

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

ИНСТИТУТ ИНФОРМАТИКИ, ИННОВАЦИЙ И БИЗНЕС СИСТЕМ

КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ, ИНЖЕНЕРНОЙ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

По дисциплине “Начертательная геометрия”

Владивосток 2006

ББК 30.119

Методическое пособие предназначено для студентов 2 курса специальности 230100 "Сервис и техническая эксплуатация транспортных средств и технологического оборудования" для студентов дневной и заочной форм обучения.

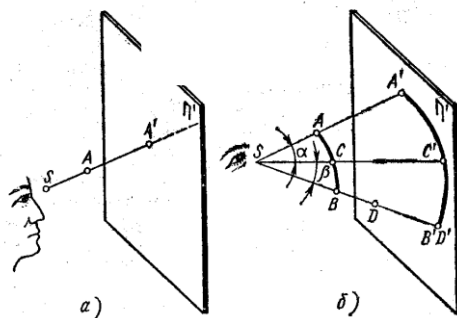
Цель указания - организовать самостоятельную работу студентов при выполнении курсовой

Автор: Л.В. Кравчук, доцент кафедры ИИКГ

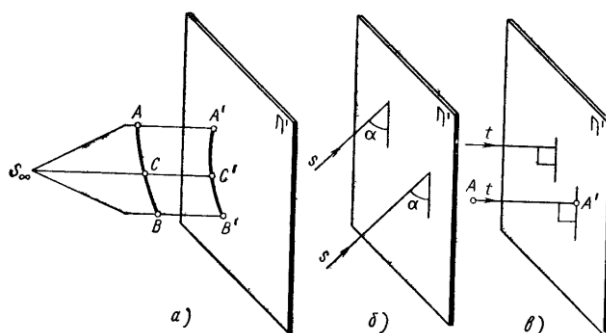
Рецензент: Е.Ф. Чубенко, к.т.н., доцент кафедры ХФПМ

Основные сведения о проецировании

Изображение (рисунок, чертеж) пространственного предмета на плоскости является плоской фигурой, состоящей из точек, линий, расположенных так, что при рассматривании их возникает представление изображенного предмета. В начертательной геометрии предметы отображаются способами центрального и параллельного проецирования. Чертежи, полученные по способу (методу) проецирования, называют проекционными.



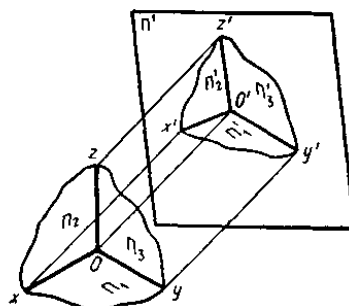
Центральное и параллельное проецирование



Следует иметь в виду, что при проецировании на одну плоскость между проецирующей фигурой и ее проекцией не существует взаимнооднозначного соответствия. На практике приходится решать обратные задачи. Поэтому любой чертеж должен обладать свойством “обратимости”. Рассмотрим некоторые способы, восполнения проекционного изображения, позволяющие сделать его “обратимым”, т.е. вполне определяющим проецируемый предмет.

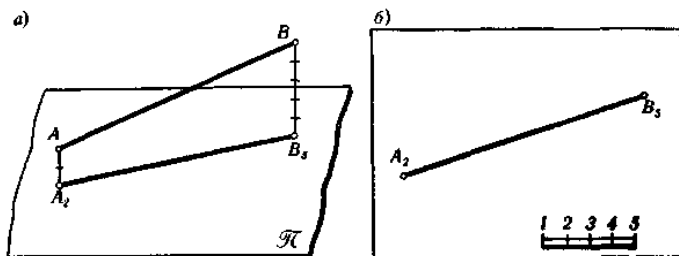
Способ аксонометрических проекций

Аксонометрическая проекция представляет собой один из видов наглядного изображения предметов. Для построения аксонометрии предмет вместе с осями X, Y, Z проецируют параллельными лучами на произвольно выбранную плоскость, которая называется плоскостью аксонометрических проекций.



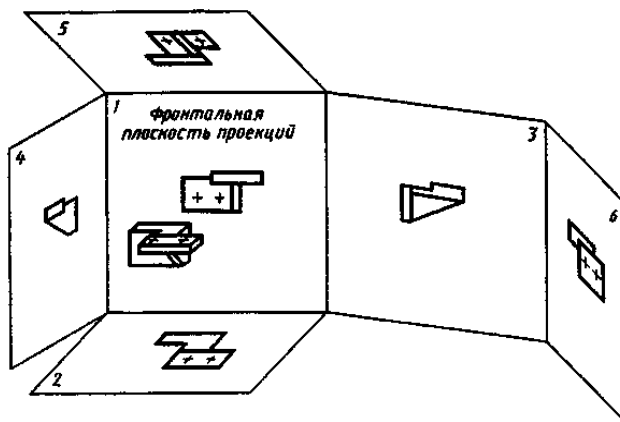
Способ проекций с числовыми отметками

Способ с числовыми отметками лежит в основе построения чертежей планов местности и некоторых инженерных сооружений (дорог, дамб и т.д.). Предмет ортогонально отображают на некоторую горизонтальную плоскость, которую принимают за плоскость нулевого уровня.



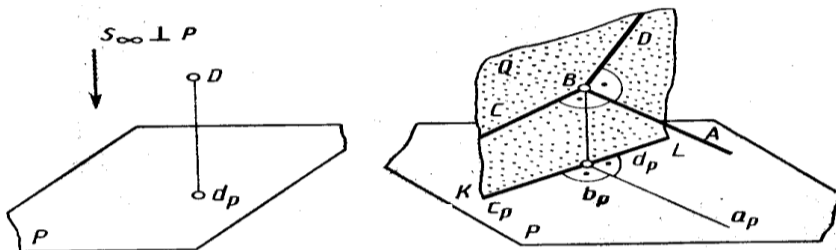
Способ прямоугольных проекций

Для изображения сложных деталей на чертежах при необходимости можно применять до шести основных плоскостей проекций. Количество проекций выбирают минимальным, но достаточным для того, чтобы обеспечить полную ясность чертежа. Изображение предметов в технике согласно ГОСТ 2. 305- 68 выполняется по способу прямоугольного проецирования.



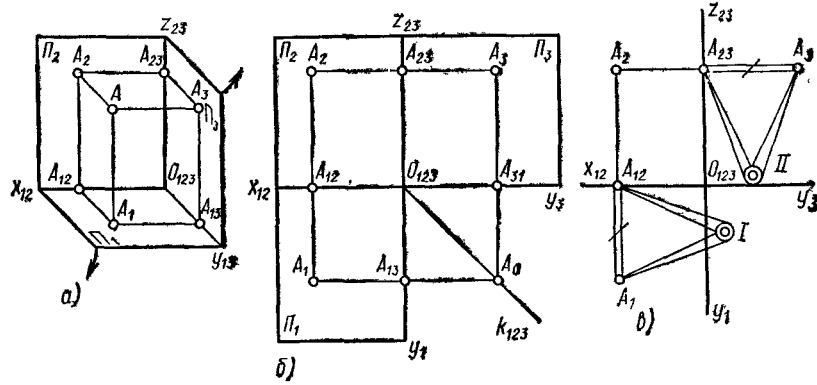
Теорема о проецировании прямого угла

Для того чтобы прямой угол проецировался в истинную величину, необходимо и достаточно, чтобы одна из его сторон была параллельна, а другая не перпендикулярна плоскости проекций.

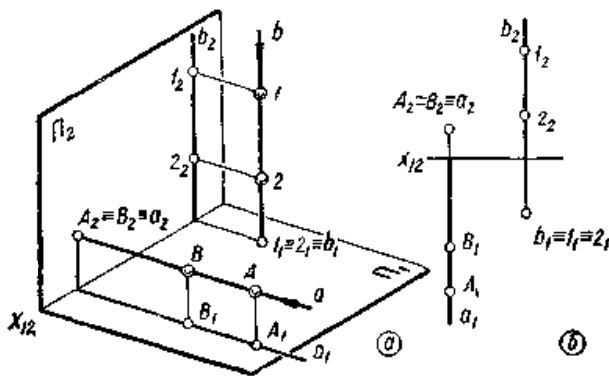


Изображение точки и прямой в системе прямоугольных проекций

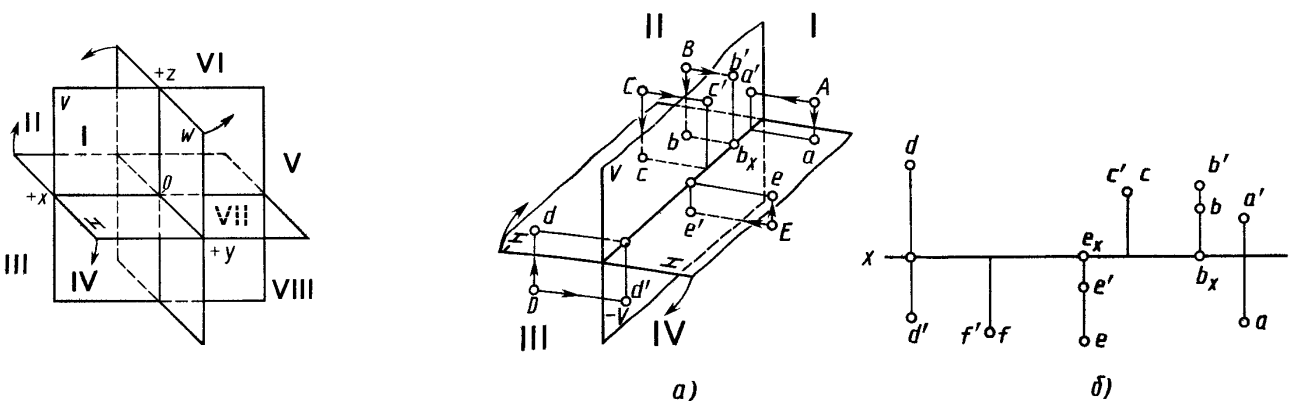
Изображение точки



Взаимное расположение двух точек. Условия видимости на чертеже



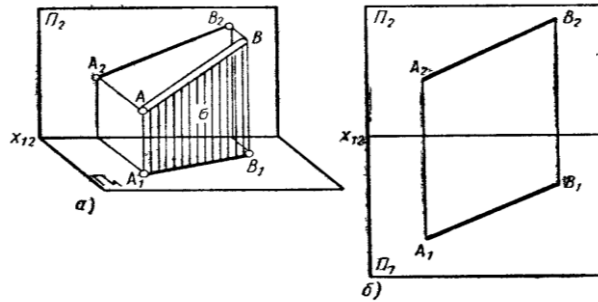
Три взаимно перпендикулярные плоскости делят все пространство на восемь частей, называемых октантами.



