

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**

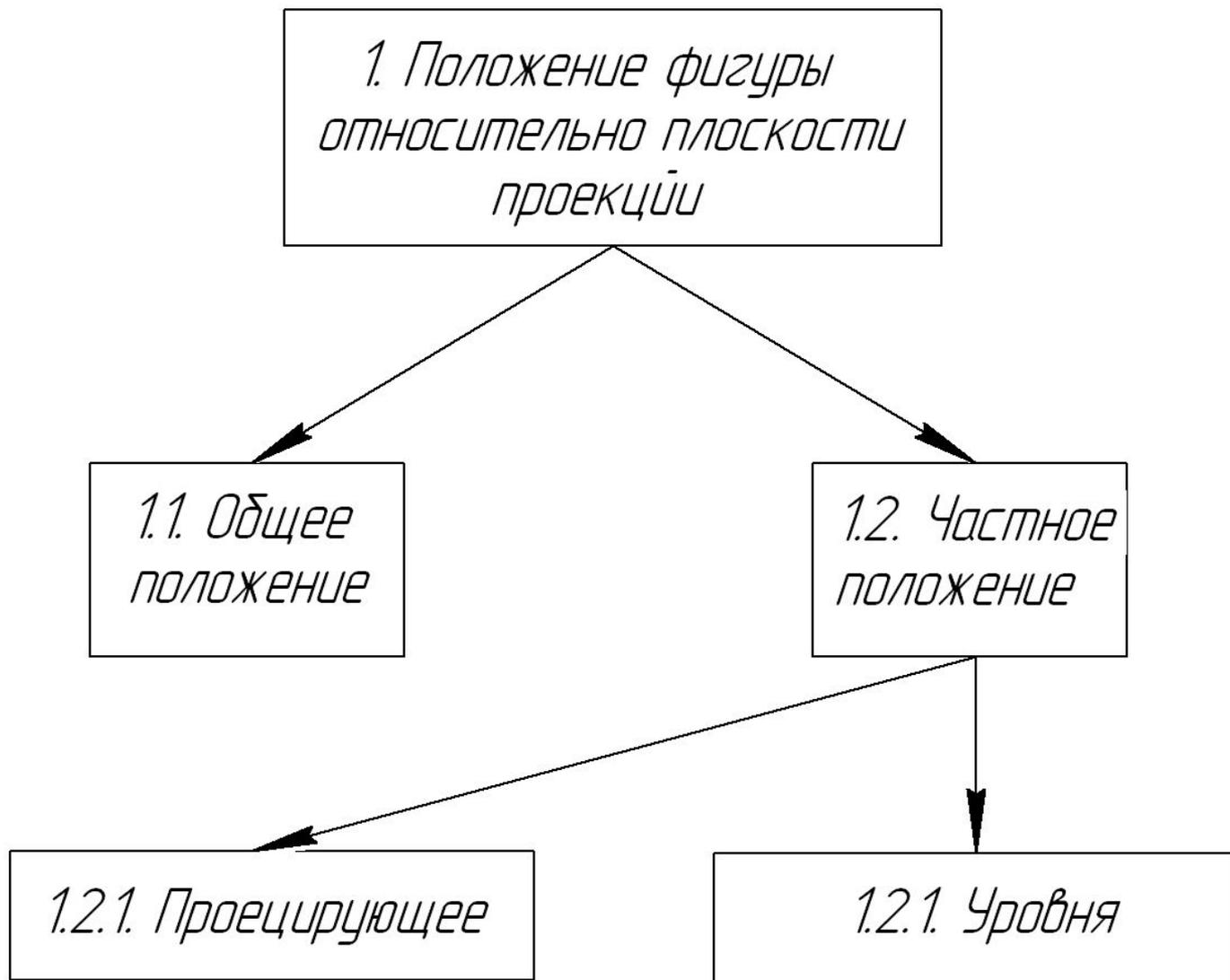
Рекомендуемая учебная литература:

