

Начертательная геометрия



ЛЕКЦИЯ 7

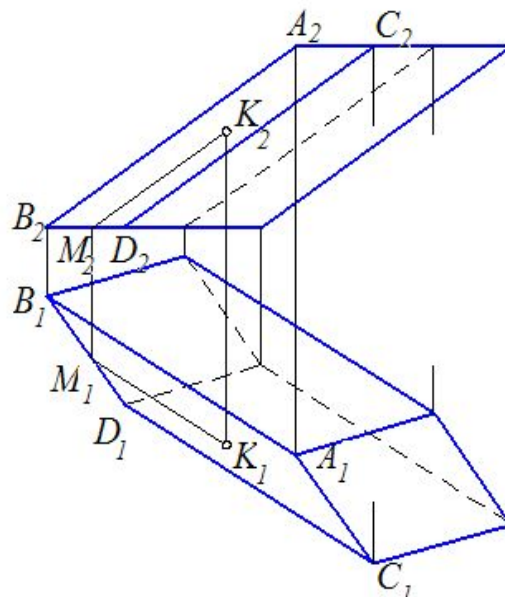
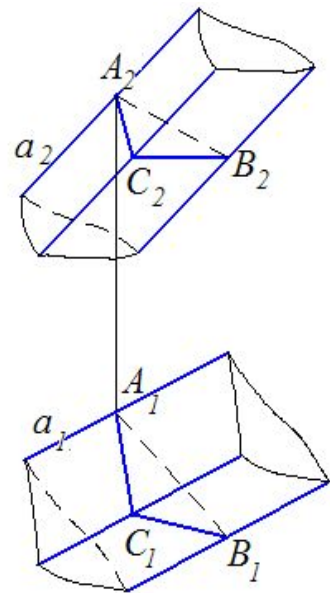
7.1 ПЕРЕСЕЧЕНИЕ МНОГОГРАННИКОВ ПЛОСКОСТЬЮ

7.2 ПЕРЕСЕЧЕНИЕ МНОГОГРАННИКОВ С ПРЯМОЙ

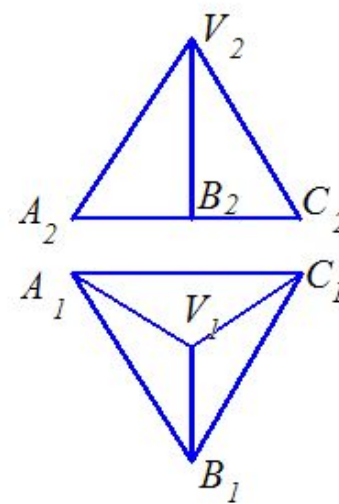
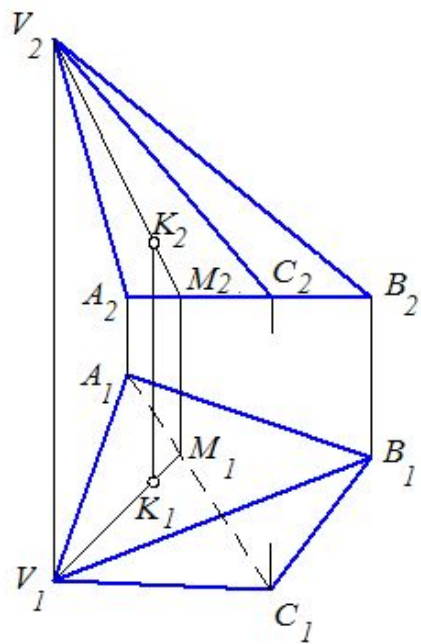
7.3 ПОСТРОЕНИЕ РАЗВЁРТОК ПОВЕРХНОСТЕЙ

7 Многогранники

- **Многогранниками** называются тела, ограниченные плоскими n -угольниками, которые называются *гранями*.
- Линии пересечения граней называются *ребрами*, точки пересечения ребер – *вершинами*.
- Для всех многогранников справедлива формула Эйлера: сумма граней и вершин за минусом числа ребер есть величина постоянная: $G + B - P = 2$.
- **Тетраэдр** – это четырехгранник, все грани которого равносторонние треугольники.
- **Гексаэдр** (куб) – шестигранник, все грани которого квадраты.
- **Октаэдр** – восьмигранник, все грани которого равносторонние треугольники.
- **Додекаэдр** – двенадцатигранник, все грани которого правильные пятиугольники.
- **Икосаэдр** – двадцатигранник, все грани которого равносторонние треугольники.