Прочитайте и запишите, в каких октантах расположены точки на рисунке б.

Чертеж отрезка прямой

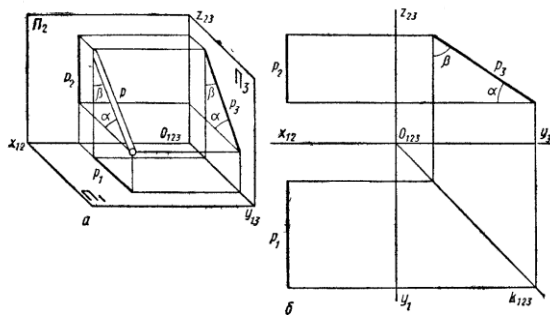
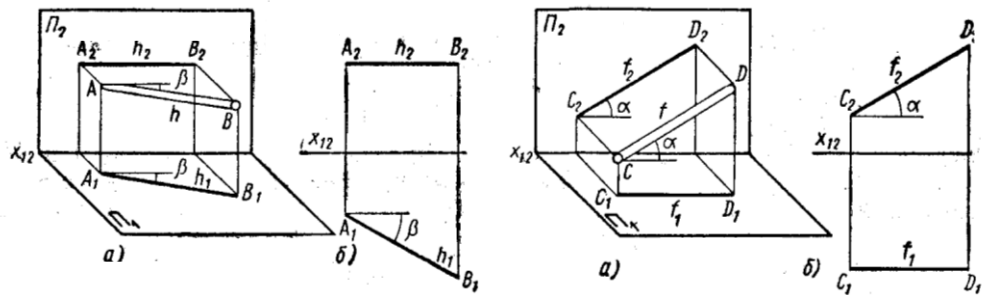
Прямые общего положения



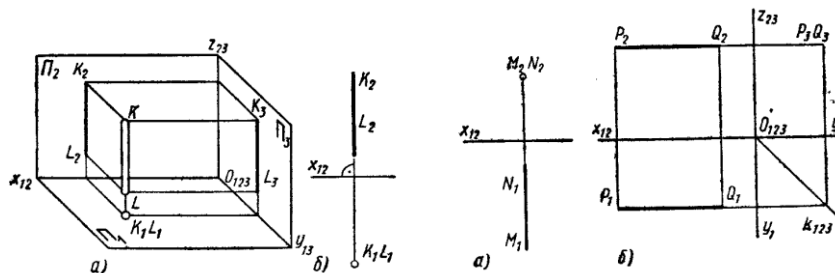
Прямые частного положения

Относительно плоскостей проекций прямые линии могут занимать особое положение. Такие прямые параллельные или перпендикулярные плоскостям проекций, называют прямыми частного положения.

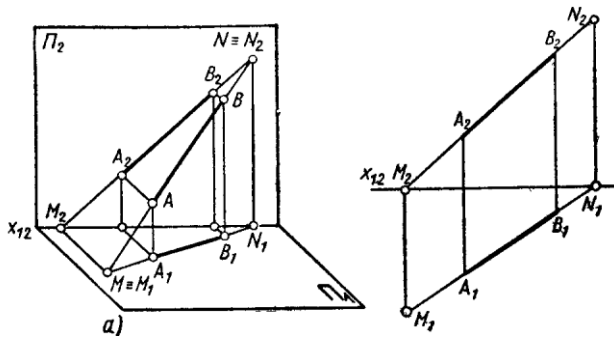
Прямые уровня



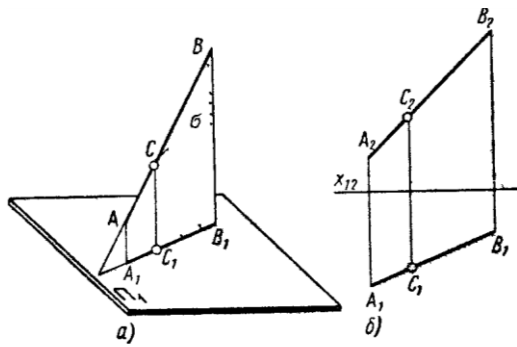
Проецирующие прямые



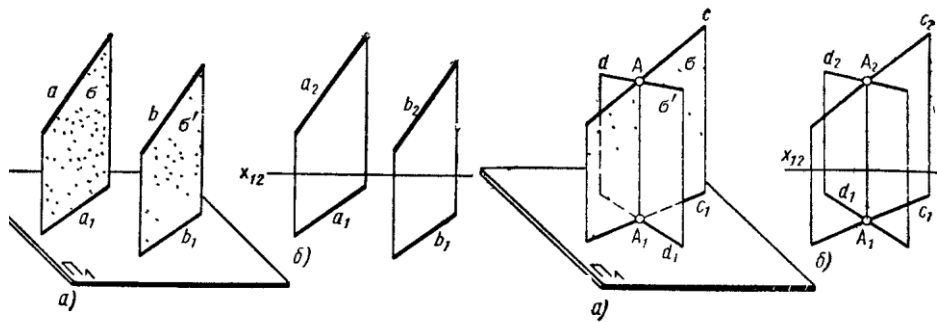
Следы прямой



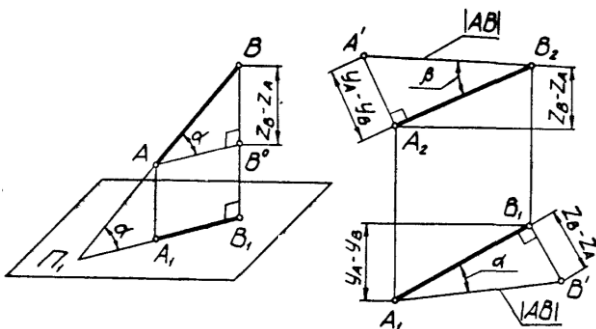
Взаимное положение точки и прямой



Взаимное положение прямых

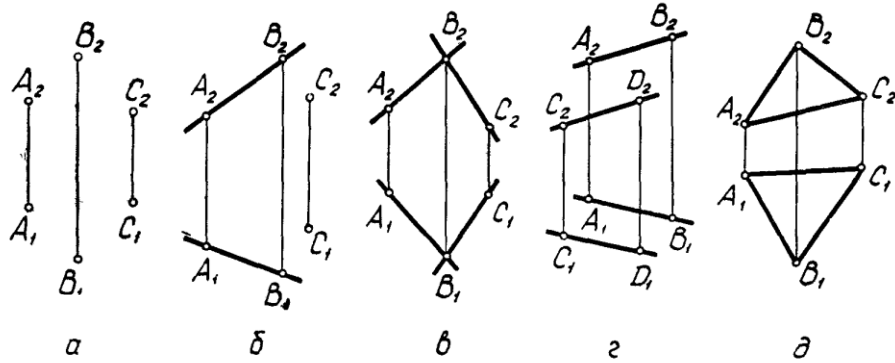


Построение на чертеже истинной величины отрезка прямой



Изображение плоскости

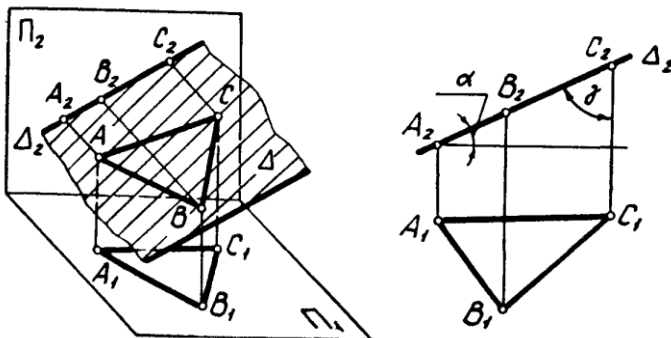
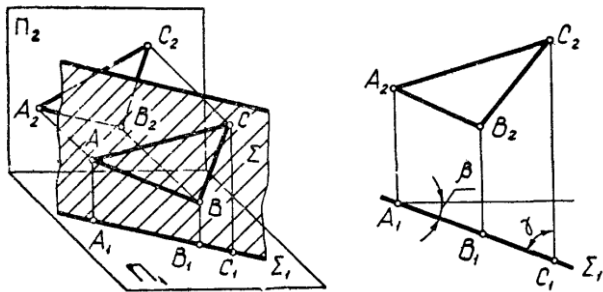
Способы задания плоскости

