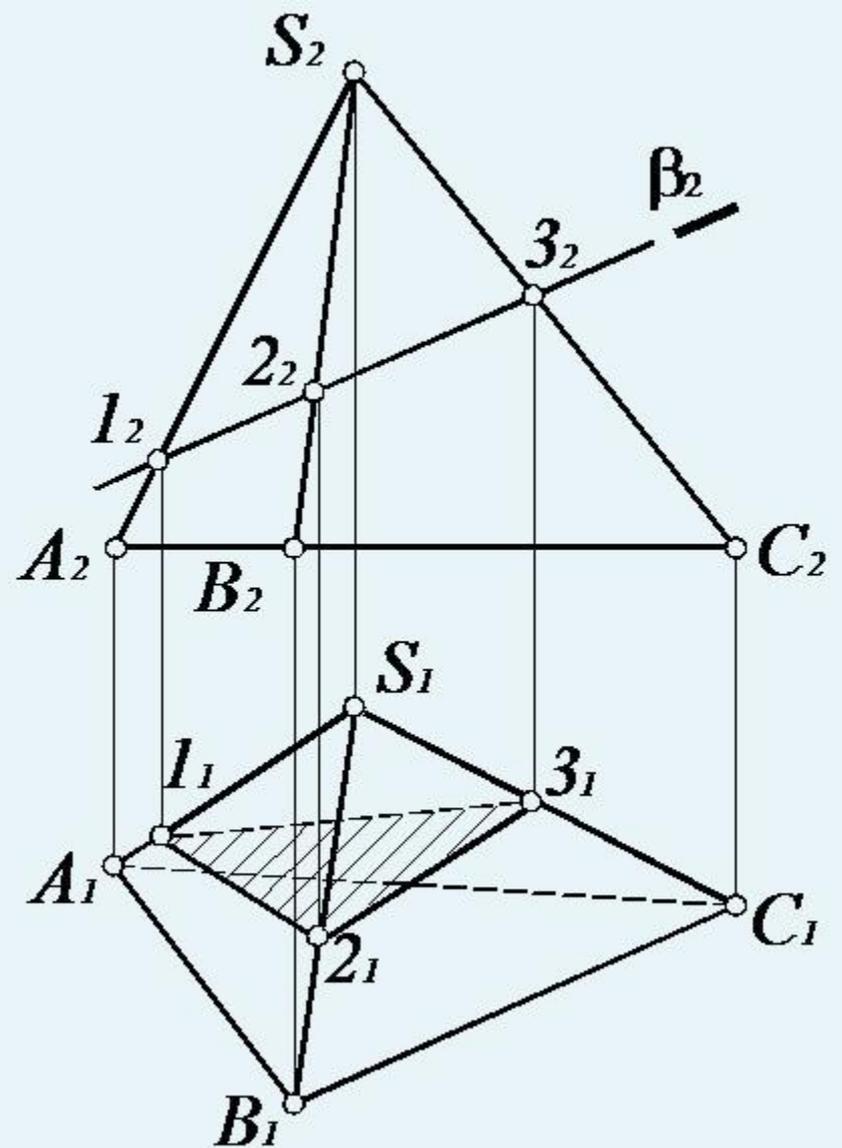


8.12. Сечение многогранника плоскостью частного положения

При пересечении гранной поверхности с
плоскостью получается ломаная линия.

Для ее построения достаточно
определить точки пересечения ребер
многогранника и секущей плоскости и
соединить построенные точки с учетом
их видимости (рис. 87). Секущая
плоскость $\beta(\beta_2)$ занимает фронтально
проецирующее положение, поэтому
точки пересечения ребер определяются
как точки пересечения прямой общего
положения и плоскости частного
положения.

Видимость определяется методом
конкурирующих точек. Грань ACS
относительно плоскости Π_1 невидима,
следовательно, и линия (1_1-3_1) также
невидима. Видимость на Π_2 , в данном
случае, не определяется.



