РАЗДЕЛ I. **НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

Тема 1 раздела
ЗАДАНИЕ ТОЧКИ, ПРЯМОЙ, ПЛОСКОСТИ И МНОГОГРАННИКОВ НА КОМПЛЕКСНОМ ЭПЮРЕ (ЧЕРТЕЖЕ) МОНЖА

Лекция № 2

ПОЗИЦИОННЫЕ И МЕТРИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ. ЗАДАНИЕ ПРЯМОЙ НА ЭПЮРЕ МОНЖА

ПЛАН ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИИ № 3

Дисциплина

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Раздел I

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Тема 1 раздела

ЗАДАНИЕ ТОЧКИ, ПРЯМОЙ, ПЛОСКОСТИ И МНОГОГРАННИКОВ НА КОМПЛЕКСНОМ ЭПЮРЕ (ЧЕРТЕЖЕ) МОНЖА

Тема лекции

ПОЗИЦИОННЫЕ И МЕТРИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ. ЗАДАНИЕ ПРЯМОЙ НА ЭПЮРЕ МОНЖА

Учебные цели - после изучения темы лекции студенты должны:

- ***Знать классификацию позиционных задач НГ***
- ***Знать классификацию метрических задач НГ***
- ***Знать способы задания прямой на эпюре***
- ***Знать три случая положения прямой относительно плоскостей проекций***
- ***Знать признаки по эпюру для любой прямой***

Учебные вопросы лекции:

- ***Позиционные задачи***
- ***Метрические задачи***
- ***Проекции прямой***

Задание на самостоятельную работу:

- ***Изучить, понять и запомнить материал лекции 3***

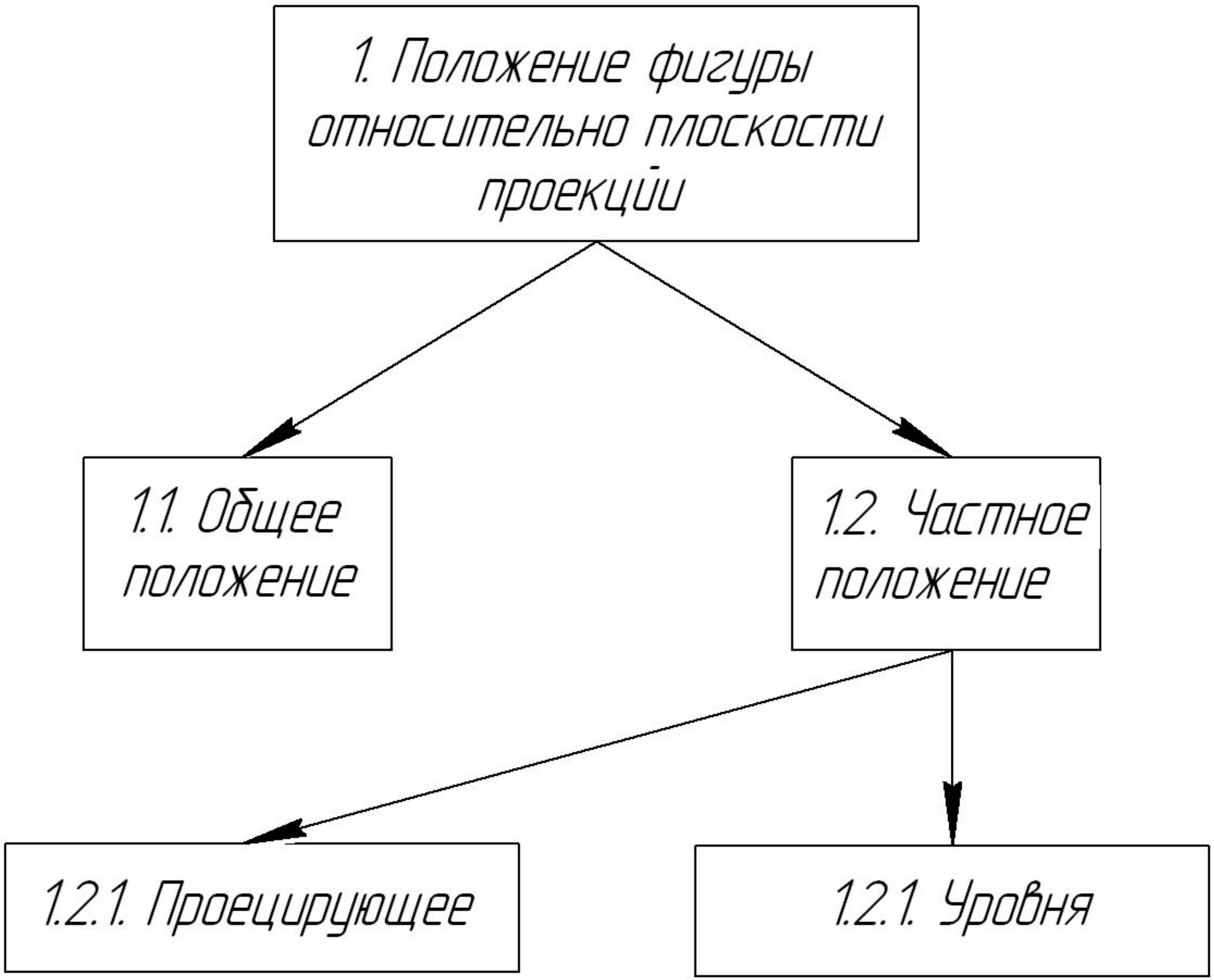
Рекомендуемая учебная литература:

Изучить и запомнить изложенный теоретический материал по конспекту лекций и учебнику**:** Фролов С.А. Начертательная геометрия: учебник.- 3-е изд., перераб и доп.- М.:ИНФРА-М, 2008.- (Высшее образование): **см. с. 38-42, 139-140, 207**