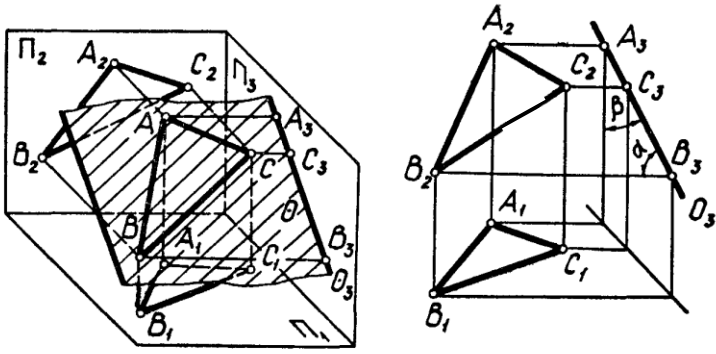


Плоскость общего положения (о.п.) -

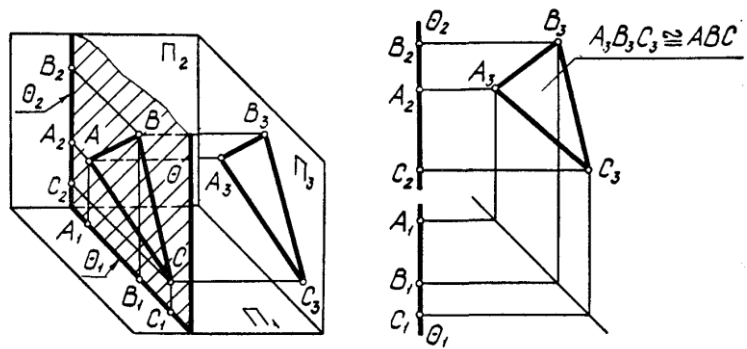
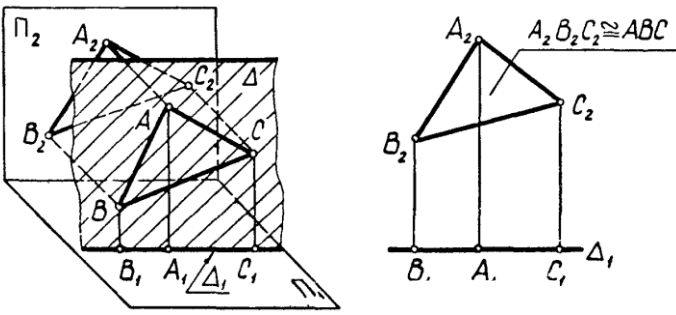
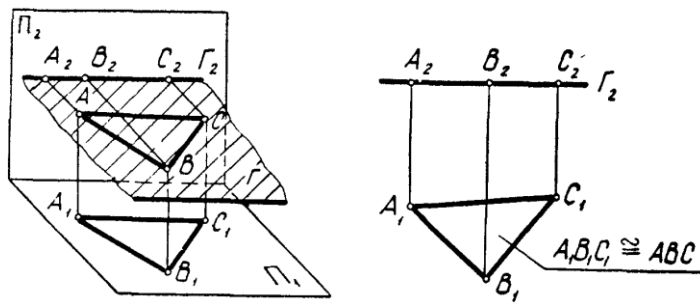
Плоскости частного положения -

Проецирующие плоскости

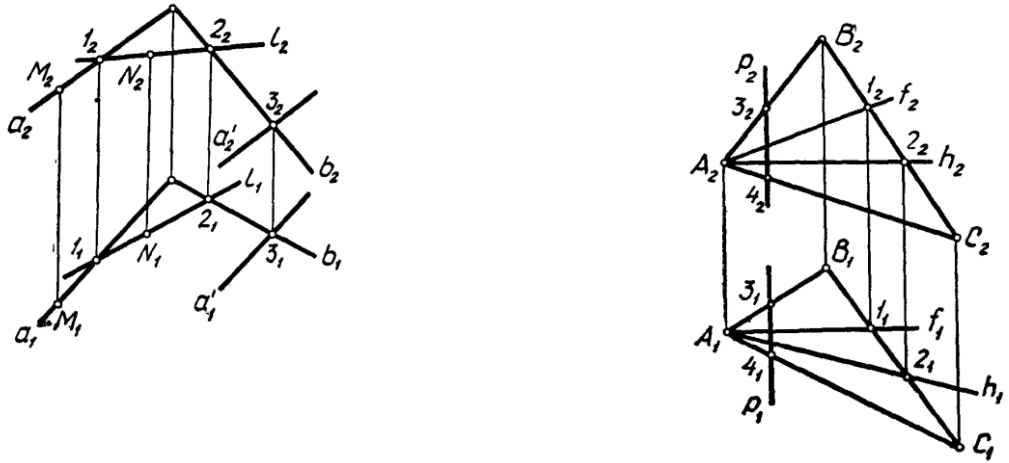




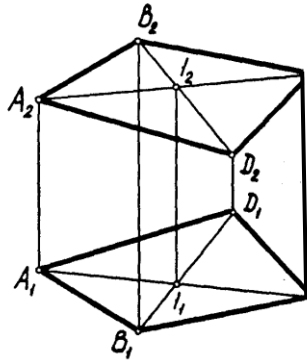
Плоскости уровня



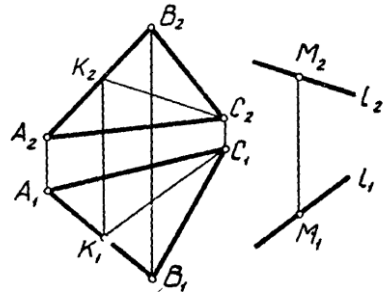
Положение прямой, точки и плоскости
Прямые уровни в плоскости



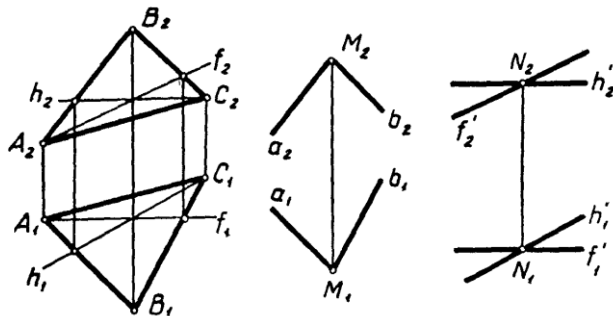
Изображение многоугольников



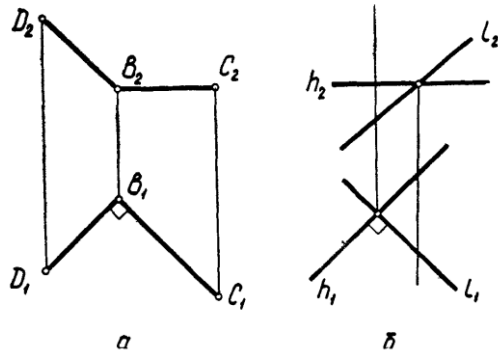
Прямая параллельная плоскости



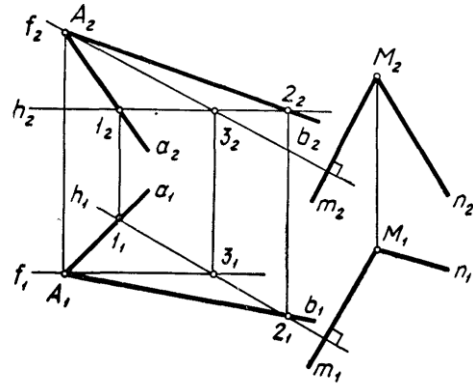
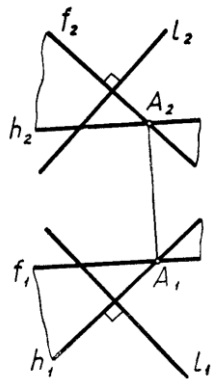
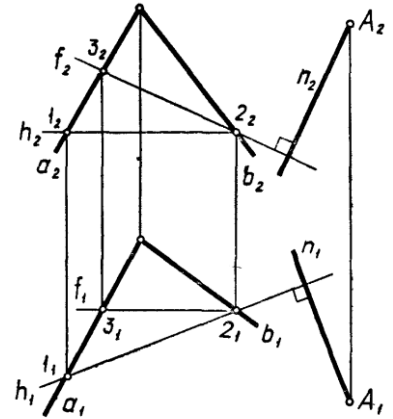
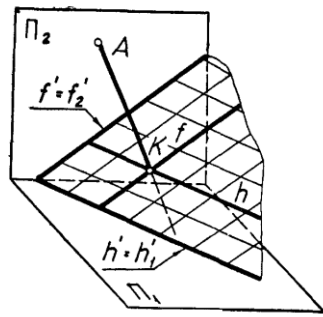
Параллельность двух плоскостей