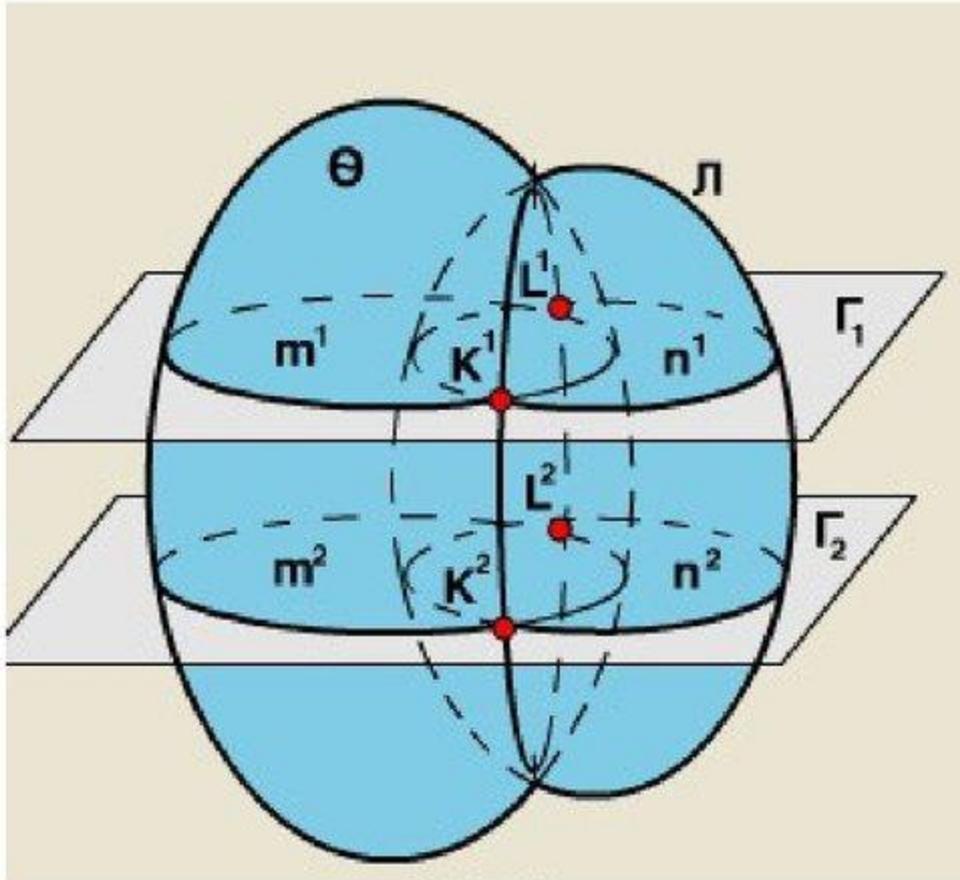
$$AS \cap \beta = 1(1_2, 1_1);$$

$$BS \cap \beta = 2(2_2, 2_1);$$

$$CS \cap \beta = 3(3_2, 3_1)$$

Метод вспомогательных секущих плоскостей

Задачу построения линии пересечения поверхностей решают путём введения вспомогательных поверхностей посредников.

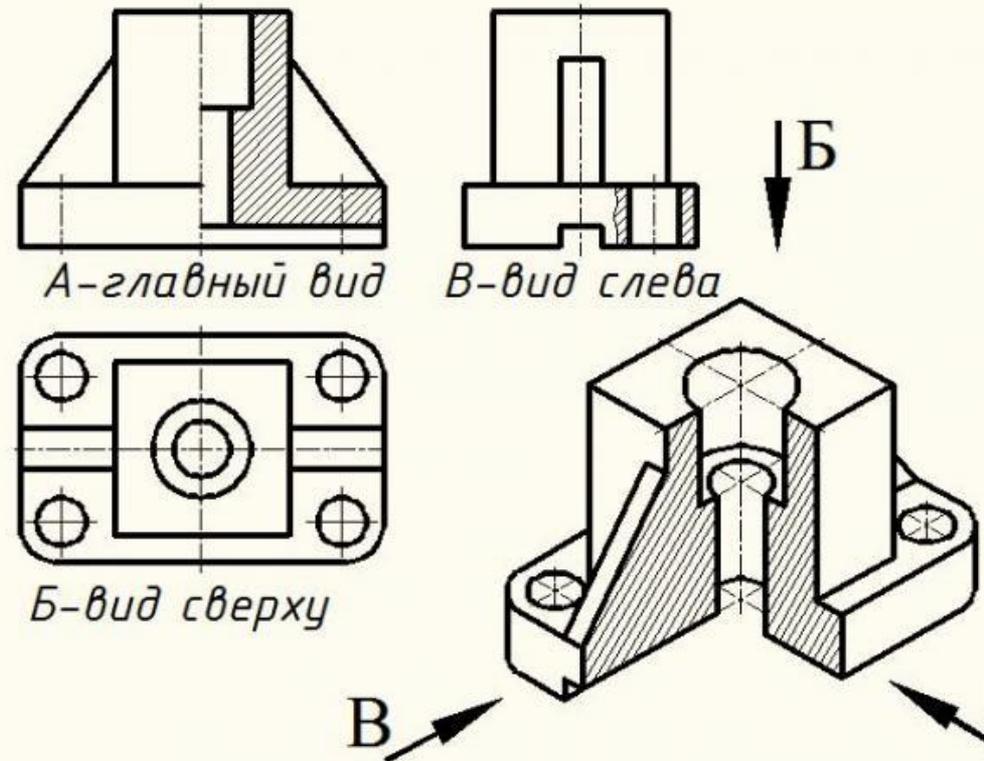


Алгоритм:

1. Выбрать вспомогательную плоскость Γ таким образом, чтобы она пересекала заданные поверхности Θ и Λ по линиям простым для построения (ломанным или окружностям);
2. Найти линии пересечения вспомогательной плоскости Γ^1 с заданными Θ и Λ , $\Gamma^1 \cap \Theta = m^1$, $\Gamma^1 \cap \Lambda = n^1$;
3. Определить точки пересечения полученных линий, m^1 и $n^1 = K^1, L^1$;
4. Выбрать вторую вспомогательную плоскость Γ^2 ;
5. Найти линии пересечения Γ^2 с Θ и Λ , $\Gamma^2 \cap \Theta = m^2$; $\Gamma^2 \cap \Lambda = n^2$;
6. Отметить точки пересечения m^2 и $n^2 = K^2, L^2$.