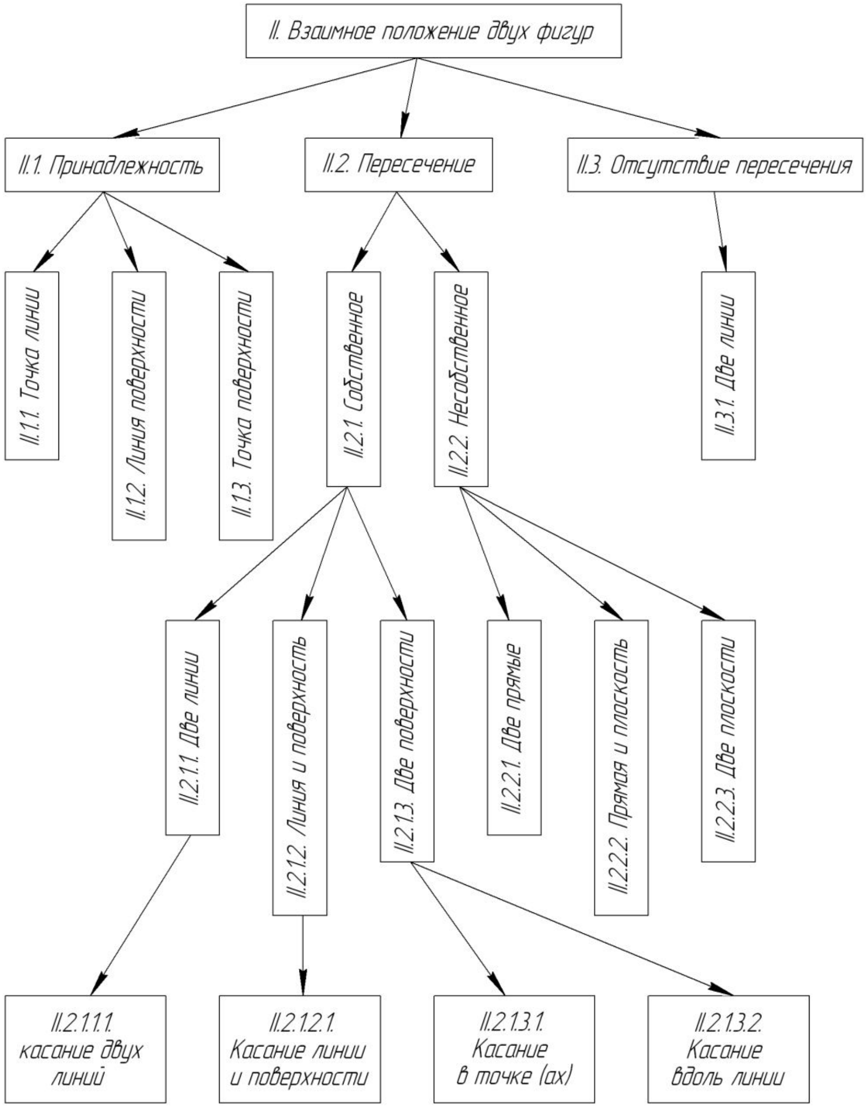
1. Позиционные задачи

- Как было указано в начале курса, задачи начертательной геометрии делятся на позиционные и метрические.
- *Задачи, в которых требуется определять положение фигуры относительно плоскостей проекций или взаимное положение двух и более фигур, называются позиционными.*
- Под взаимным положением фигур подразумевается их принадлежность, параллельность, пересечение, касание или непересечение.
- Значит уже можно выделить 2 класса задач:
-
- **I.** - задачи на определение положения фигуры относительно плоскостей проекций, т.е. на чтение чертежа фигуры;
-
- **II.** - задачи на определение взаимного положения фигур.
-

1.1. Задачи на определение положения фигуры относительно плоскостей проекций, т.е. на чтение чертежа фигуры



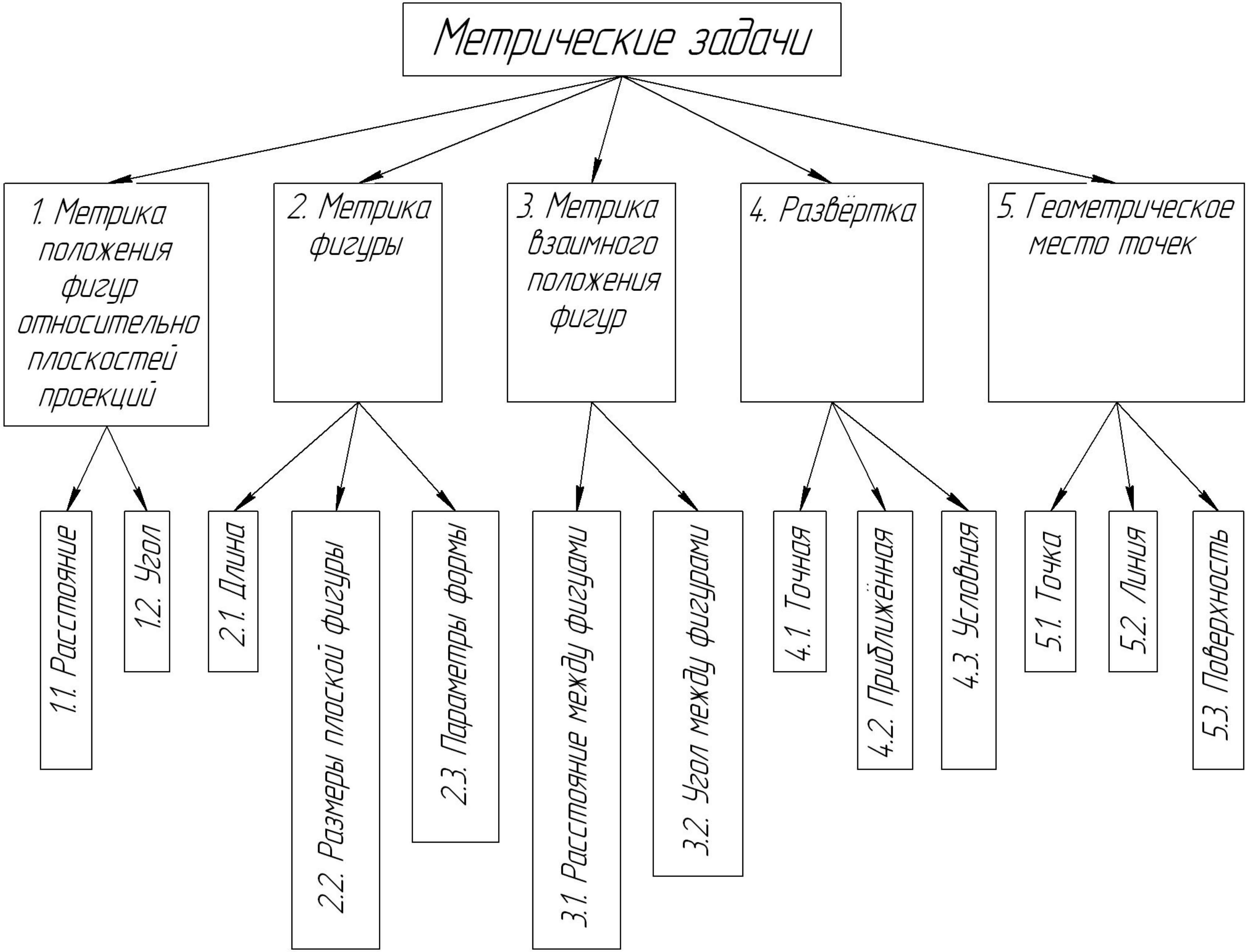
1.2. Задачи на определение взаимного положения фигур



