

**Взаимное положение
прямой и плоскости.**

**Взаимное положение
плоскостей.**

Лекция № 4

План лекции

1

**Параллельность
прямой и плоскости**

2

**Пересечение прямой
и плоскости**

3

**Параллельность двух
плоскостей**

4

**Пересечение двух
плоскостей**

1. Параллельность прямой и плоскости

Прямая параллельна плоскости, если она параллельна какой-либо прямой, принадлежащей в заданной плоскости.

1. Параллельность прямой и плоскости

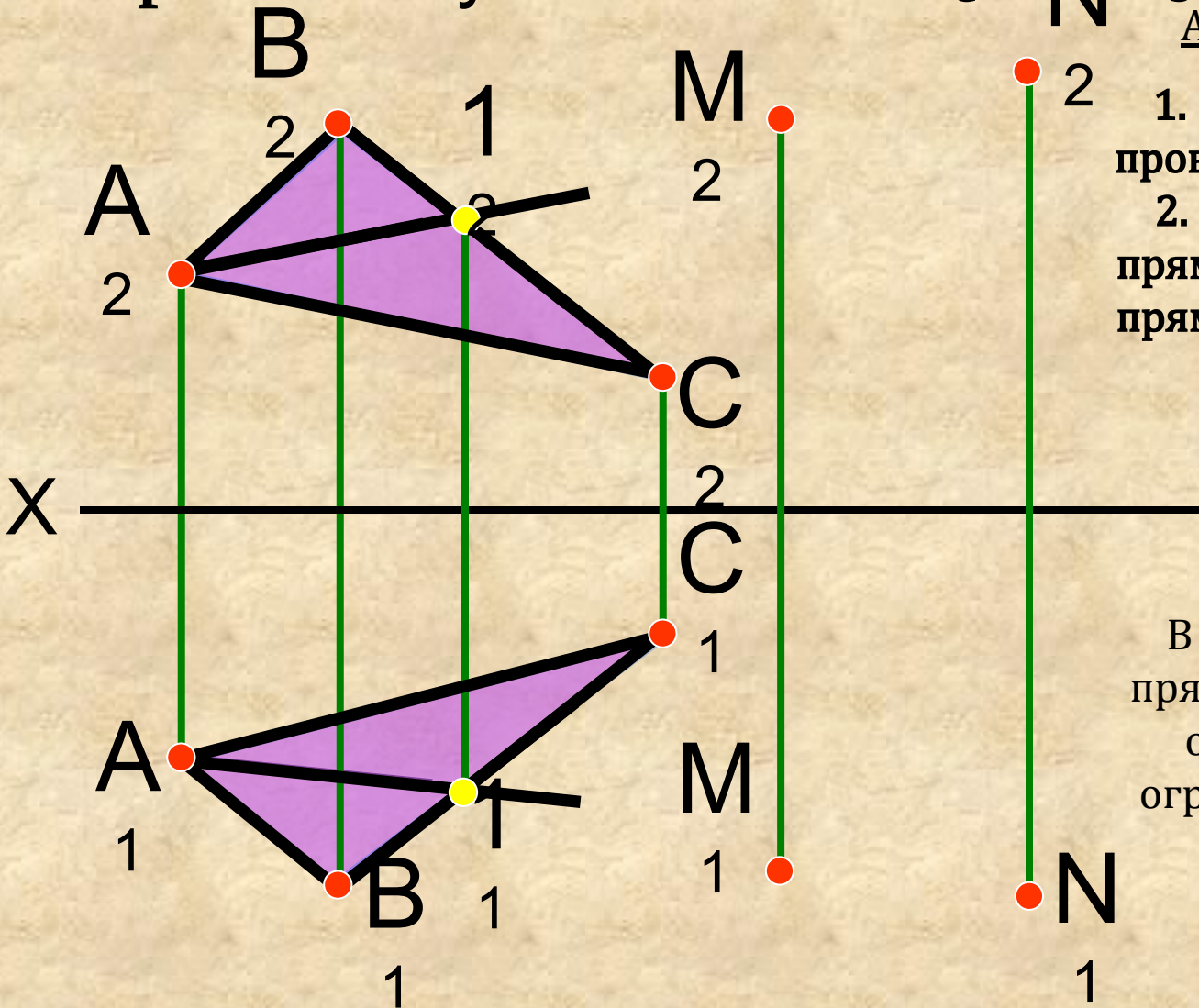
Задача. Через точку M провести прямую, параллельную плоскости $\{\Delta ABC\}$.