Задание многогранников на эпюре



7.1 Пересечение многогранников плоскостью



Для построения фигуры сечения многогранника плоскостью следует:

- Определить вершины сечения, как точки пересечения ребер многогранника с секущей плоскостью (способ ребер);

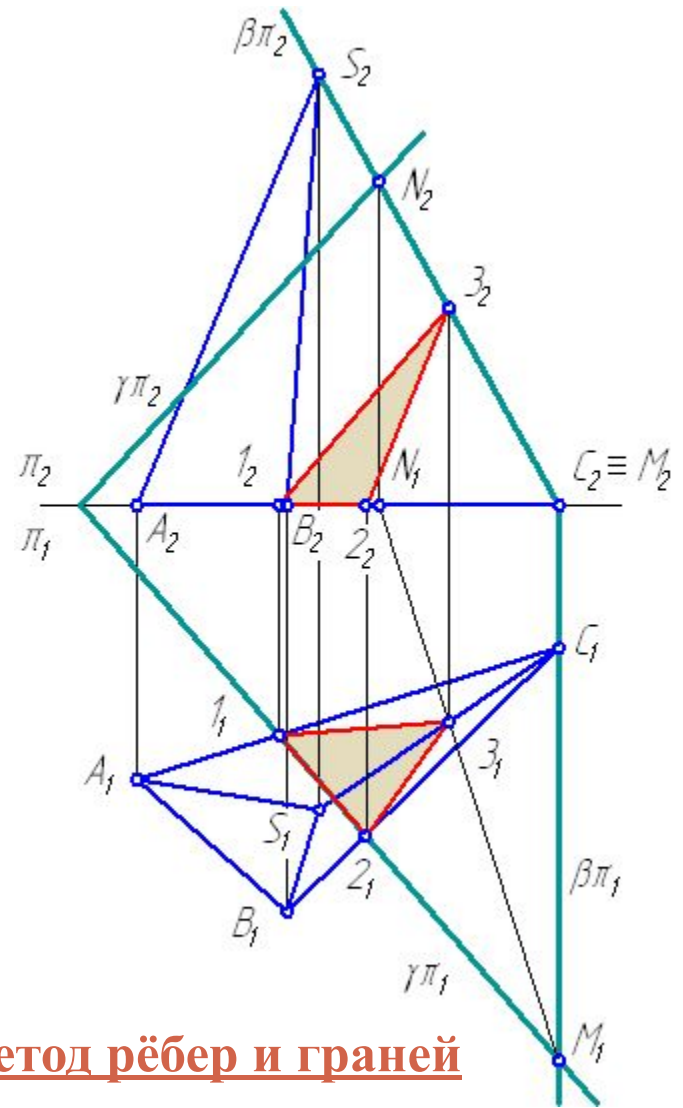
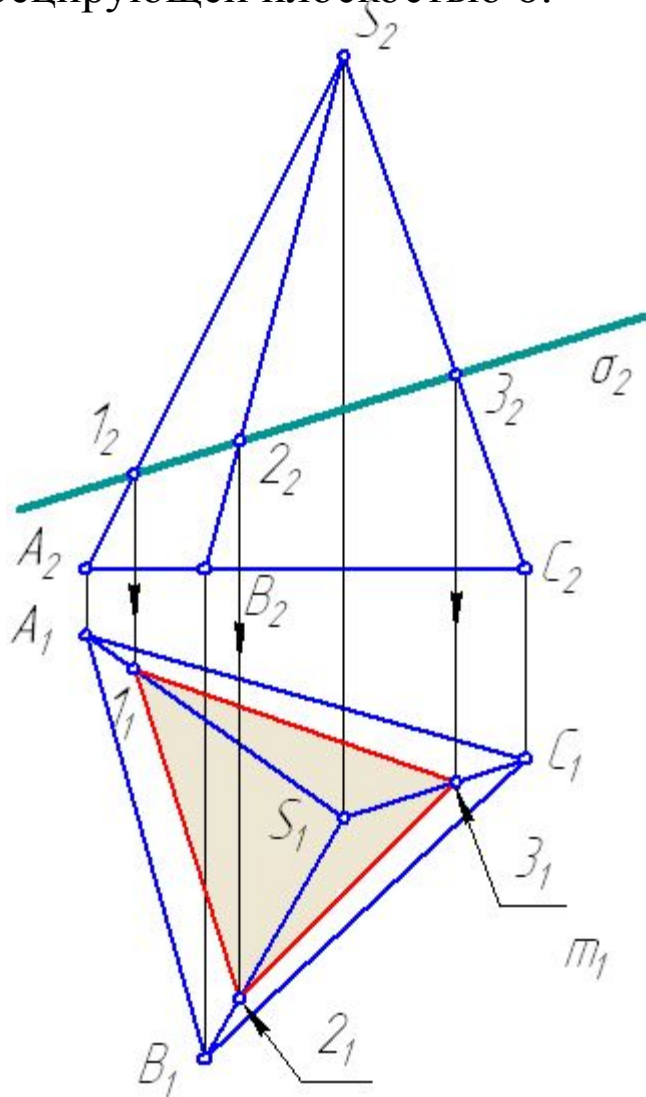
или