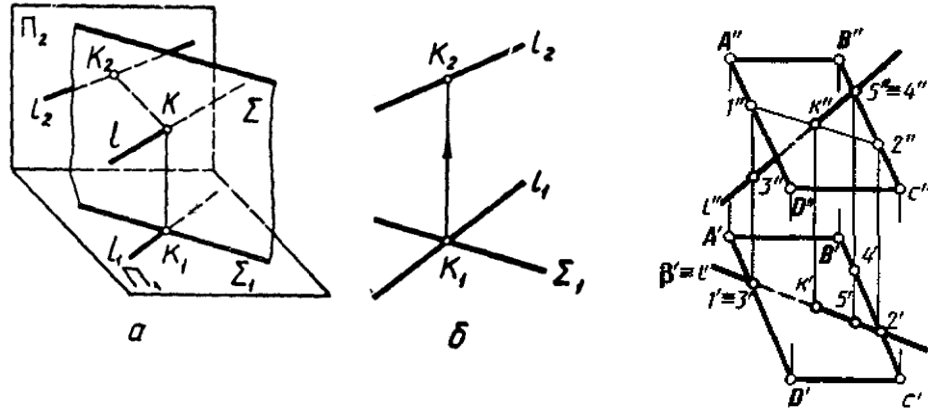
Перпендикулярные прямые



Перпендикулярность прямой и плоскости
Перпендикулярность двух плоскостей



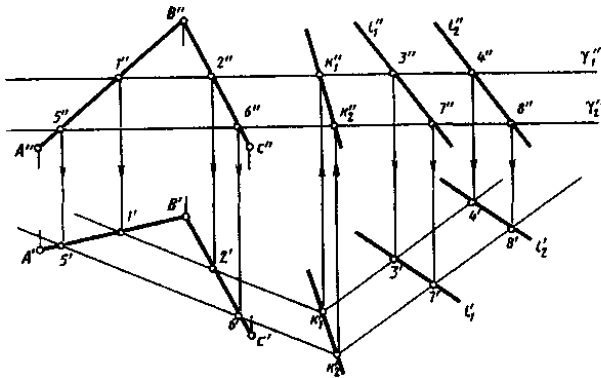
**Основная позиционная задача
Пересечение прямой и плоскости**



Алгоритм решения:

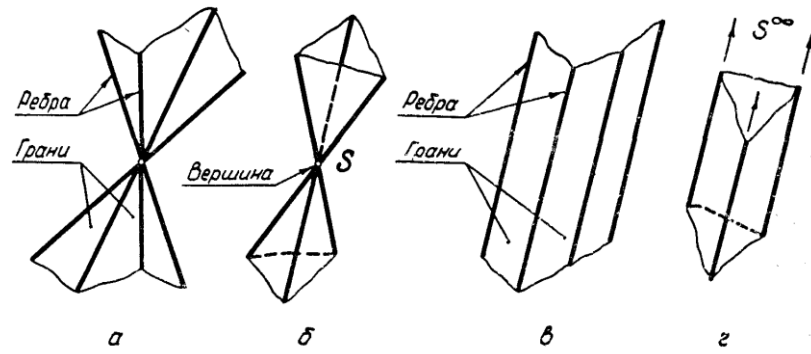
Пересечение двух плоскостей

Алгоритм решения:

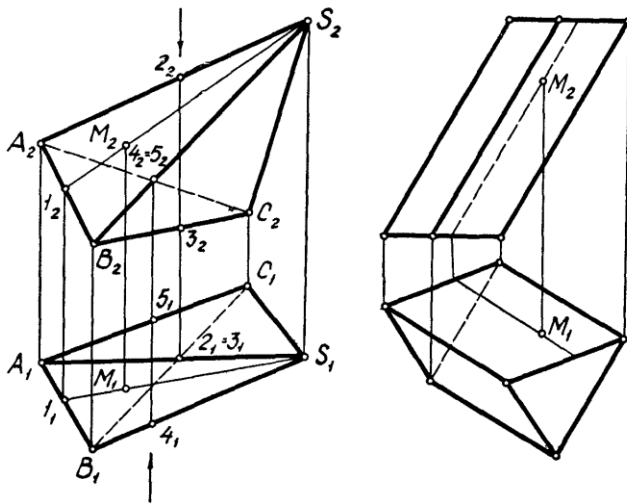


Понятие о позиционных и метрических задачах

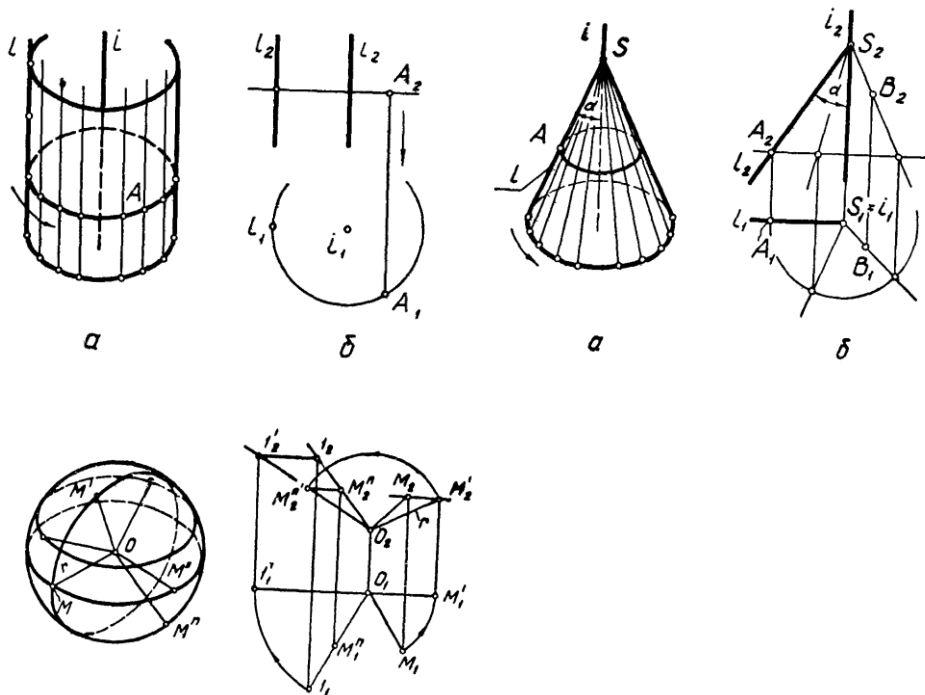
Изображение многогранников и кривых поверхностей



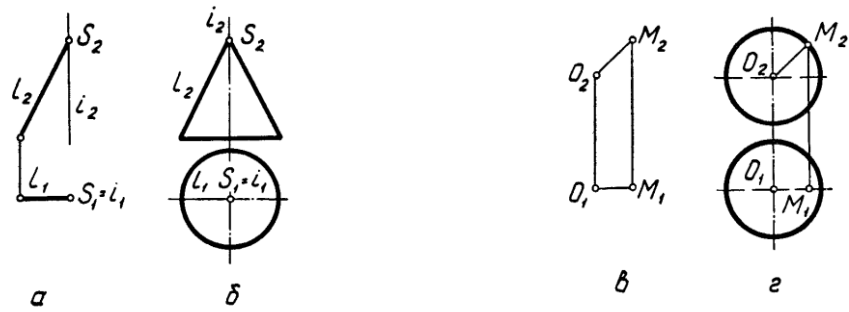
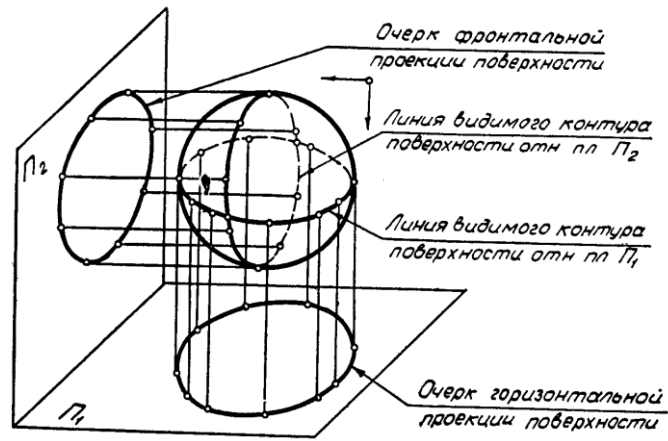
Видимость ребер определяют методом конкурирующих точек



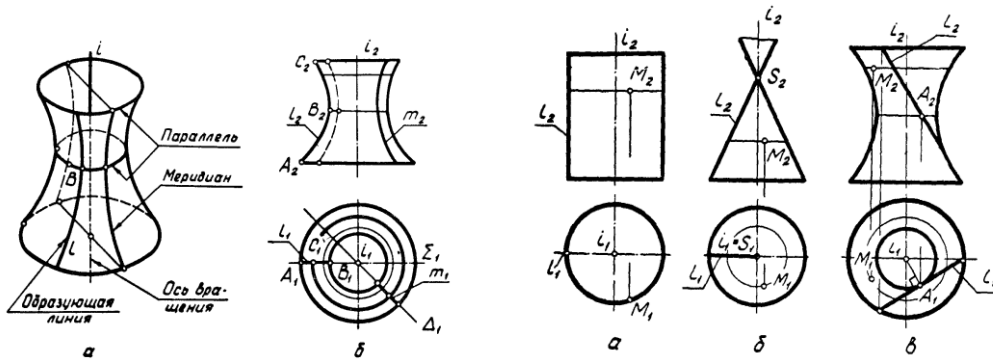
Поверхности вращения
Определитель поверхности