1.3. Метрические задачи

- *Это задачи, в которых требуется определять метрические свойства данной фигуры (длина, площадь, величина угла) или метрические свойства, определяемые положением фигуры относительно плоскостей проекций, или, наконец, взаимным положением двух и более фигур (углы или расстояния между прямыми, плоскостями …).*
- Все метрические задачи, решаемые в начертательной геометрии можно разделить на пять классов, в каждом из которых находится по 2-3 подкласса задач. Классификация представлена на следующем слайде

1.3. Метрические задачи

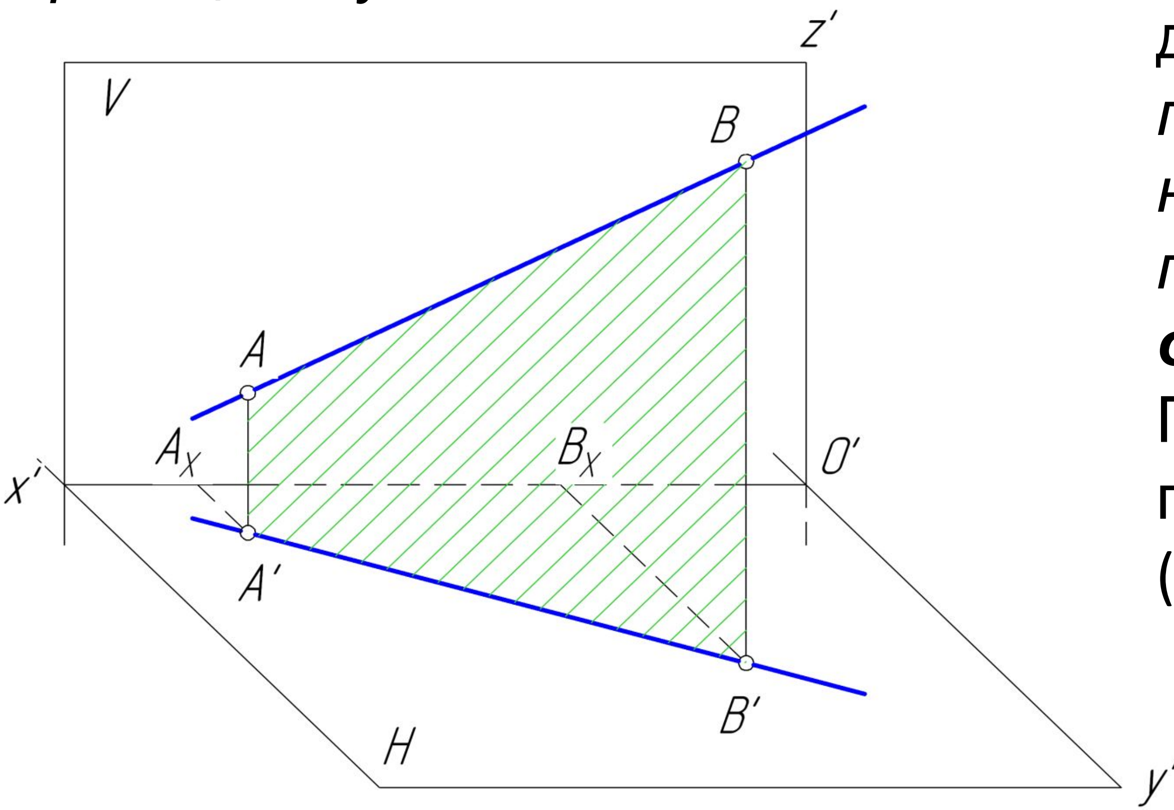


2. ПРОЕКЦИИ ПРЯМОЙ

- Как известно, прямая может быть задана двумя точками. Если прямая не перпендикулярна к плоскости проекций, то она проецируется на неё в виде прямой (следствие к *1-му инварианту*). А проекции прямой (по *2-му инварианту*) должны проходить через одноимённые проекции её точек.
- В соответствии с позиционными задачами I класса следует научиться читать чертежи прямой. Для этого нужно определить для всех прямых признаки по эпюру, отличающие подклассы I.1, I.2.1. и I.2.2. - рис. 1.
- Определим положения прямой линии относительно плоскостей проекций.