Алгоритм решения:

1. В плоскости $\{\Delta ABC\}$ провести любую прямую (A_1);
2. Через точку M провести прямую (MN), параллельную прямой (A_1);

Примечание:

В качестве произвольной прямой может быть выбрана одна из сторон фигуры, ограничивающей плоскость



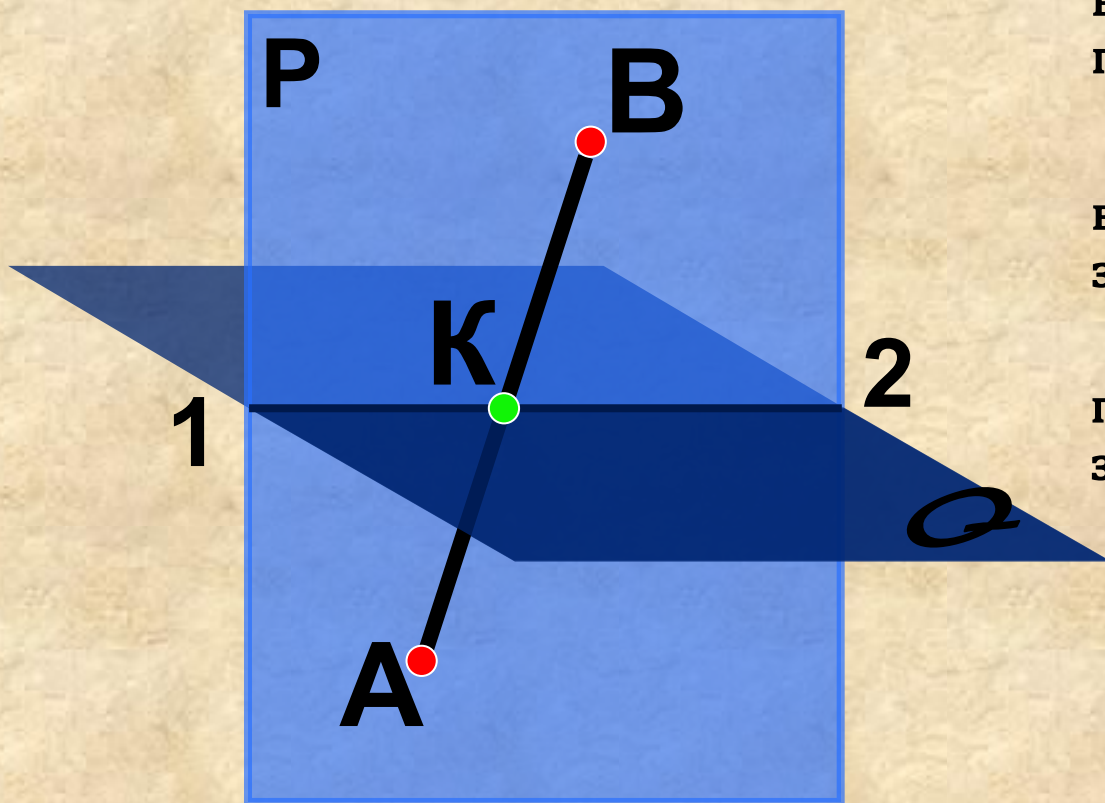
2. Пересечение прямой и плоскости

Задачи на определение пересечения (общих элементов) заданных поверхностей называются **ПОЗИЦИОННЫМИ**.