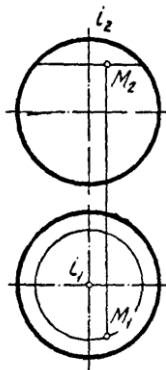
Очерк поверхности



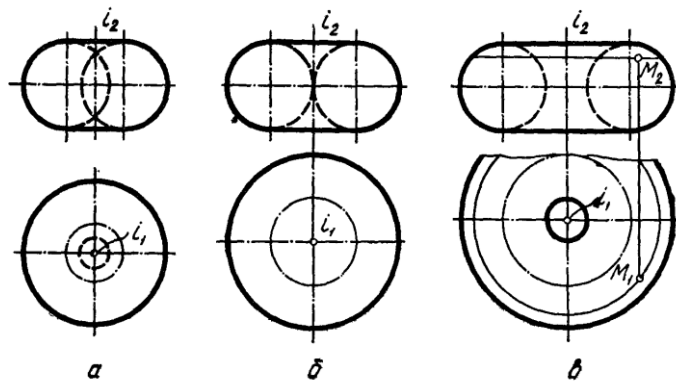
Точка, линия на поверхности



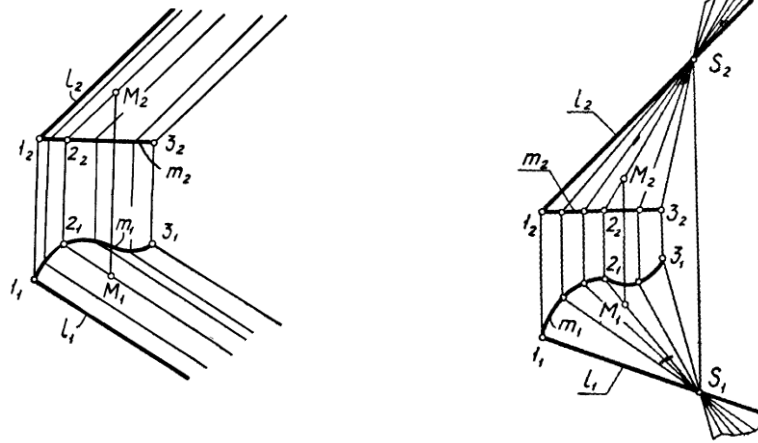
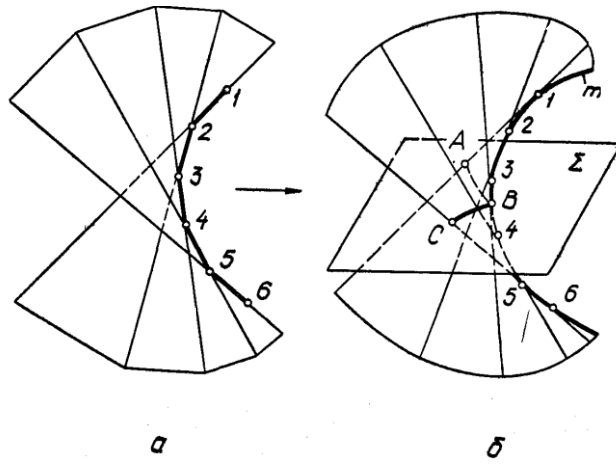
Сфера



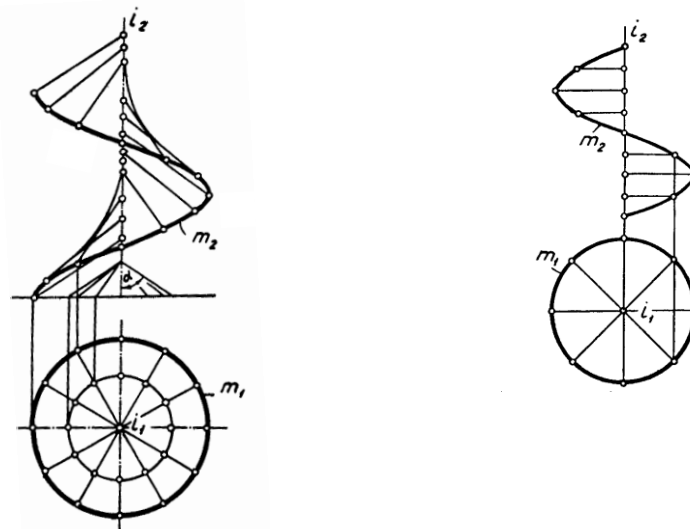
Тор



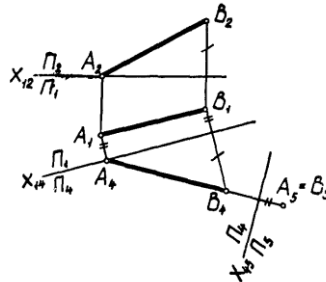
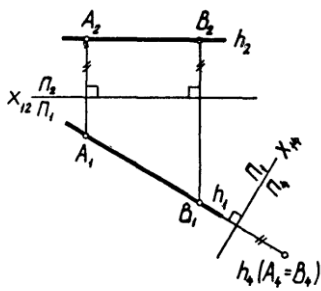
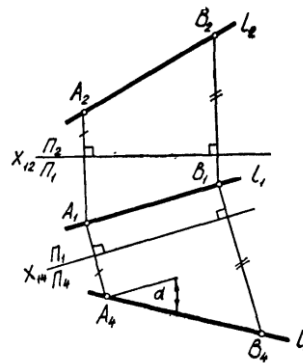
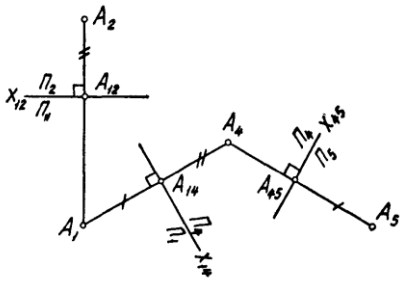
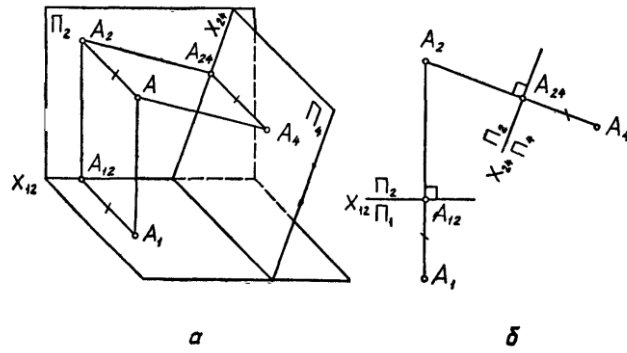
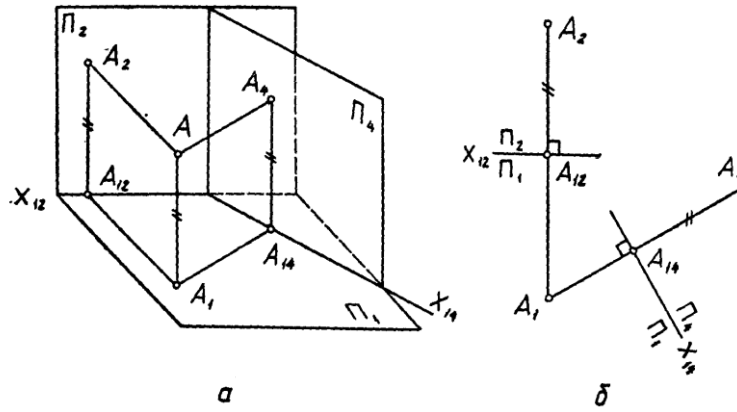
Линейчатые поверхности

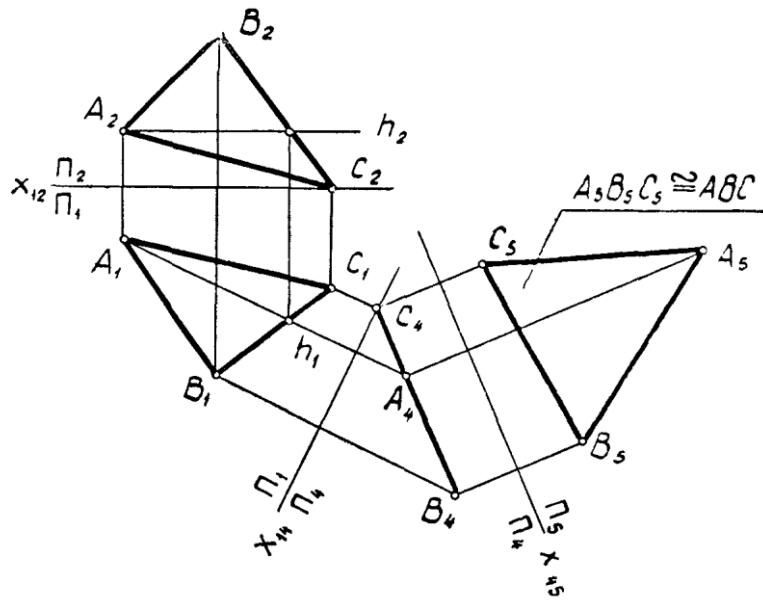
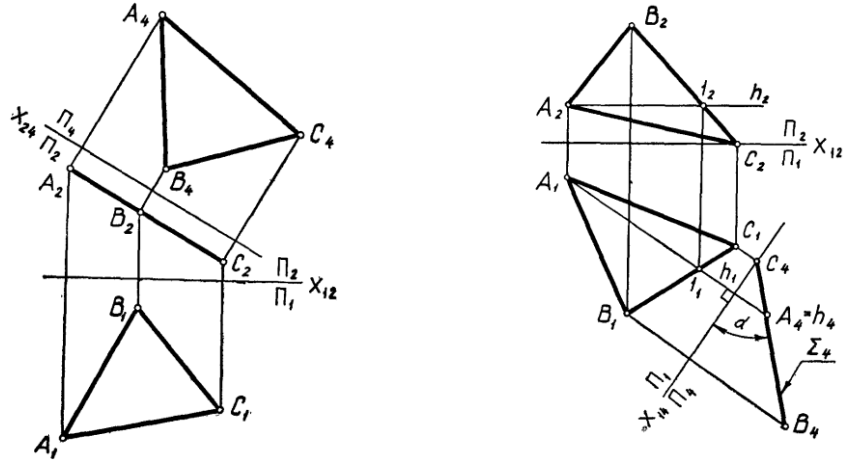