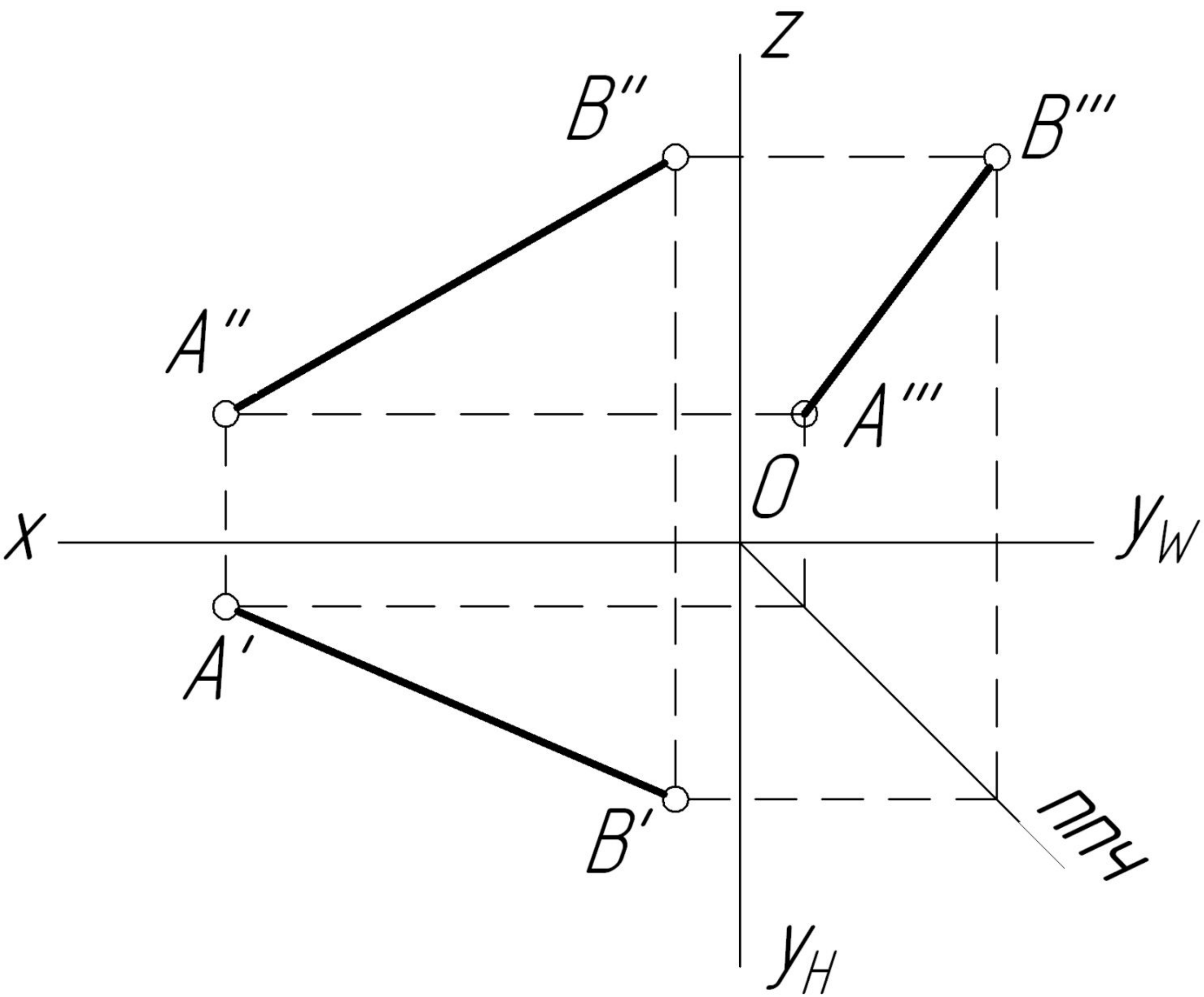
Случай 1-й

Прямая не параллельна ни одной из плоскостей проекций. Она называется прямой ***общего положения****. Отрезок прямой проецируется на все плоскости проекций с уменьшением длины.*



На фронтальной диметрии изображена *прямая не параллельная ни одной из плоскостей проекций, т.е. прямая* ***общего положения****.* Построим эпюр прямой по координатам: А (40,5,10), В(5, 20, 30).

Прямая общего положения



Теперь, изучив эпюр, можно сформулировать <u>признак по эпюру</u> для прямой общего положения: ***все проекции прямой наклонены к осям эпюра***.

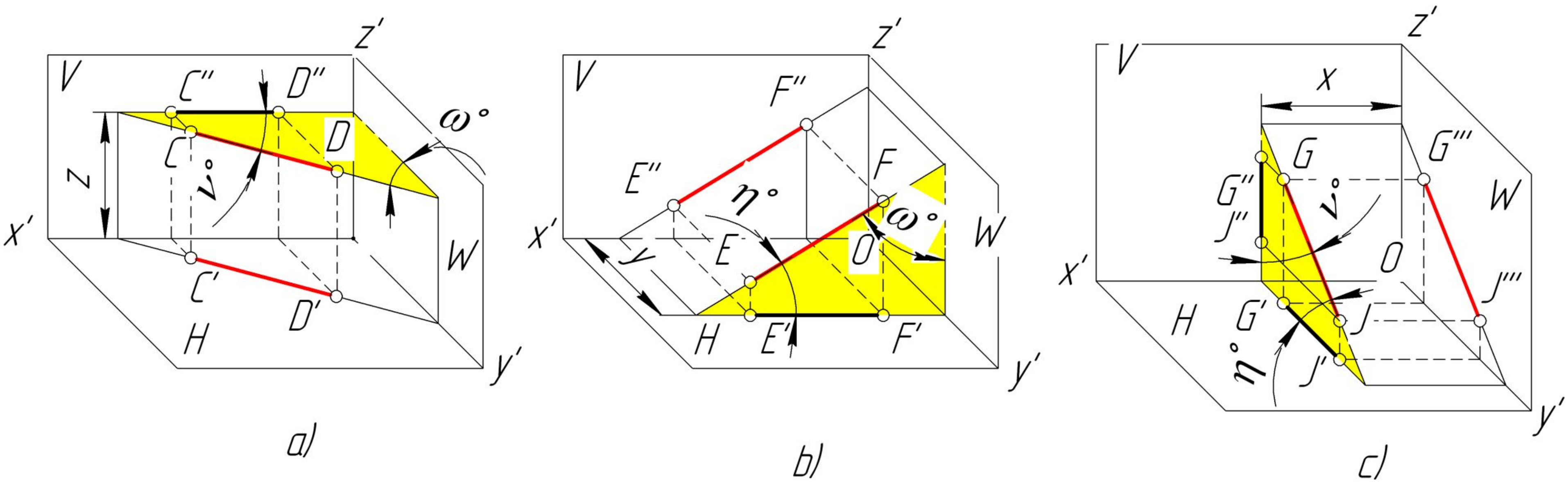
По классификации это *позиционная задача* класса I.1. (общее положение)

Случай 2

- *Прямая параллельна одной из плоскостей проекций (H, V или W). Общее название этих прямых –* ***прямые уровня****. На эту плоскость отрезок прямой проецируется в истинную величину, а на две другие – с уменьшением. На эту же плоскость проекций проецируются в истинную величину углы наклона прямой к двум другим плоскостям проекций!*
- Условимся обозначать углы наклона прямой к H – через **η(***эта***)**, к V – через **ν (***ню***)** и к W – через **ω(***омега***)**.
- Каждая из этих прямых имеет своё имя:
- прямая // H (рис. a) – ***горизонтальная*** *прямая уровня* (для всех её точек z=const, **h**=0^0),
- прямая // V (рис. b) – ***фронтальная*** *прямая уровня* (для всех её точек y=const, **n**=0^0),
- прямая // W (рис. c) – ***профильная*** *прямая уровня* (для всех её точек x=const, **w**=0^0).