Определение точки пересечения прямой и плоскости

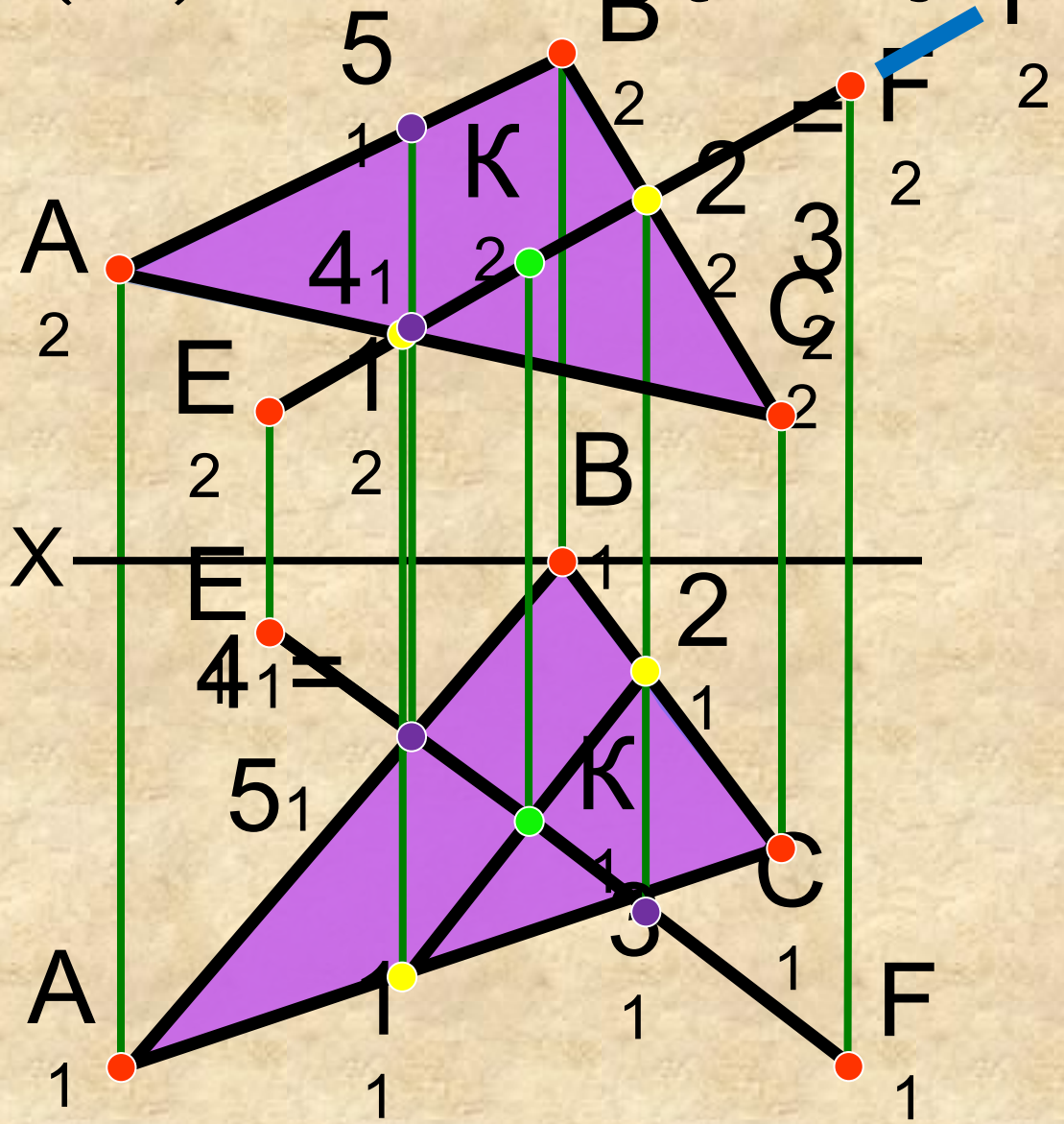
Алгоритм решения:

1. Через прямую (АВ) ввести вспомогательную проецирующую плоскость Р;
2. Найти линию пересечения вспомогательной плоскости с заданной;
3. Определить точку пересечения построенной линии с заданной;
4. Определить видимость .



2. Пересечение прямой и плоскости

Задача. Определить точку пересечения прямой (AB) и плоскости $\{\Delta DEF\}$.



Дано:

$\{\Delta ABC\}$: A(110, 70, 40),
 B(50, 0, 70),
 C(20, 40, 20);
 (EF): E(90, 10, 20),
 F(10, 70, 65);

Найти:

$$K = \{\Delta ABC\} \cap (EF)$$

Решение:

1. $P: P \perp P_2, (EF) \in P$;
2. $(12) = P \cap \{\Delta ABC\}$;
3. $K = (12) \cap (EF)$;
4. Определить видимость прямой (EF) с помощью конкурирующих точек.

3. Параллельность двух плоскостей

Две плоскости параллельны, если две пересекающиеся прямые одной плоскости параллельны двум пересекающимся прямым другой плоскости.