Неразвертываемые линейчатые поверхности

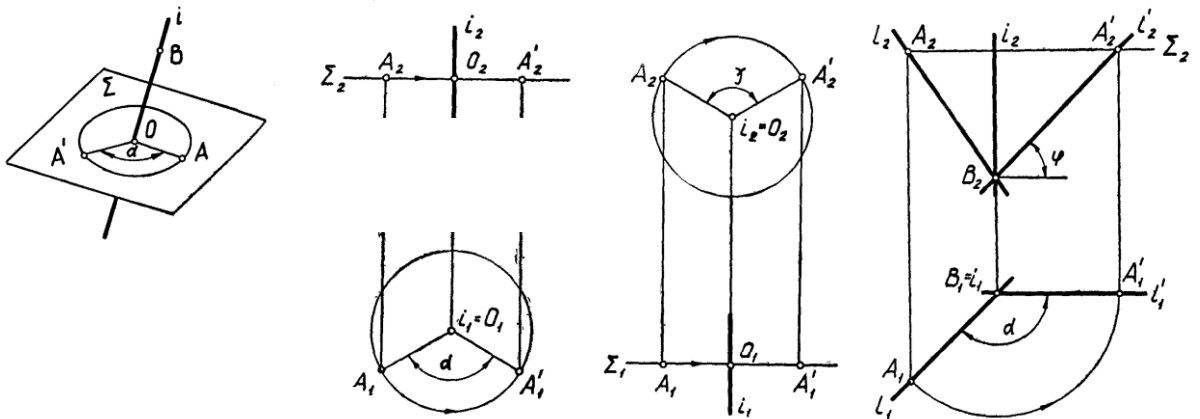


Способы преобразования чертежа

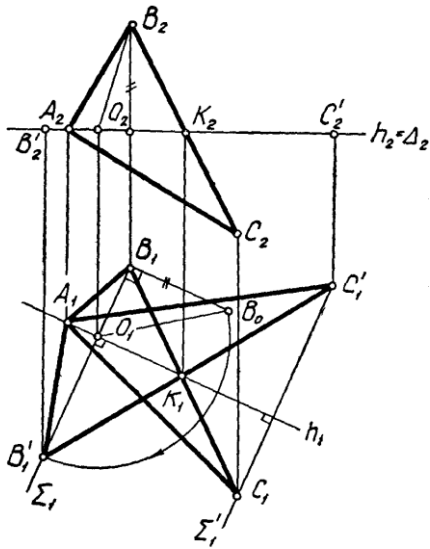
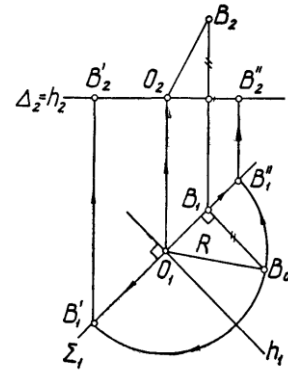
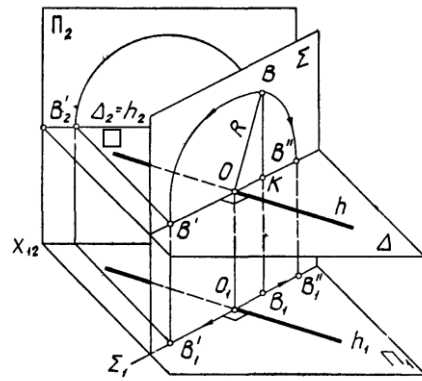




Способ вращения вокруг проецирующей прямой

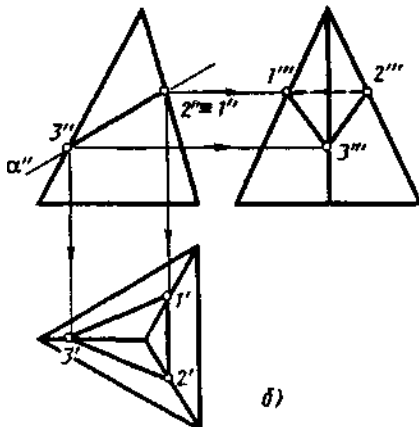


Вращение вокруг прямых уровня

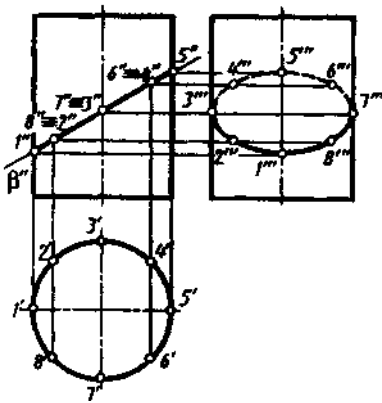
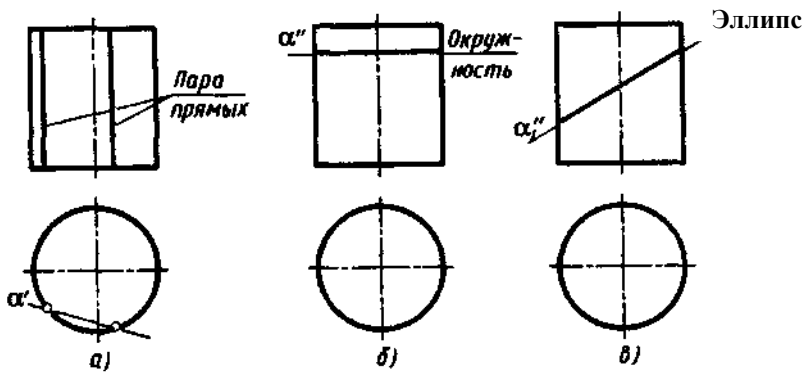


Построение чертежей поверхностей, пересеченных плоскостью
Пересечение прямой линии с поверхностями

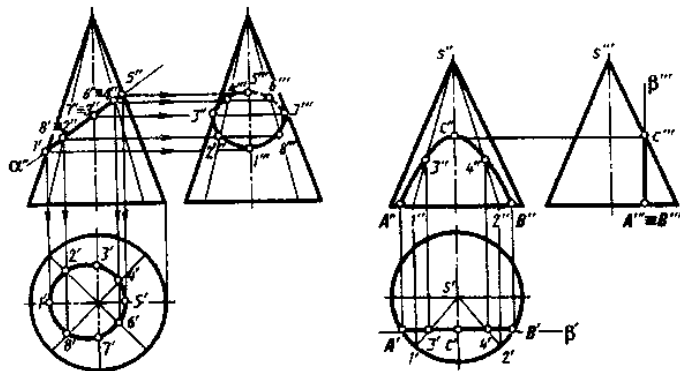
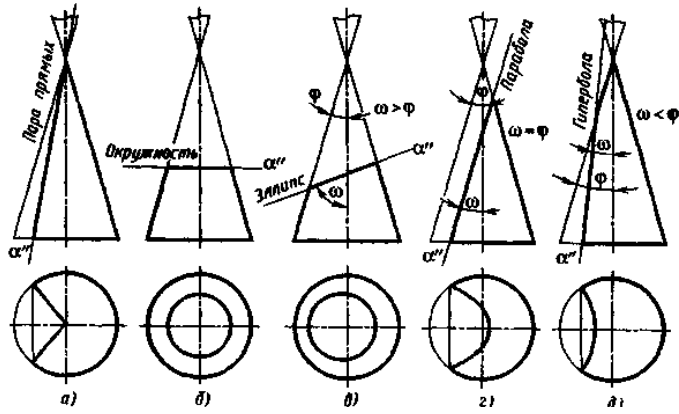
На практике часто приходится выполнять чертежи деталей, форма которых представляет собой геометрическое тело, усеченное одной или несколькими плоскостями. Условное рассечение предмета используется также для выявления его геометрической формы и внутреннего очертания.