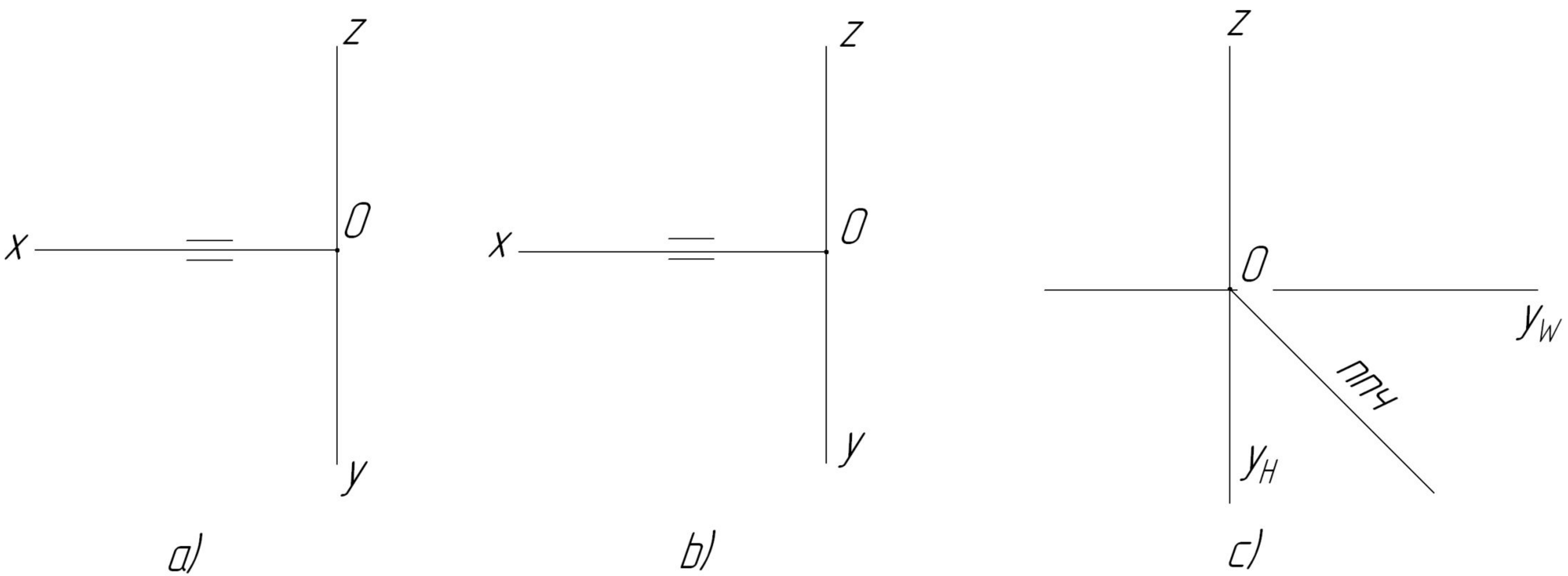
Случай 2

Каждая из этих прямых имеет своё имя:
прямая // H (рис. a) – ***<u>горизонтальная</u> прямая уровня*** (для всех её точек z=const, **h=**0^0),
прямая // V (рис. b) – ***<u>фронтальная</u> прямая уровня*** (для всех её точек y=const, **n=**0^0),
прямая // W (рис. c) – ***<u>профильная</u> прямая уровня*** (для всех её точек x=const, **w=**0^0).



Случай 2

Построим проекции прямых уровня на эпюре (рис. 7) и сформулируем признаки по эпюру для этих прямых.



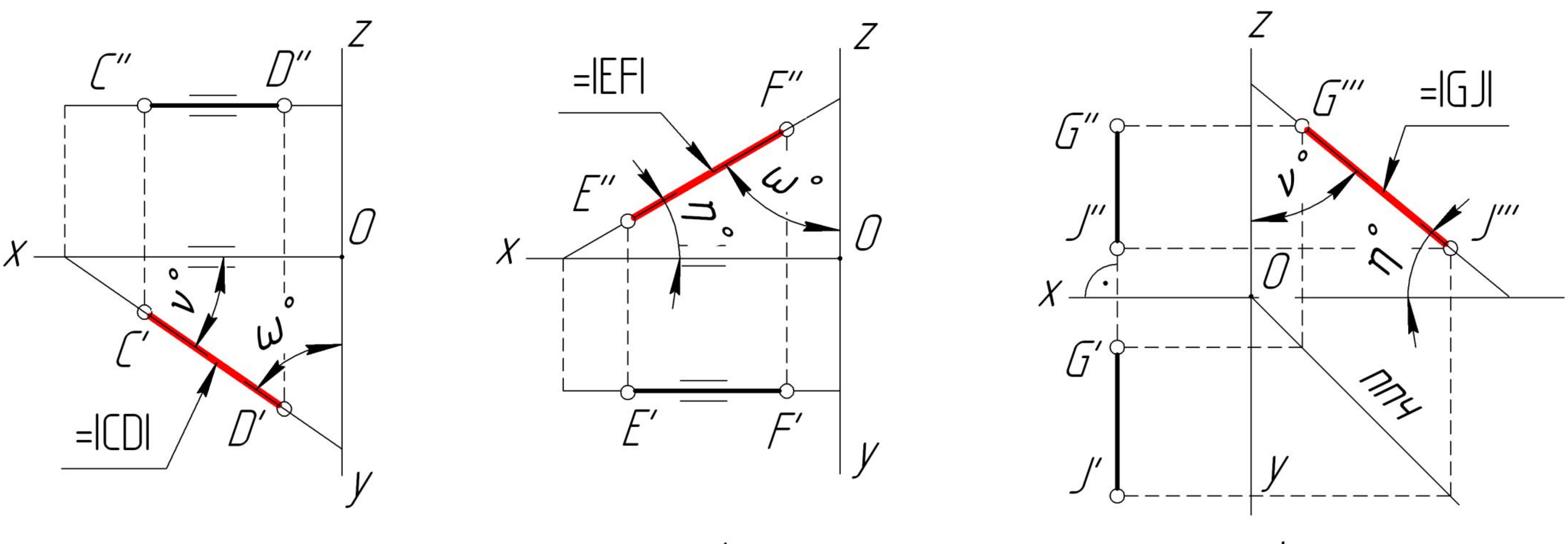
Случай 2

На эпюре **горизонтальной прямой** уровня (рис. a) имеем: |CD|=|C'D'|, $\eta=0^0$, ν и ω - в истинную величину. **Признак по эпюру**: фронтальная проекция прямой ∥ оси x эпюра.