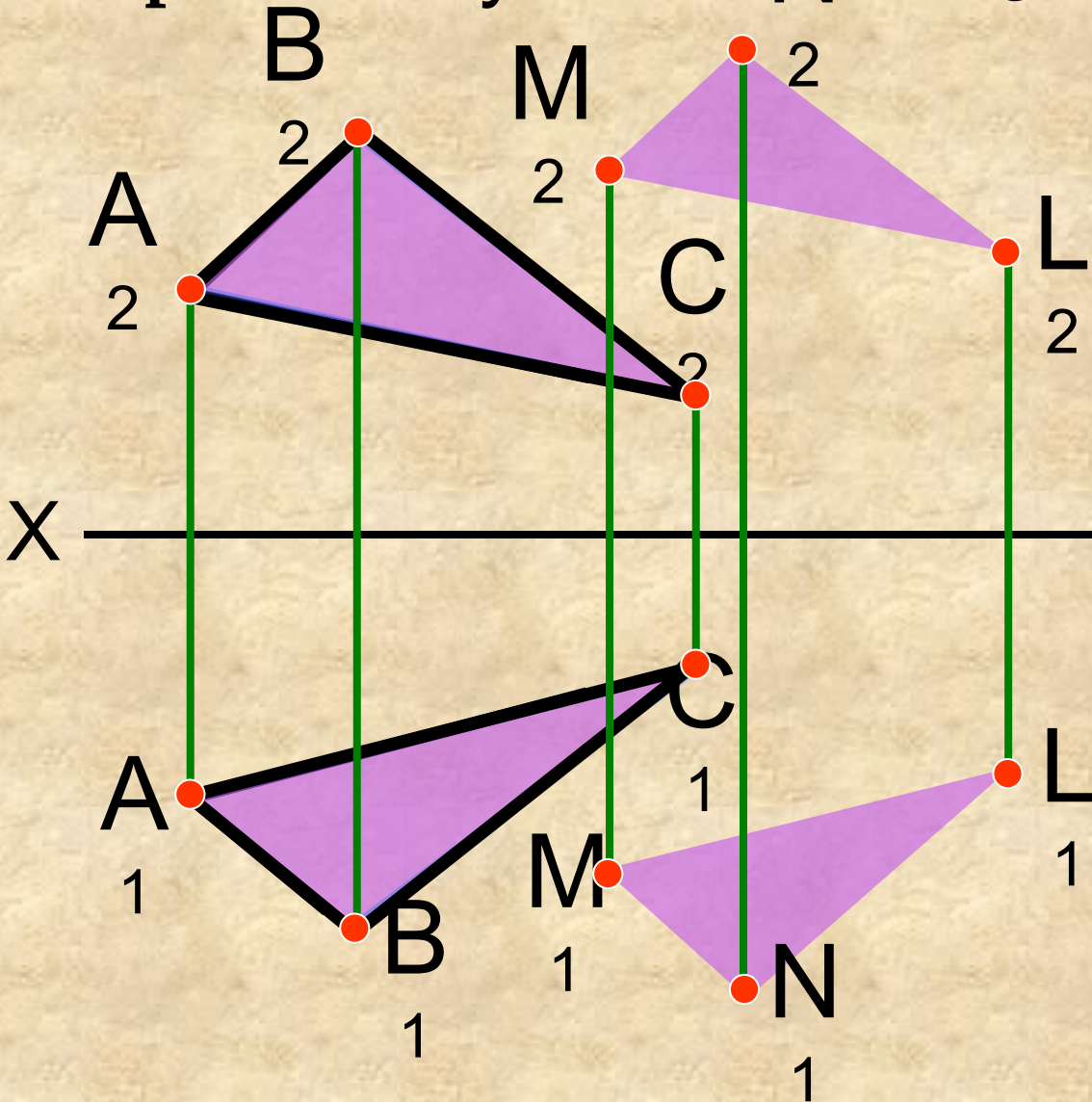
3. Параллельность двух плоскостей

Задача. Через точку M провести плоскость, параллельную плоскости $\{\Delta ABC\}$.

Алгоритм решения:

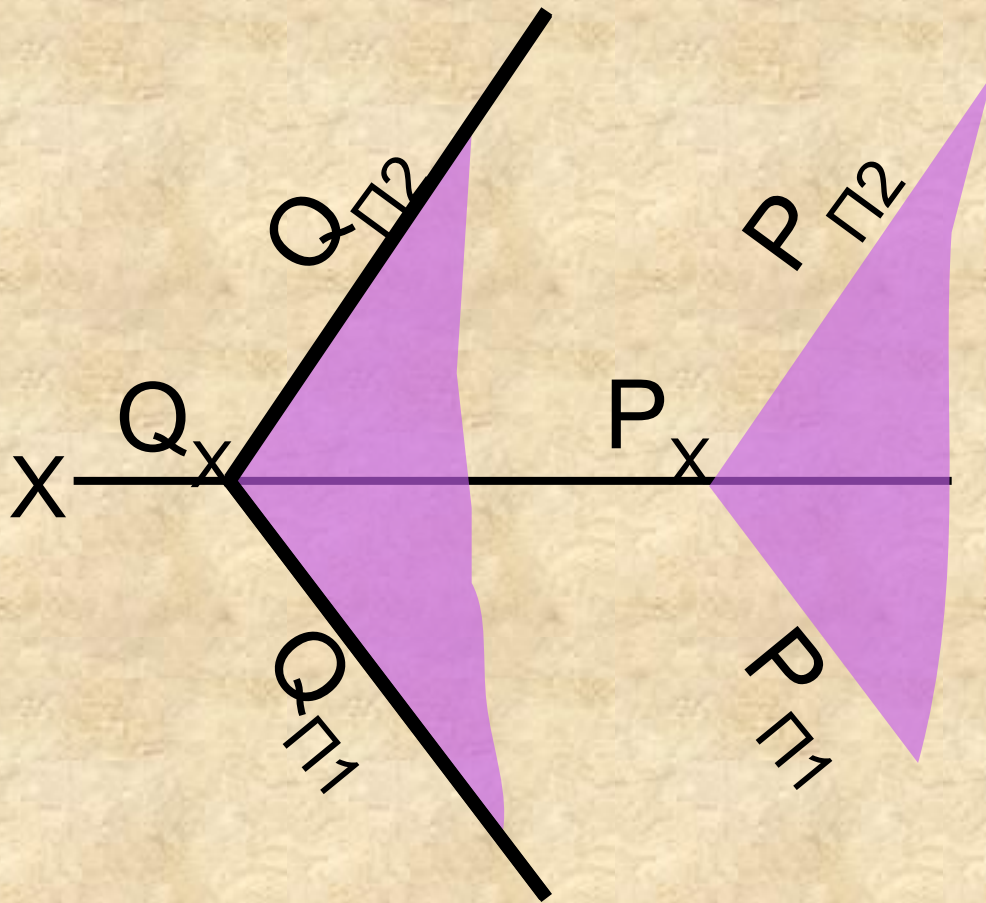
1. В плоскости $\{\Delta ABC\}$ выбрать две пересекающиеся прямые, например, (AB) и (AC) ;
2. Через точку M провести прямые (MN) и (ML) , параллельные выбранным прямым (AB) и (AC) , соответственно;

Пересекающиеся прямые (MN) и (ML) задают искомую плоскость.