- построить стороны сечения, как линии пересечения с секущей плоскостью граней многогранника (способ граней).

Чаще применяется первый из заданных приемов, второй – следует применять в тех случаях, когда грани многогранника являются проецирующими плоскостями, линии пересечения которых с секущей плоскостью общего положения строятся очень просто.

7.1.1 Метод рёбер

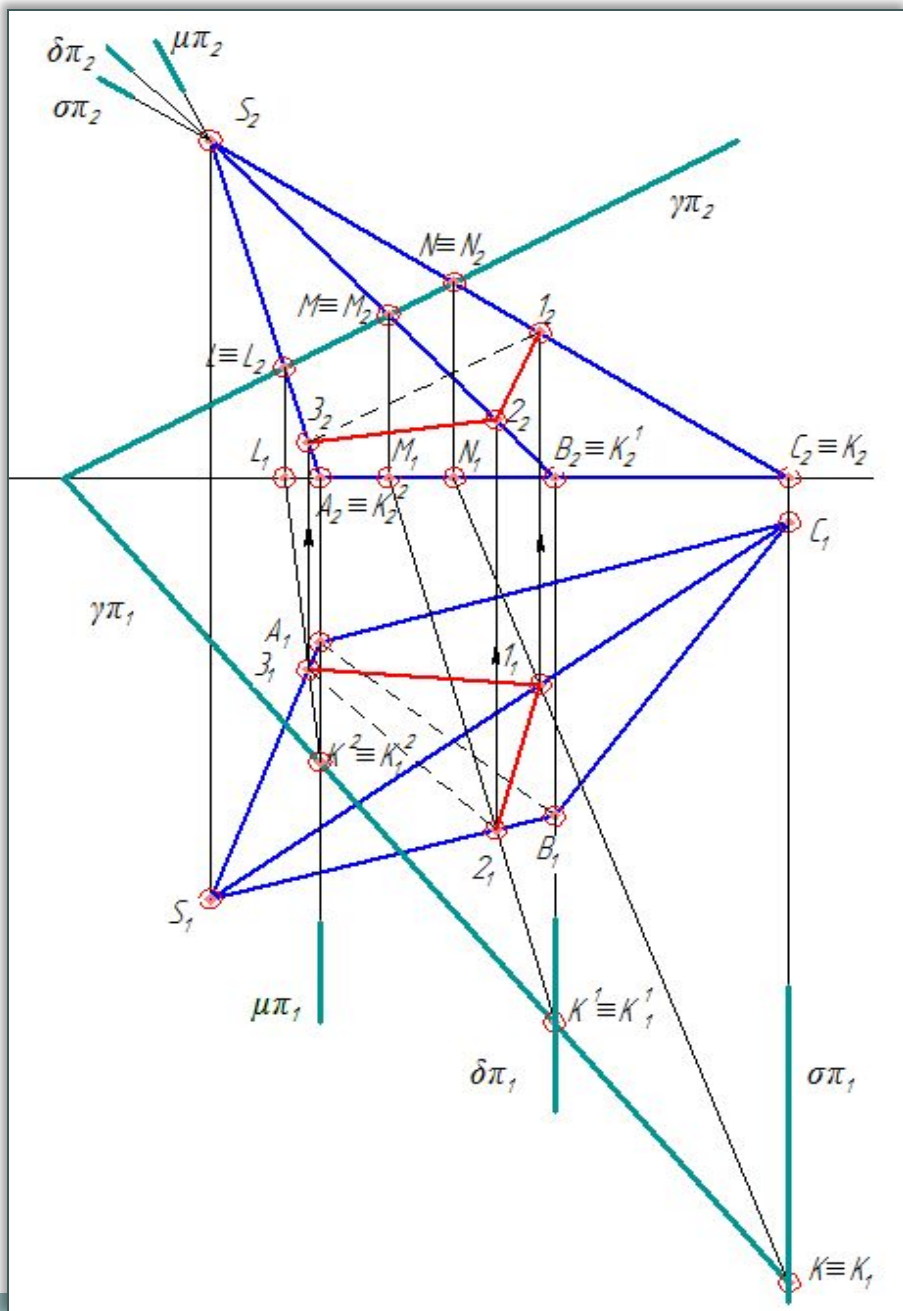
Задача: построить сечение пирамиды фронтально-проецирующей плоскостью σ .