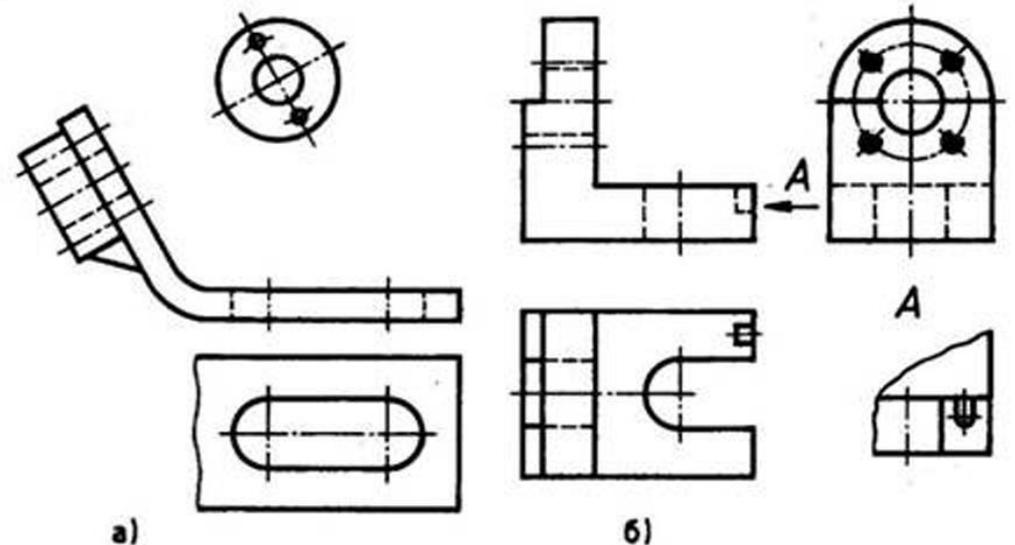
Главный вид должен содержать наибольшую информацию о предмете. Поэтому деталь необходимо располагать по отношению к фронтальной плоскости проекций так, чтобы видимая по верхность ее могла быть спроецирована с наибольшим количеством элементов формы. Кроме этого, главный вид должен давать ясное представление об особенностях формы, показывая ее силуэт, изгибы поверхности, уступы, выемки, отверстия, что обеспечивает быстрое узнавание формы изображенного изделия.

Расстояние между видами на чертеже выбирают с таким расчетом, чтобы оставалось место для нанесения размеров.

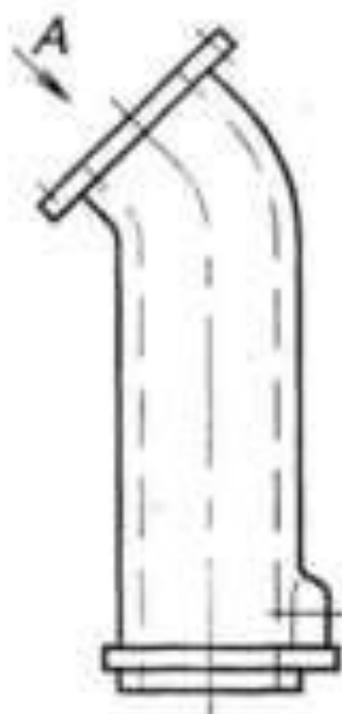


Местный вид. Кроме основных видов, на чертежах используют местный вид — изображение отдельного, ограниченного места видимой поверхности детали. Местный вид ограничивается линией обрыва (рис. 85). Если местный вид располагается в проекционной связи с одним из основных видов (рис. 85, а), то он не обозначается. Если местный вид расположен не в проекционной связи с одним из основных видов, то он обозначается стрелкой и буквой русского алфавита (рис. 85, б).

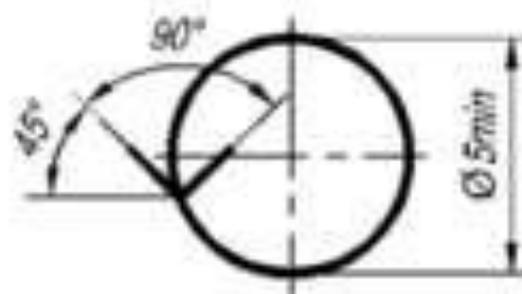
На местных видах можно проставлять размеры.



Дополнительные виды получают на плоскостях, не параллельных основным плоскостям проекций, например, дополнительный вид А.



Для удобства чтения чертежа дополнительный вид допускается поворачивать, при этом к надписи должен быть добавлен знак, заменяющий слово «повернуто».



Наложённая проекция — изображение части предмета, находящейся между наблюдателем и секущей плоскостью, вычерченное утолщённой штрих-пунктирной линией непосредственно на разрезе