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**

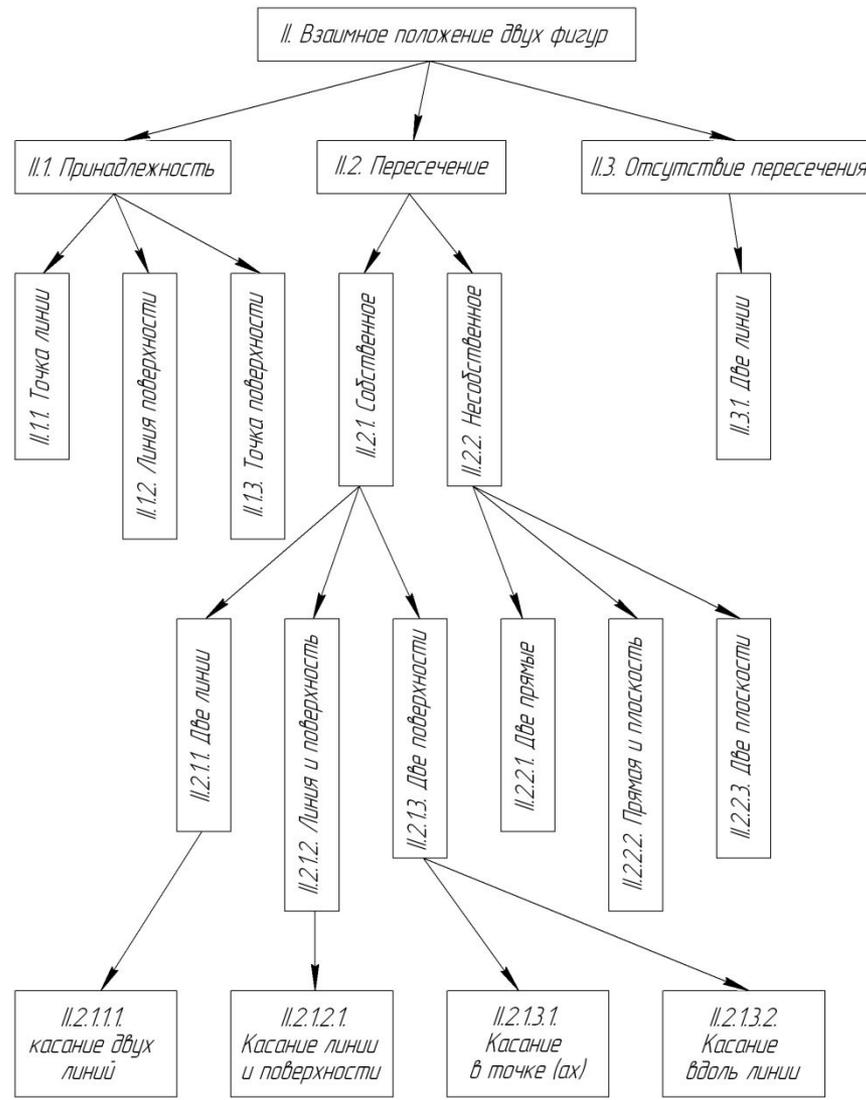
1. Позиционные задачи

- 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



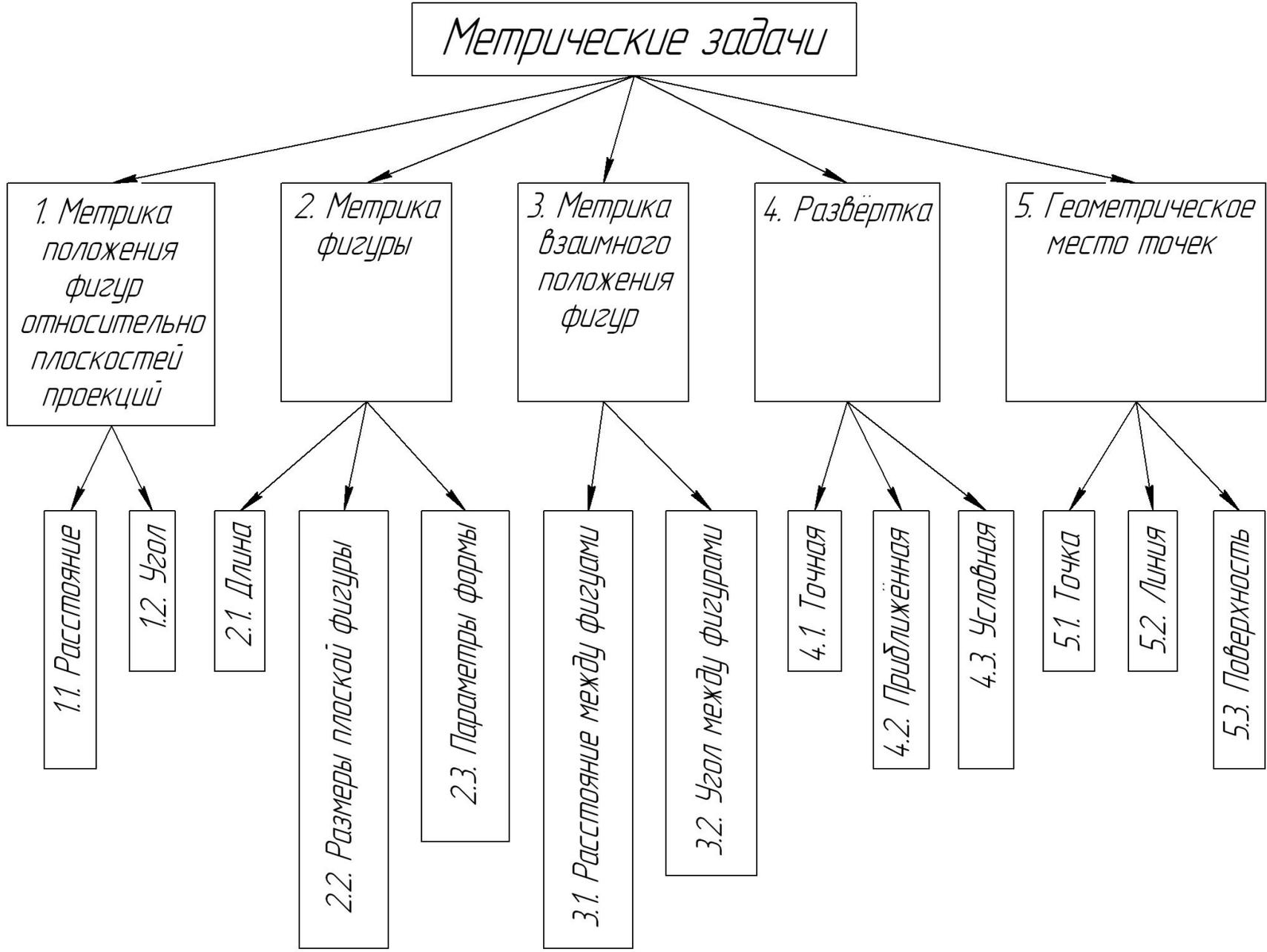
1.2. Задачи на определение взаимного положения фигур