7.1.2 Метод рёбер и граней

Задача: построить сечение пирамиды плоскостью общего положения γ .

7.1.3 Метод граней



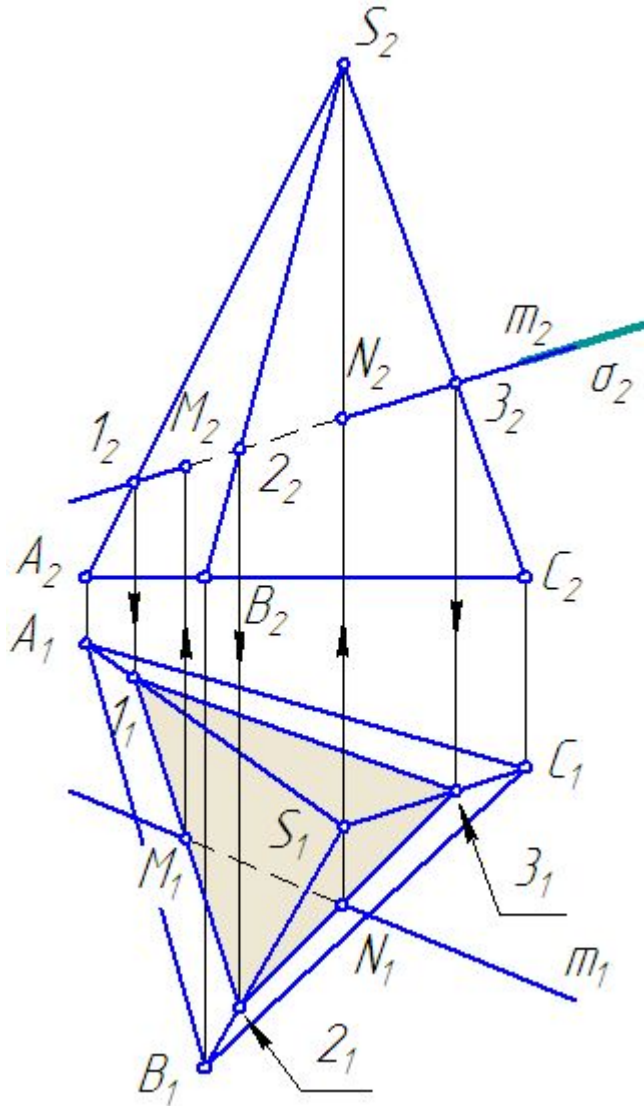
Задача: построить результат пересечения пирамиды $SABC$ плоскостью общего положения γ .

1. ЗаклЮчить ребро SC пирамиды во вспомогательную фронтально-проецирующую плоскость σ .
2. Построить линию пересечения KN заданной плоскости γ с вновь введенной σ .
3. Найти общую точку 1 на пересечении ребра SC и линии пересечения плоскостей KN .
4. Выполнить аналогичные построения, используя ребра SA и SB .
5. Полученные точки $1, 2$ и 3 соединить.

7.2 Пересечение многогранников с прямой

Порядок решения задачи:

1. ЗаклЮчить прямую во вспомогательную (проецирующую) плоскость;
2. Построить сечение пирамиды вспомогательной плоскостью;
3. Построить точки входа и выхода прямой (они являются точками пересечения прямой с очерковыми прямыми сечения).