3. Параллельность двух плоскостей

Замечание. Если плоскости параллельны, то их одноименные следы также параллельны.



1. $P_{\Pi_1} // Q_{\Pi_1}$
 2. $P_{\Pi_2} // Q_{\Pi_2}$
- {P} // {Q}

4. Пересечение двух плоскостей

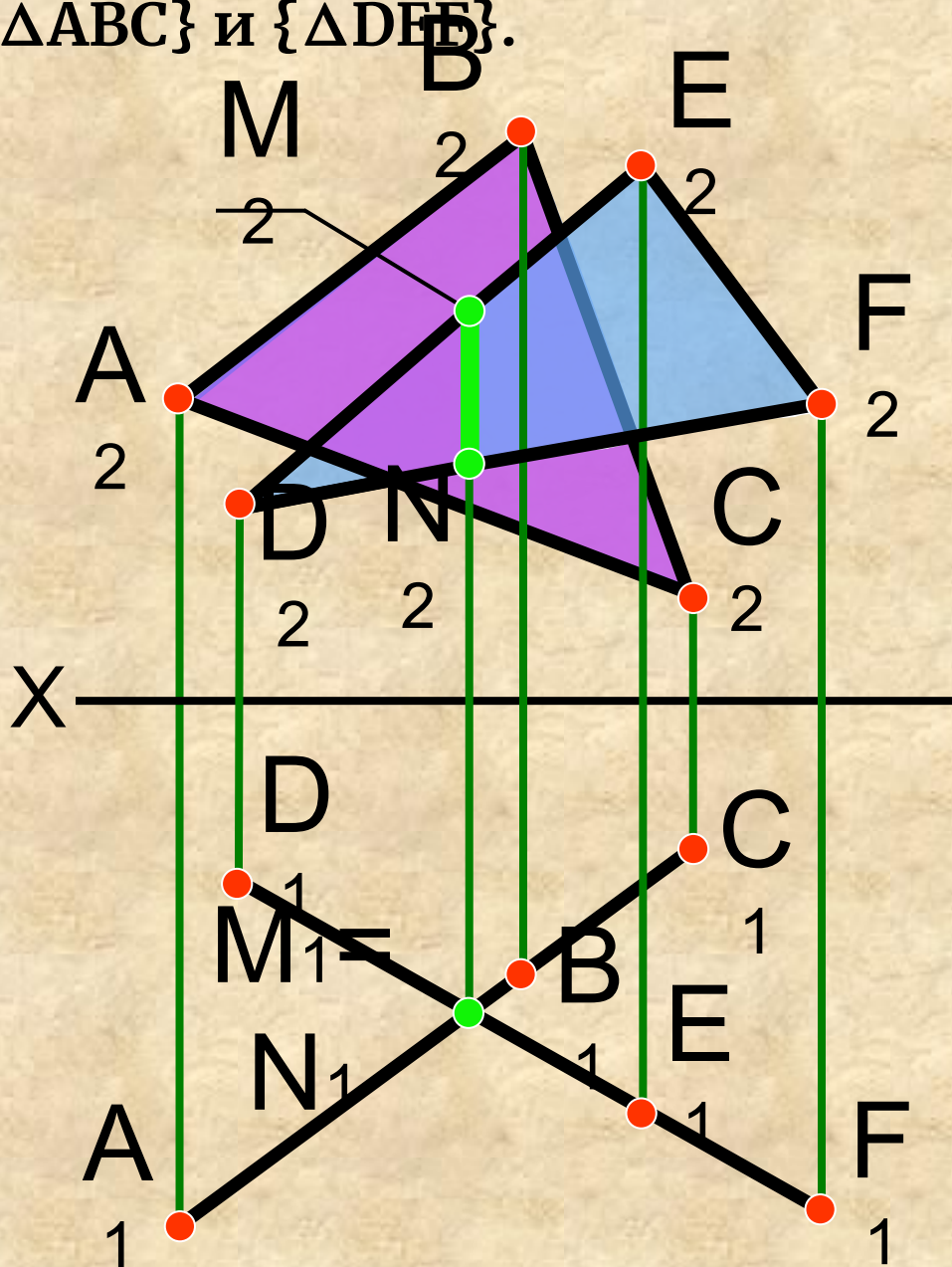
Пересечение проецирующих плоскостей

Пересечение плоскости общего положения и проецирующей

Пересечение плоскостей общего положения

4. Пересечение плоскостей

Задача. Определить линию пересечения плоскостей $\{\Delta ABC\}$ и $\{\Delta DEF\}$.