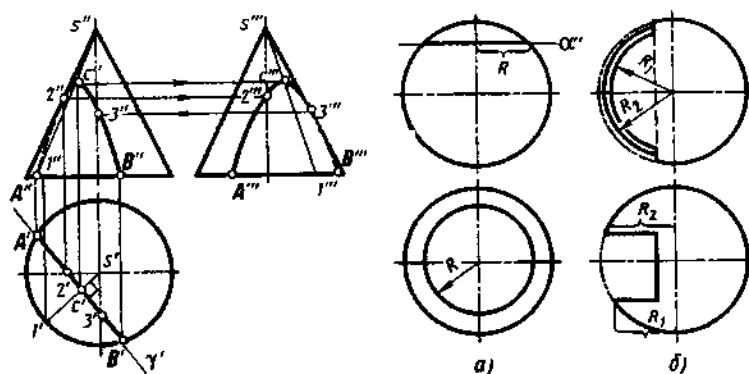


Сечения цилиндрической поверхности

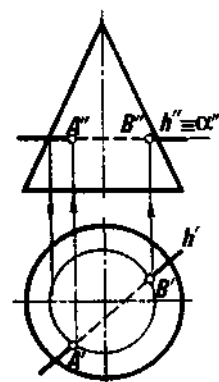
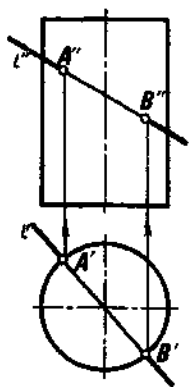
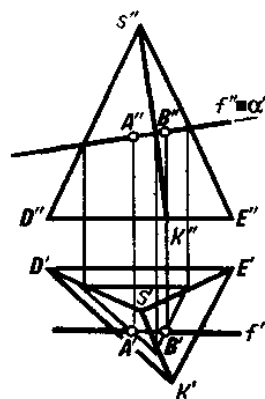
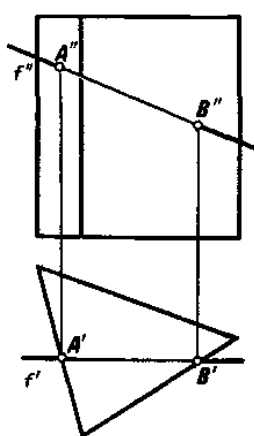


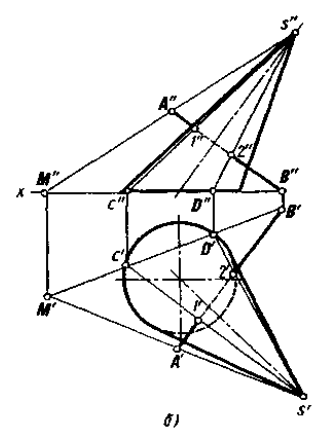
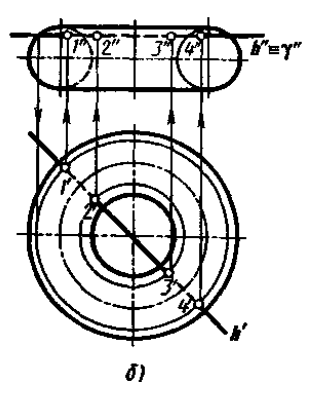
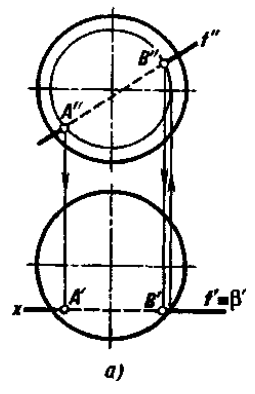
Конические сечения



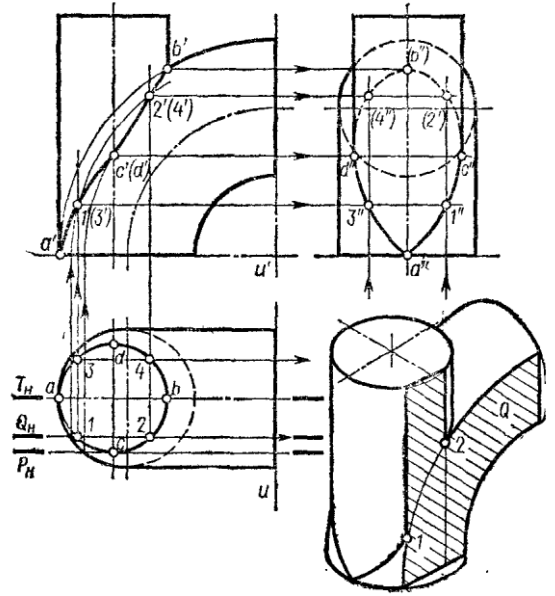
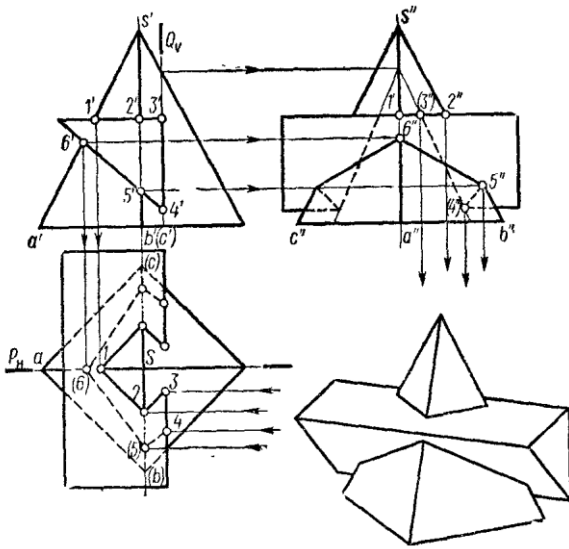


Пересечение прямой линии с многогранными и кривыми поверхностями

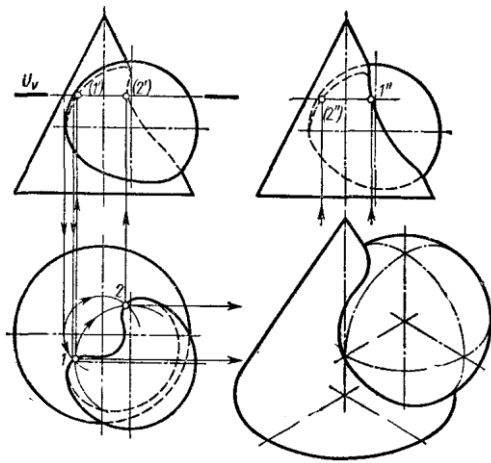




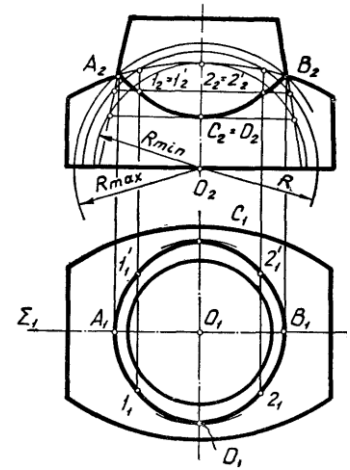
Построение чертежей взаимно пересекающихся поверхностей

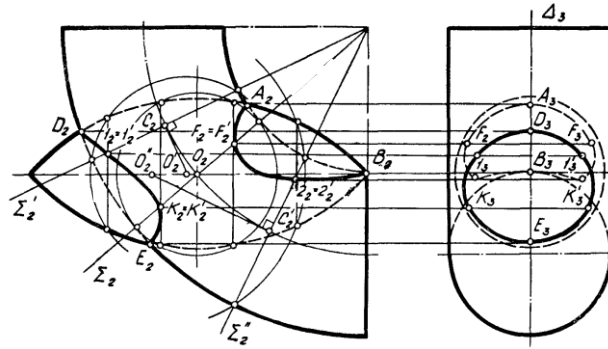


Метод секущих плоскостей

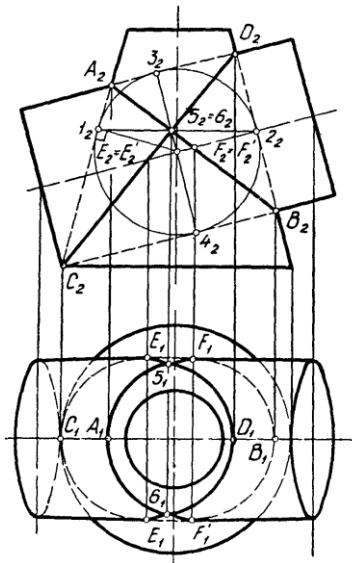


Метод сфер

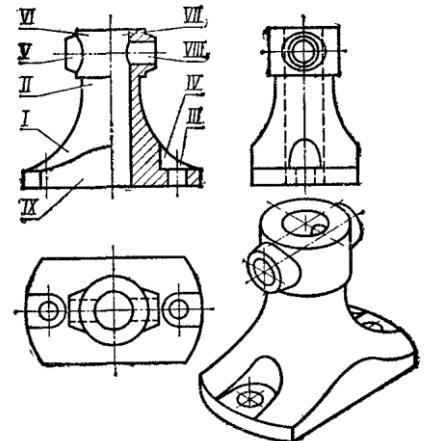
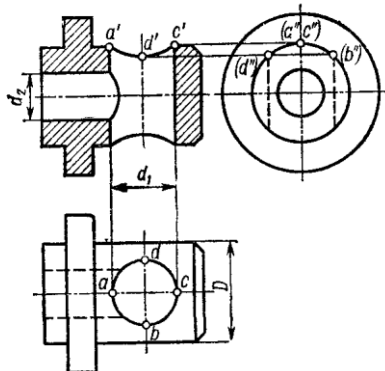




Частные случаи пересечения поверхностей
Соосные поверхности



Из каких поверхностей состоят детали?