7.3 Построение развёрток поверхностей

Развертка поверхности – фигура, получаемая совмещением поверхности геометрического тела с плоскостью чертежа.

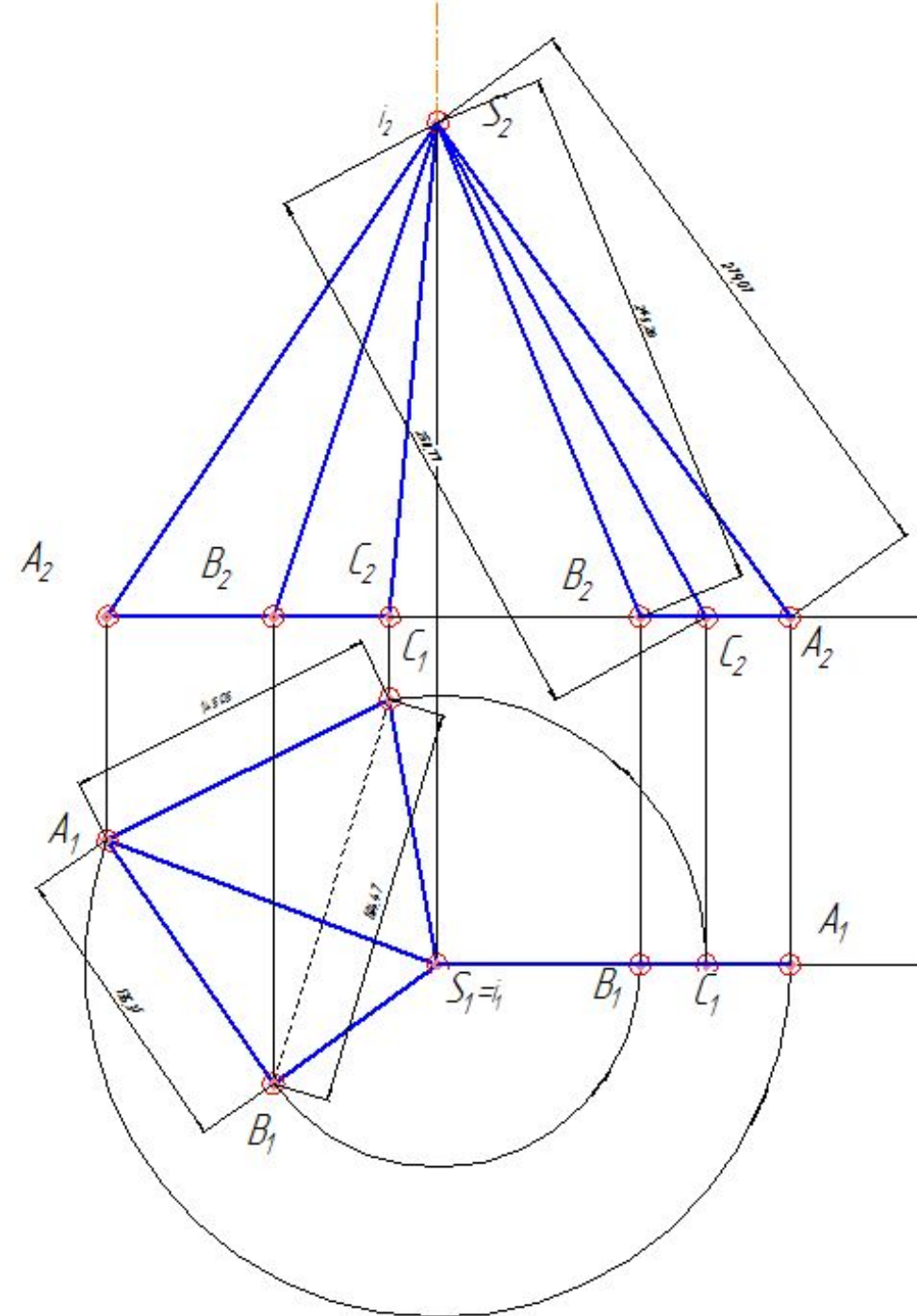
Поверхности могут быть развертываемыми и неразвертываемыми.