На эпюре **фронтальной прямой** уровня (рис. b) имеем: |EF|=|E''F''|, $\nu=0^0$, η и ω - в истинную величину. **Признак по эпюру**: горизонтальная проекция прямой ∥ оси x эпюра.

На эпюре **профильной прямой** уровня (рис. c) имеем: |GJ|=|G'''J'''|, $\omega=0^0$, η и ν - в истинную величину. **Признак по эпюру**: горизонтальная и фронтальная проекции прямой лежат на общей вертикальной линии связи.

По классификации позиционных задач положение этих прямых относится классу I.2.1. (частное положение - уровня)



a) b) c)

Случай 3

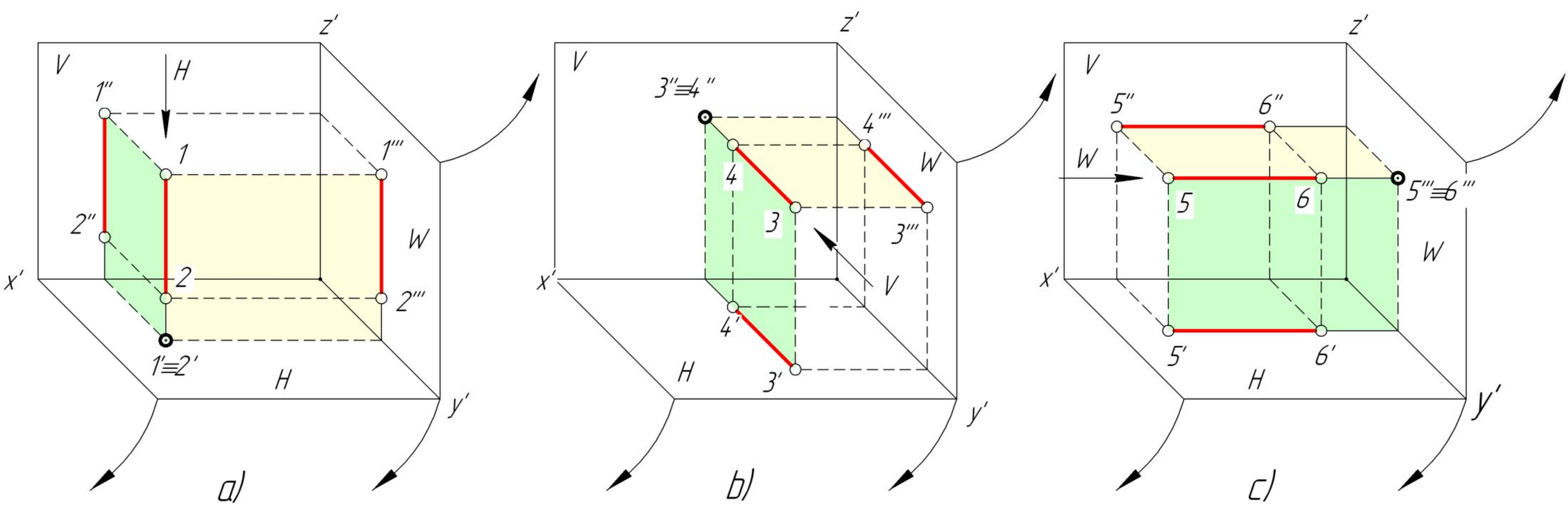
Прямая, параллельная двум плоскостям проекций, будет перпендикулярна к третьей плоскости проекций, т.е. будет совпадать с направлением проецирования на третью плоскость проекций. Такая **прямая называется проецирующей** относительно третьей проекции и проецируется на неё в точку.

Каждая из этих прямых имеет своё имя:

прямая ⊥H (рис. а) – <u>горизонтально-проецирующая</u> прямая

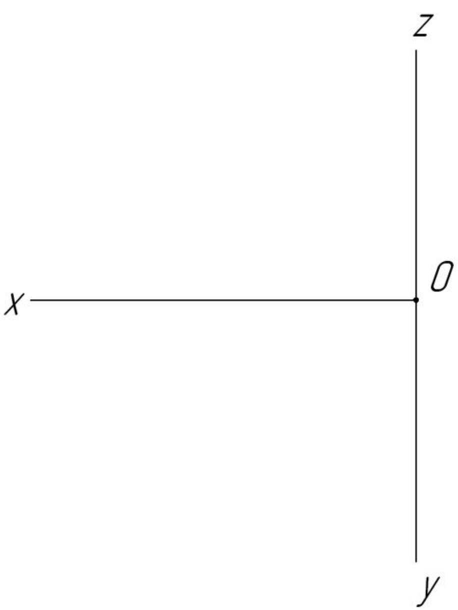
прямая ⊥V (рис. b) – <u>фронтально-проецирующая</u> прямая