Дано: $\{\Delta ABC\} \perp \Pi_1$;
 $\{\Delta DEF\} \perp \Pi_1$.

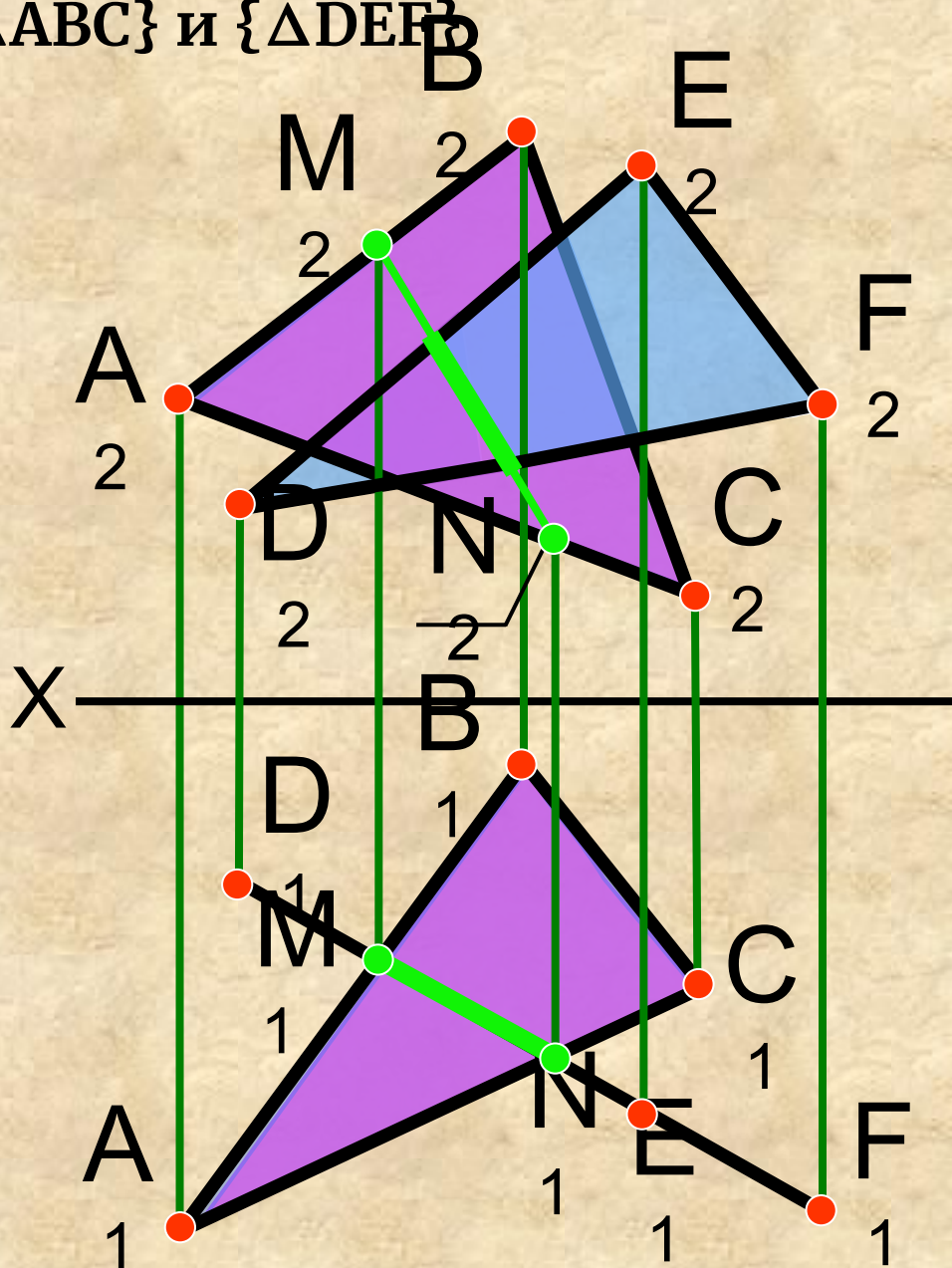
Найти: $(MN) = \{\Delta ABC\} \cap \{\Delta DEF\}$

Решение:

1. Так как заданные плоскости горизонтально-проецирующие, то на горизонтальной плоскости проекций их общим элементом является горизонтально-проецирующая прямая (MN);
2. Определить видимость плоскостей.

4. Пересечение плоскостей

Задача. Определить линию пересечения плоскостей $\{\Delta ABC\}$ и $\{\Delta DEF\}$



Дано: $\{\Delta ABC\}$;
 $\{\Delta DEF\} \perp \Pi_1$.