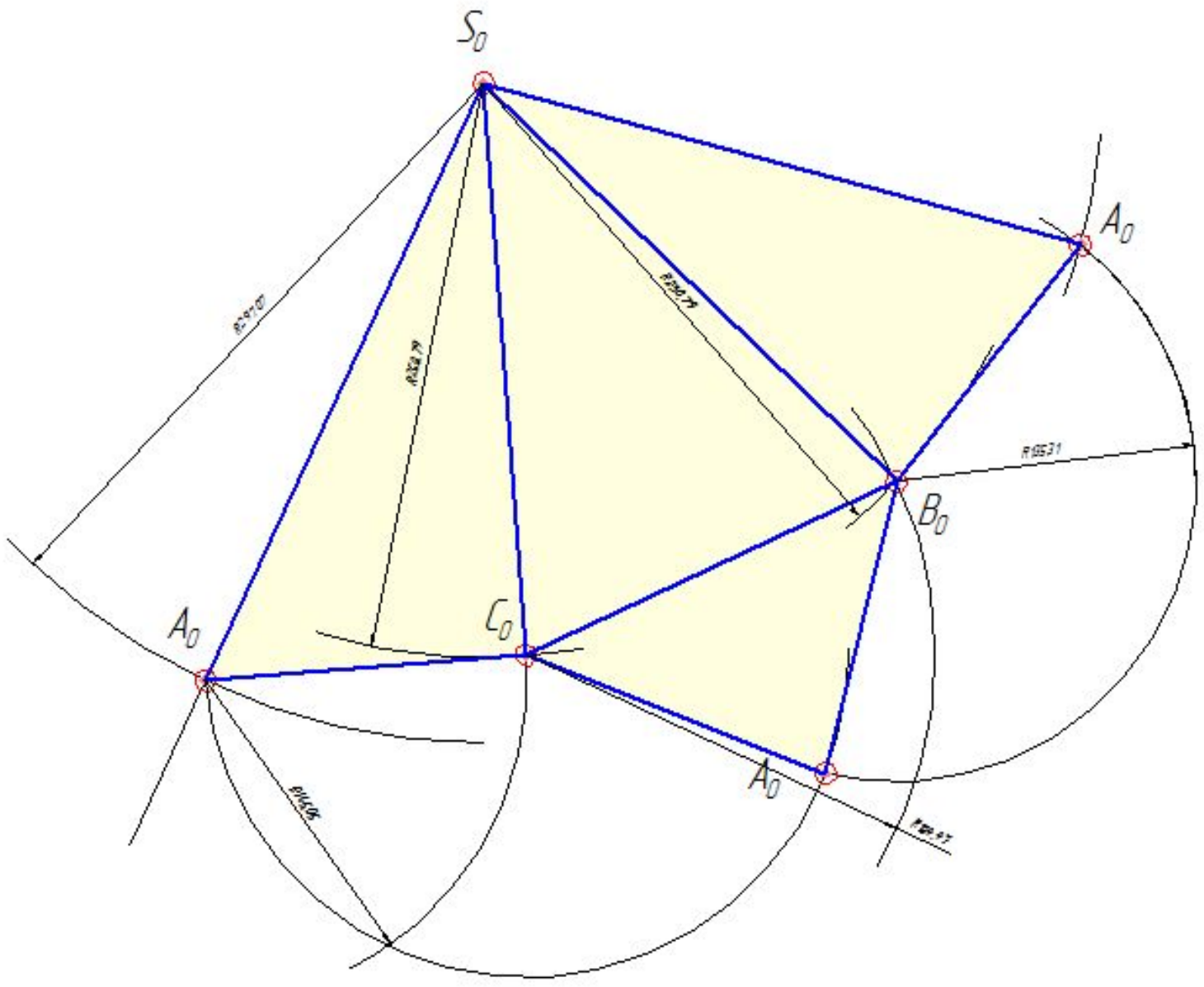
Развертываемой называется поверхность, которая при совмещении с плоскостью чертежа не претерпевает изменений: все многогранные поверхности, некоторые линейчатые (конус, цилиндр).

Неразвертываемой называется поверхность, которая при совмещении с плоскостью чертежа имеет искажения: нелинейчатые поверхности (сфера, эллипсоид).