прямая ⊥W (рис. c) – <u>профильно-проецирующая</u> прямая

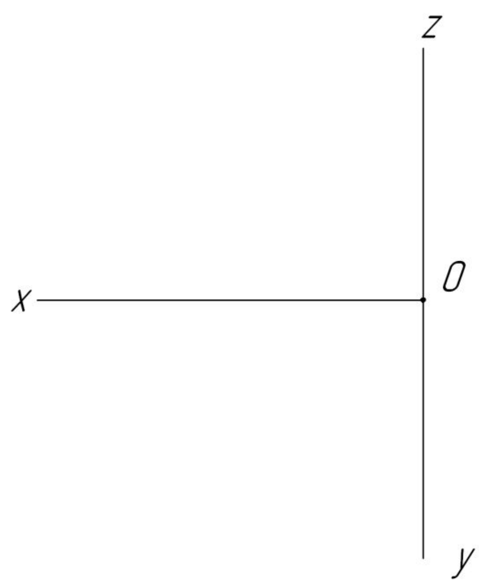


Случай 3

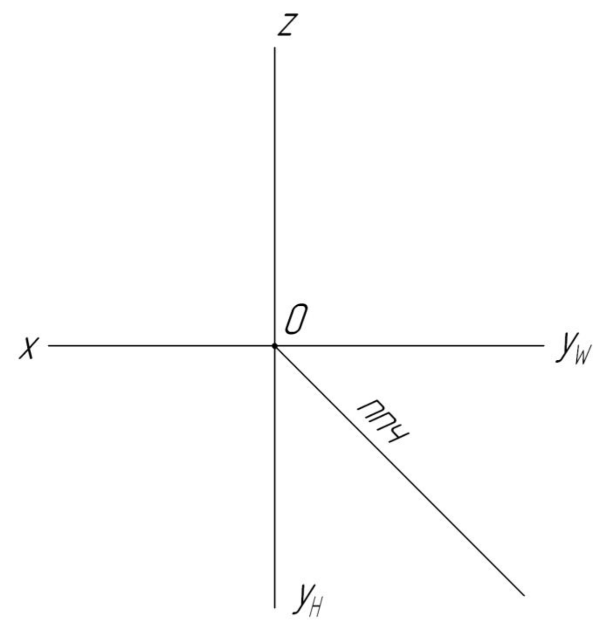
Построим проекции проецирующих прямых на эпюре.



a)



b)



c)

Случай 3

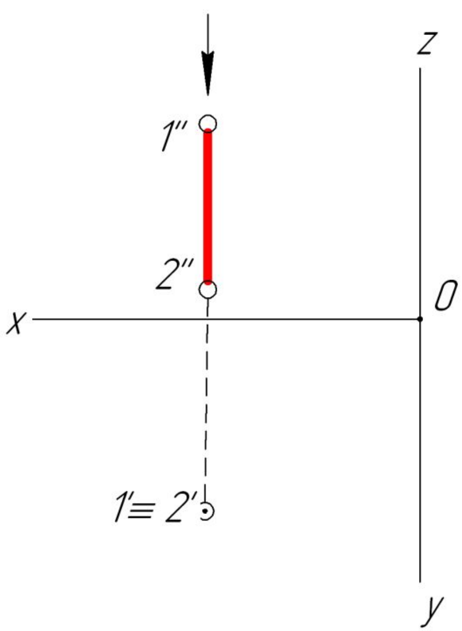
На эпюре **горизонтально-проецирующей прямой 1-2** (рис. a) имеем: для всех её точек x=y=const, **η**=90^0, |1-2|=|1''-2''|.

На эпюре **фронтально-проецирующей прямой 3-4** (рис. b) имеем: для всех её точек x=z=const, **ν**=90^0, |3-4|=|3'-4'|.

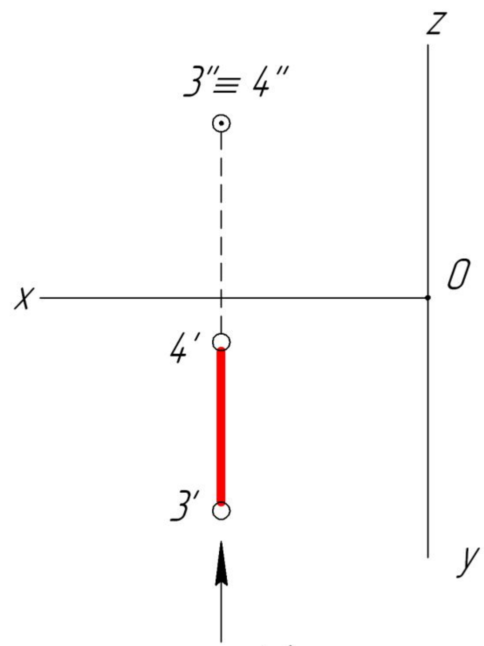
На эпюре **профильно-проецирующей прямой 5-6** (рис. с) имеем: для всех её точек y=z=const, **ω=90**^{0}, |5-6|=|5'-6'|=|5''-6''|.

Как видно из эпюров, относительно третьей плоскости проекций концы отрезков прямых являются конкурирующими, в смысле видимости:

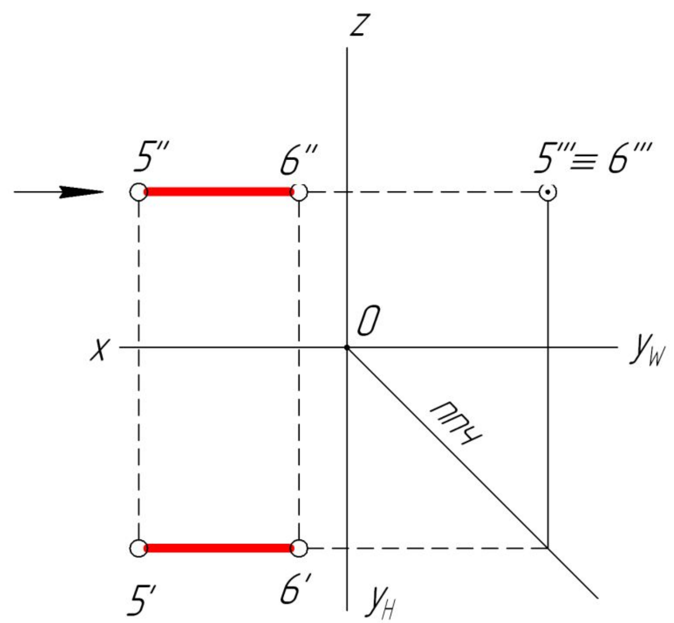
По классификации позиционных задач положение этих прямых относится классу I.2.2. (частное положение - проецирующее).



a)