Найти: $(MN) = \{\Delta ABC\} \cap \{\Delta DEF\}$

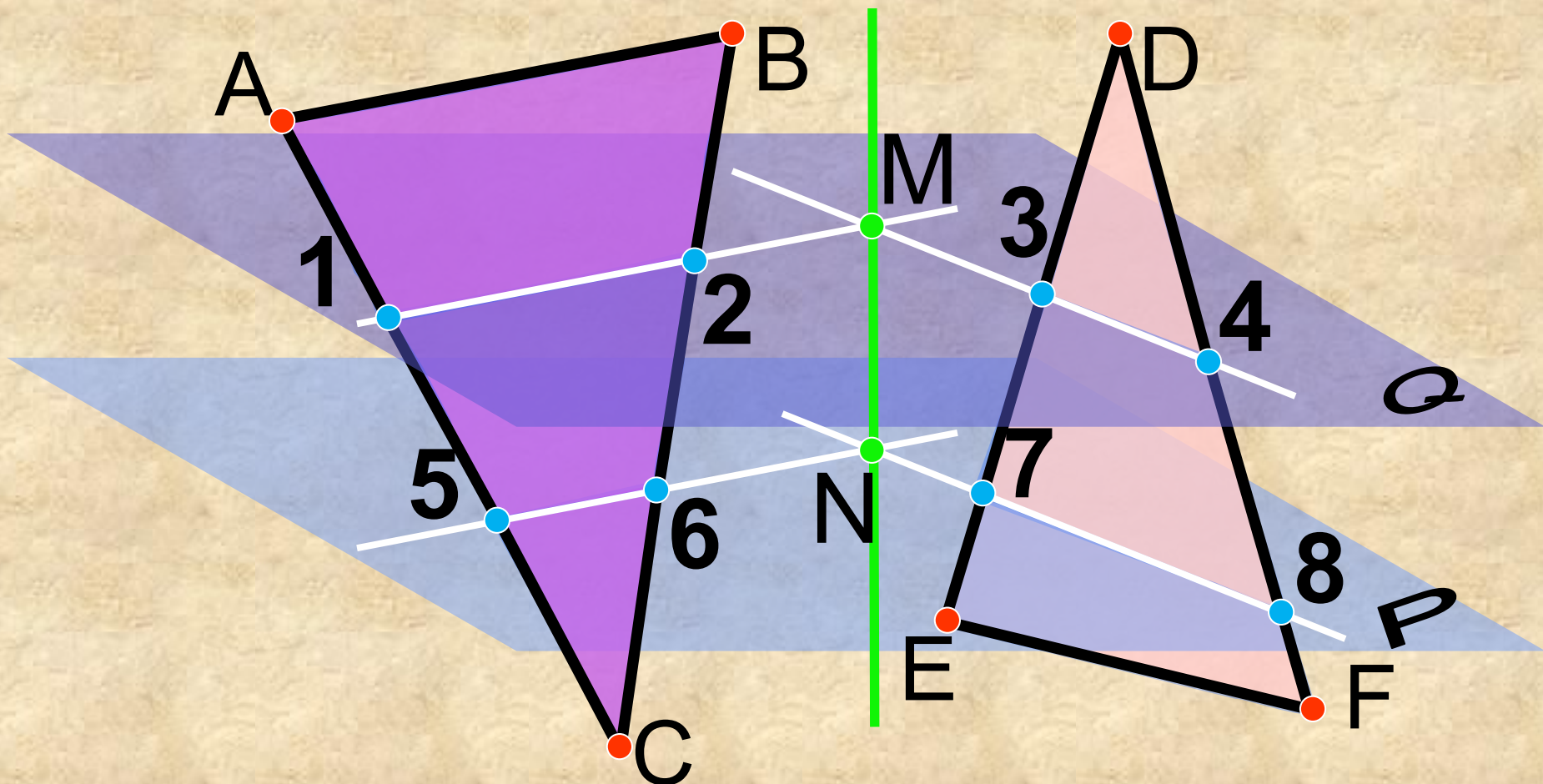
Решение:

1. Так как одна из заданных плоскостей горизонтально-проецирующая, то на горизонтальной плоскости проекций их общим элементом является прямая (MN) , горизонтальная проекция которой совпадает с проекцией горизонтально-проецирующей плоскости $\{\Delta DEF\}$;
2. Фронтальная проекция строится по линиям связи.
3. Определить видимость плоскостей.

Определение линии пересечения плоскостей общего положения

Алгоритм решения:

2. Найти линии l_1 и l_2 в каждой из плоскостей P и Q , лежащие в одной плоскости заданными;
3. Найти точку M пересечения l_1 и l_2 . Найденные точки задают искомую линию пересечения;
4. Проверить принадлежность найденной линии l к обеим плоскостям P и Q .