7.3.1 Развёртка поверхности пирамиды методом треугольников

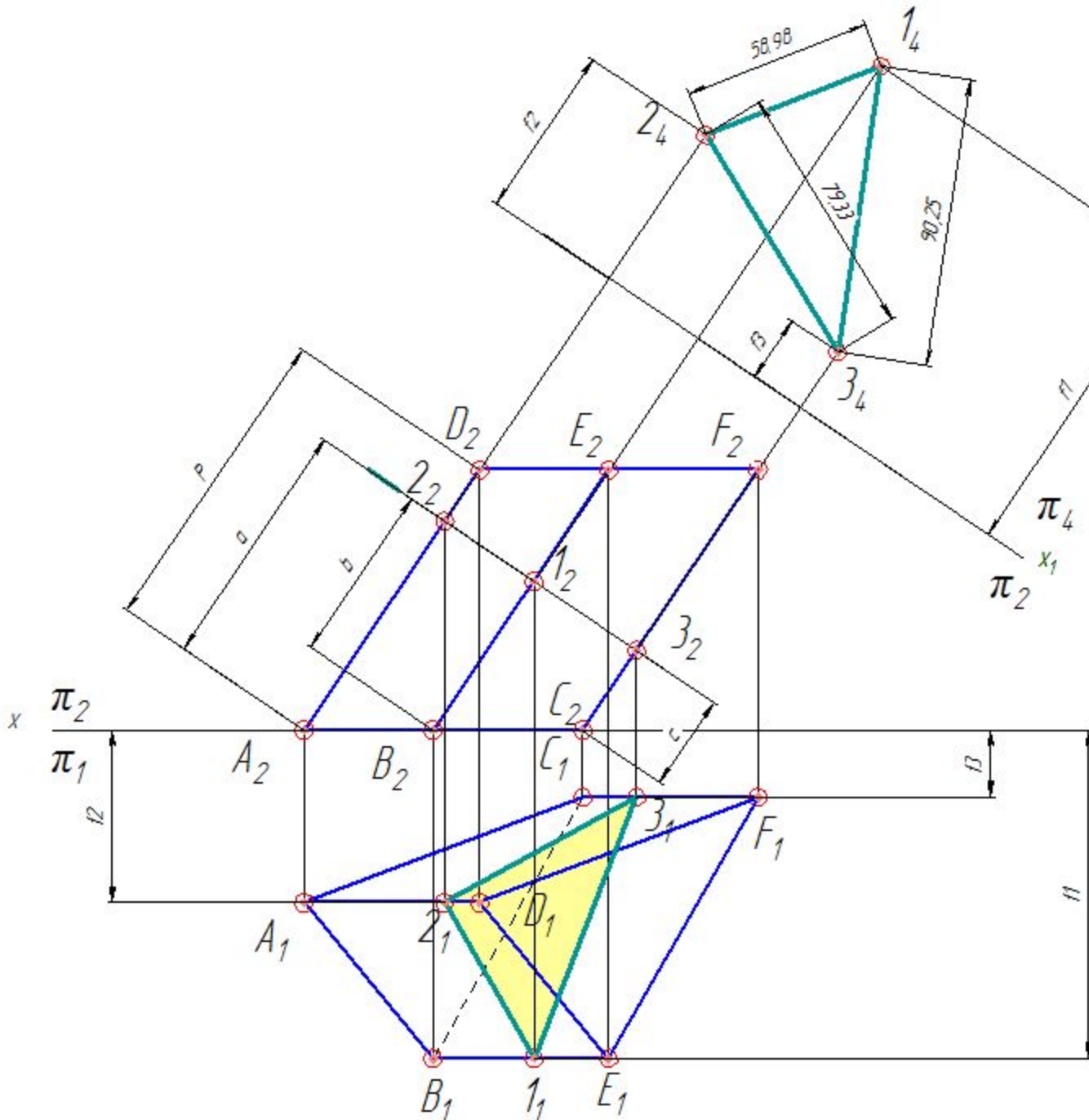
1. Определить натуральные величины рёбер пирамиды SA , SB , SC и его сторон её основания AC , AB и BC .
2. Основание пирамиды $\triangle ABC$ лежит в горизонтальной плоскости проекций и проецируется на неё в натуральную величину.
3. Определить натуральную величину рёбер SA , SB , SC методом вращения вокруг оси i , перпендикулярной плоскости π_1 и проходящей через S вершину пирамиды.
4. Построить развёртку пирамиды методом треугольников.