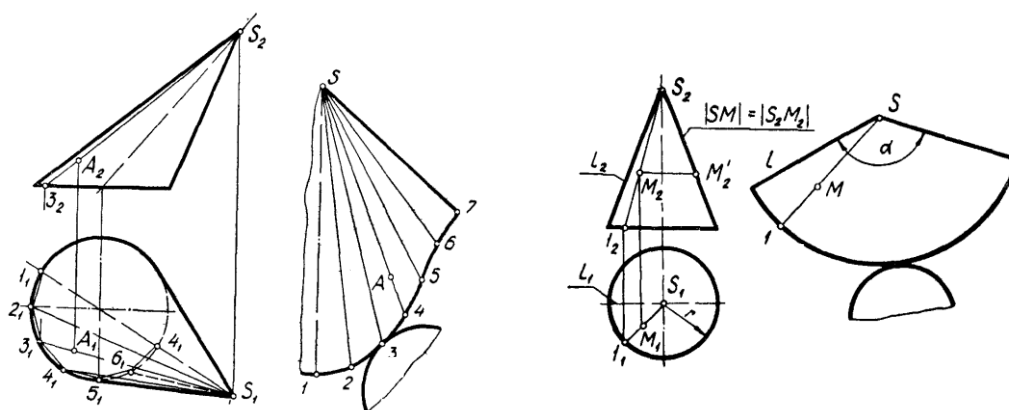
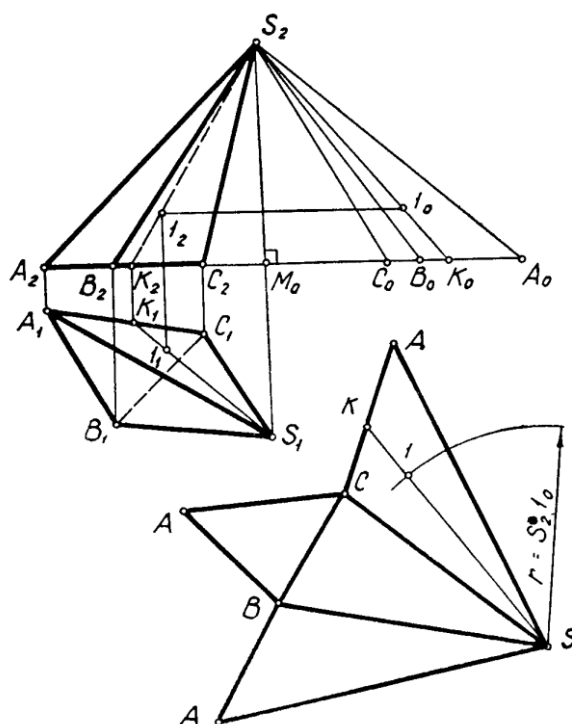


Способы построения разверток поверхностей

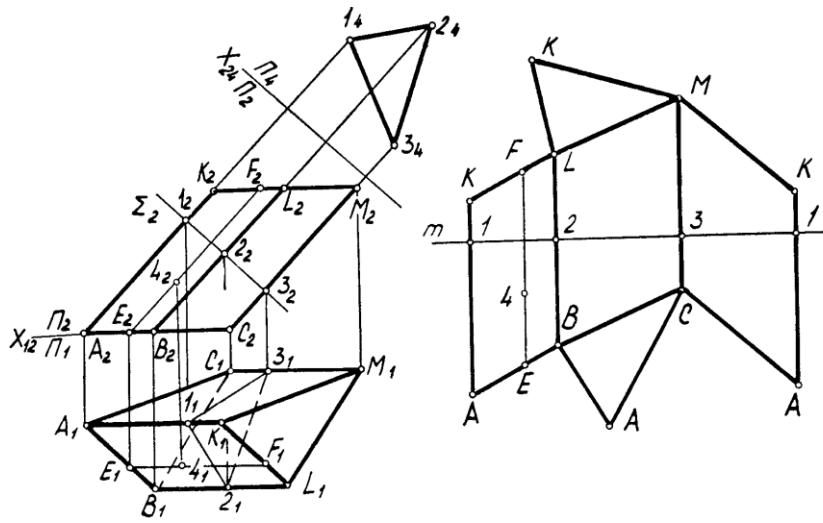
К развертываемым относят такие поверхности, у которых при развертывании сохраняются длины линий, расположенных на поверхности, величины углов между линиями и площади фигур, ограниченных замкнутыми линиями.

Построение развертки многогранника сводится к определению величин всех граней поверхности и последовательному изображению их. Из кривых поверхностей к развертываемым относятся лишь некоторые линейчатые. К их числу относятся цилиндрические, конические поверхности, торсы и развертываемый геликоид. Остальные кривые поверхности не развертываются и при изготовлении их из листового материала их развертывают приближенно.

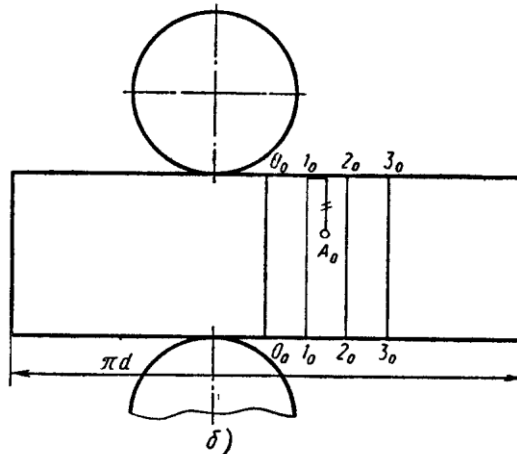
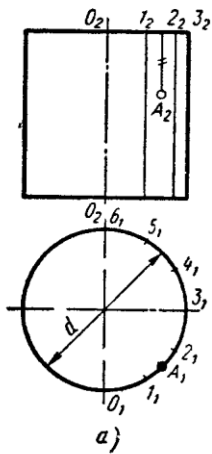
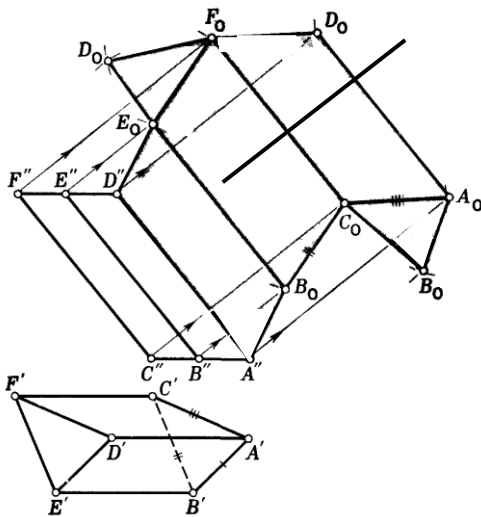
Способ треугольников



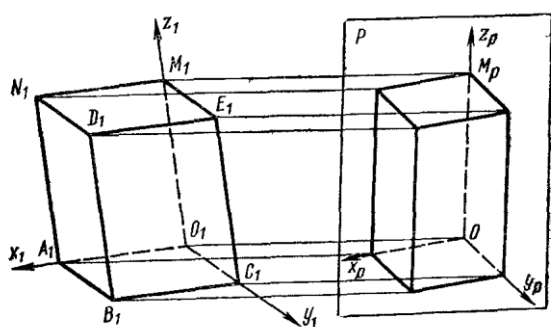
Способ нормального сечения



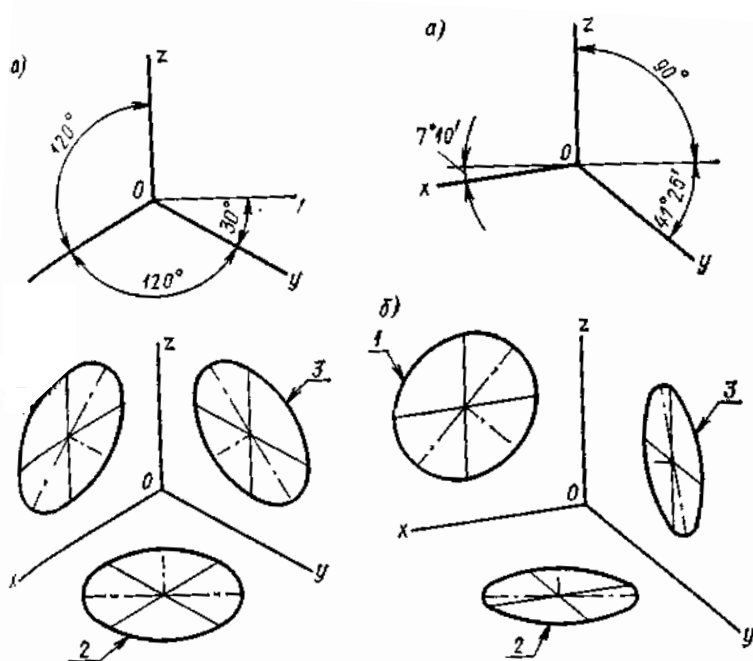
Способ раскатки



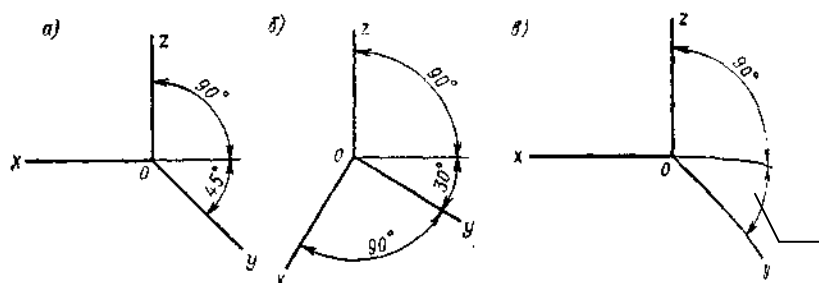
Аксонметрические проекции



Прямоугольные аксонометрические проекции



Косоугольные аксонометрические проекции



а, в) – фронтальная изометрическая проекция

б) – горизонтальная изометрическая проекция