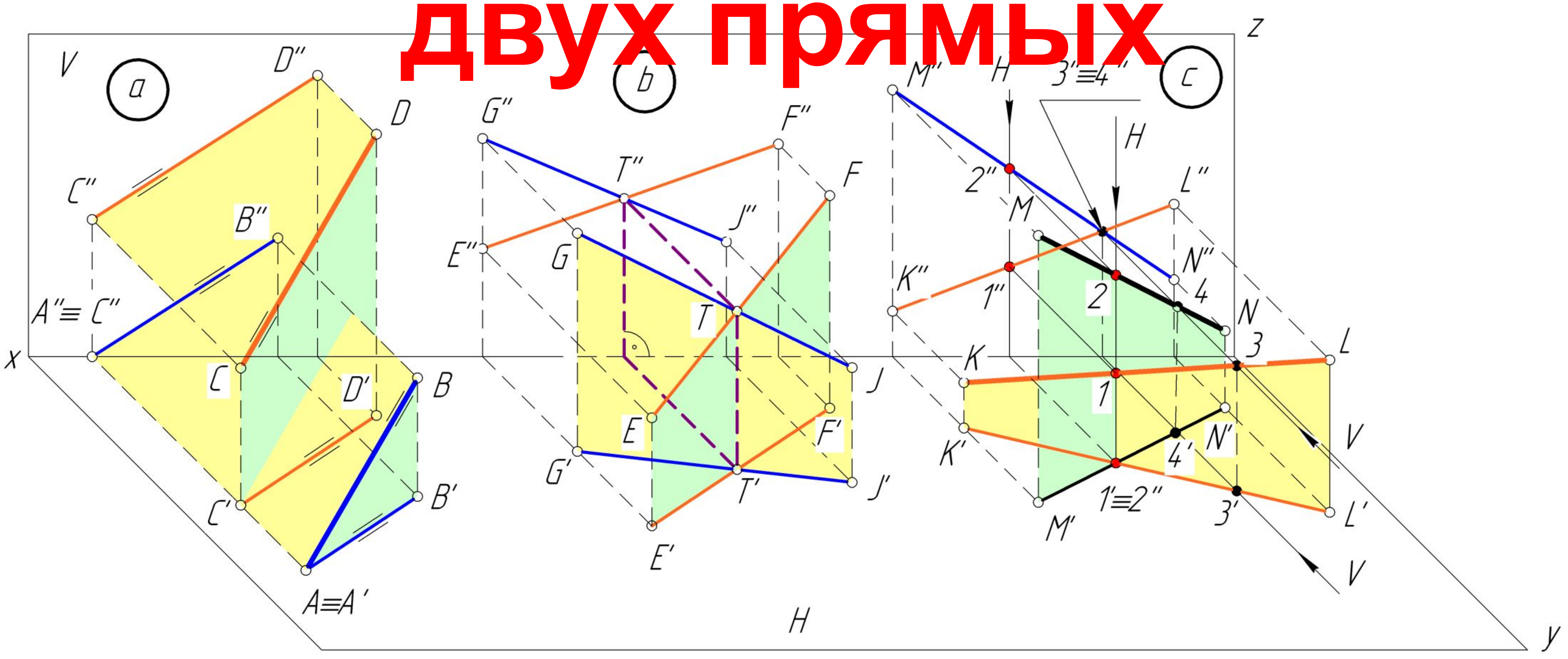


b)

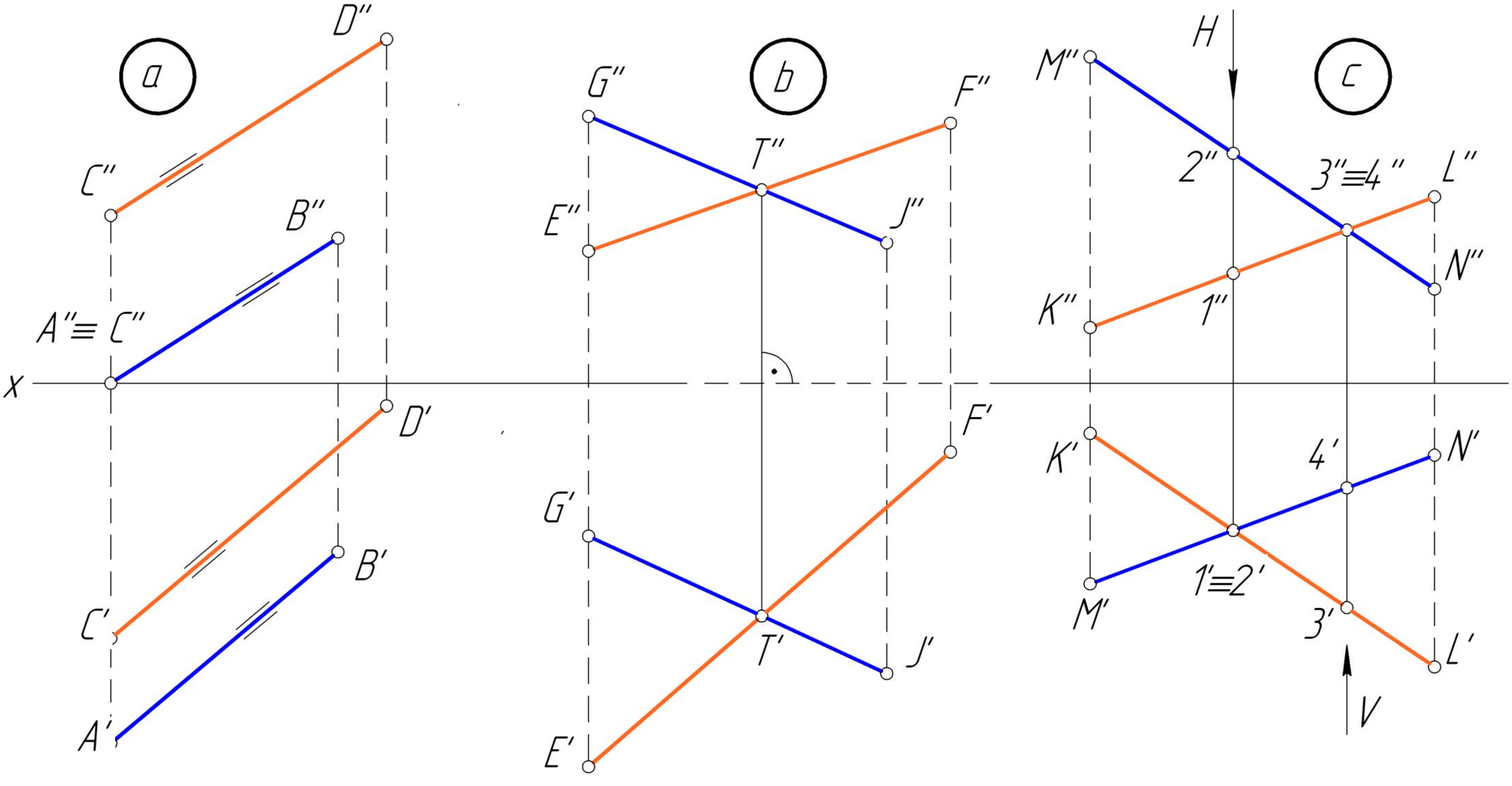


c)

3. Взаимное расположение двух прямых



3. Взаимное расположение двух прямых



Спасибо за внимание!