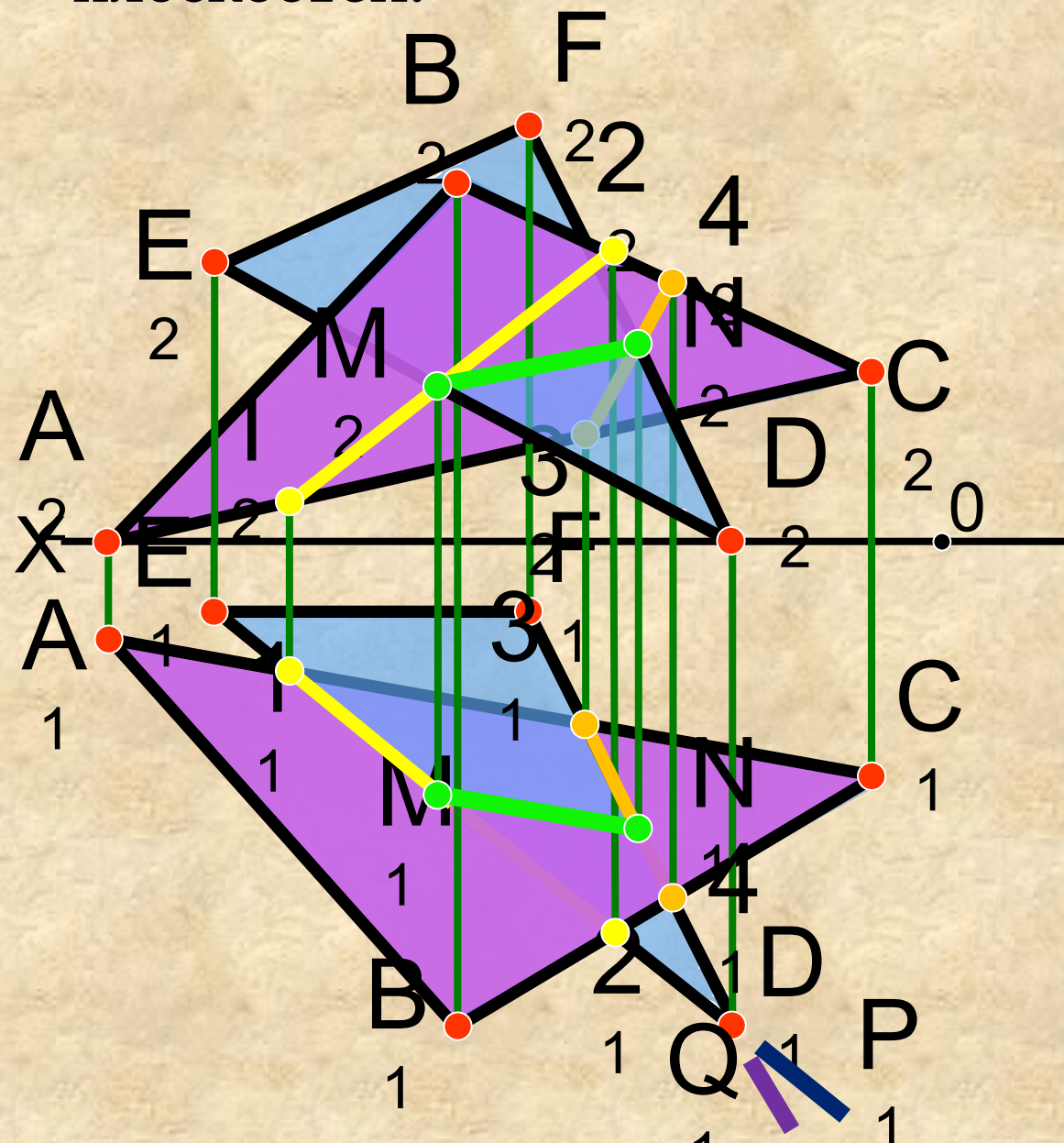
4. Пересечение

Задача. Определить линию пересечения двух плоскостей.

Дано: $\{\Delta ABC\}$: A(120, 15, 0),
 B(70, 70, 50),
 C(10, 35, 25);
 $\{\Delta DEF\}$: D(30, 70, 0)
 E(105, 10, 40),
 F(60, 10, 60).

Найти: $(MN) = \{\Delta ABC\} \cap \{\Delta DEF\}$

- Решение:
1. $\{P\}: (DE) \in P,$
 2. $P \perp \Pi_1;$
 3. $M = (12) \cap (DE);$
 4. $\{Q\}: (DF) \in Q,$
 5. $Q \perp \Pi_1;$
 6. $N = (34) \cap (DF);$
 7. (MN) – искомая линия пересечения плоскостей;
 8. Определить видимость плоскостей.



Авторы:

доценты кафедры «Начертательная геометрия,
инженерная и компьютерная графика» Омского
Государственного технического университета:

Бондарев Олег Александрович, к.т.н.,

Кайгородцева Наталья Викторовна, к.пед.н.