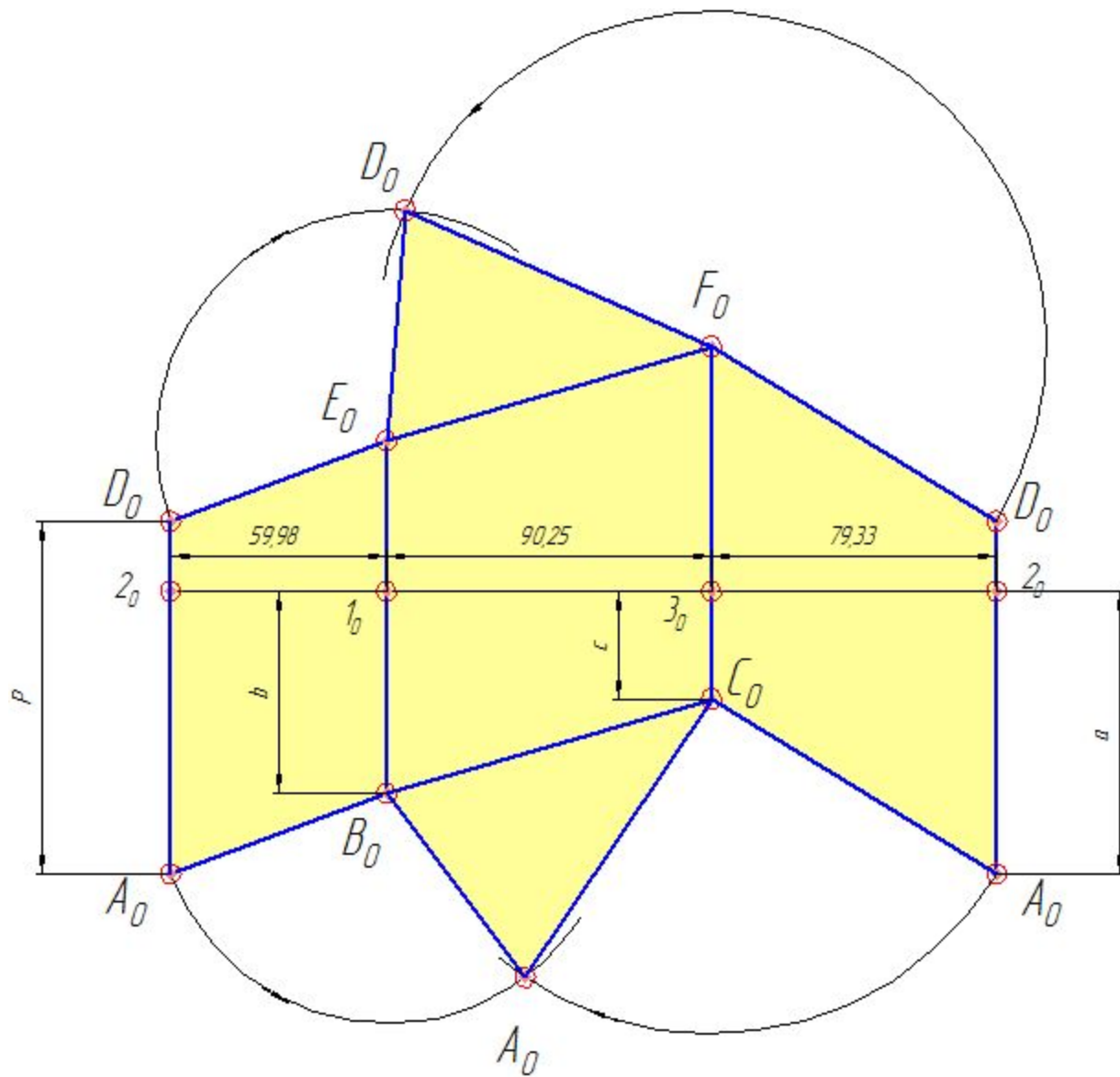




Порядок построения развёртки

1. Пересечь поверхность многогранника плоскостью, перпендикулярной его ребрам.
2. Определить натуральную величину нормального сечения.
3. Найти натуральную величину ребер многогранника.





4. На свободном месте чертежа развернуть контур нормального сечения в отрезок прямой.
5. Через концы отрезков провести перпендикуляры, соответствующие натуральной величине ребер.
6. К боковой поверхности призмы достроить ее основания.

7.3.2 Развёртка поверхности призмы методом раскатки

Сущность метода:

призму последовательно вращают вокруг её рёбер до совмещения граней с плоскостью чертежа.