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

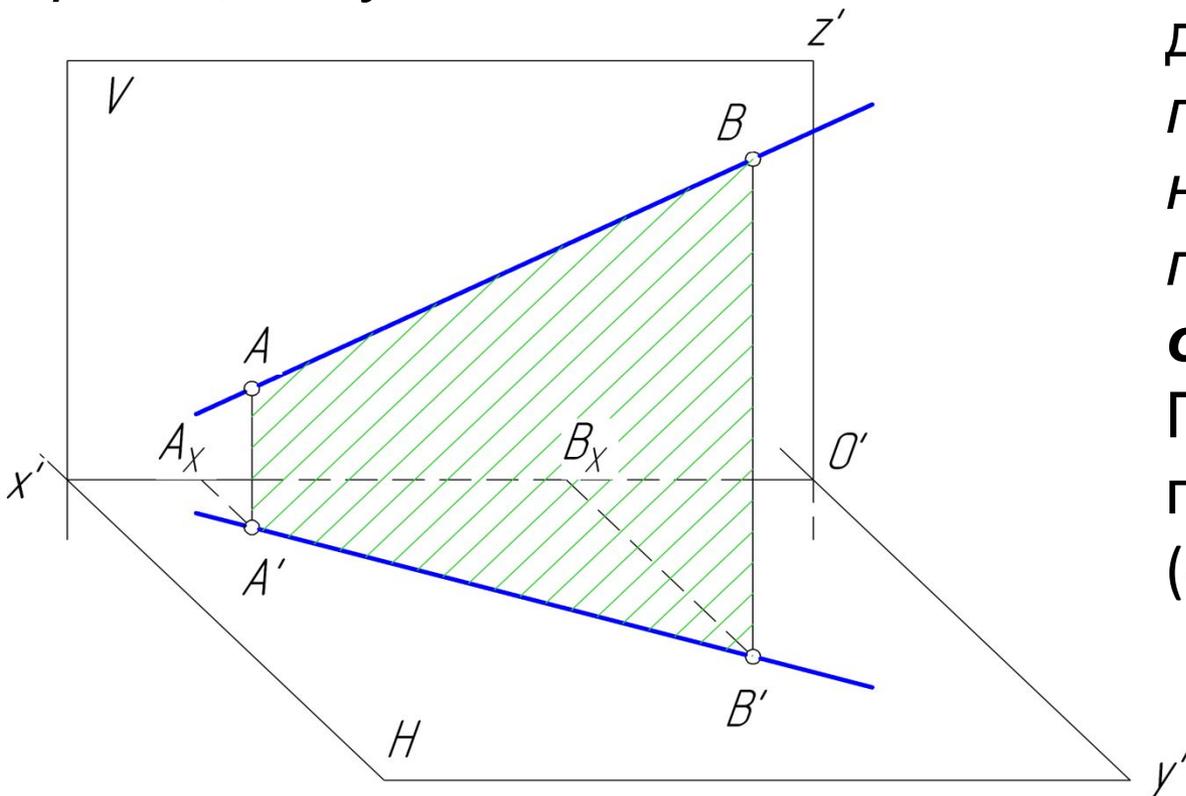


2. ПРОЕКЦИИ ПРЯМОЙ

- 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

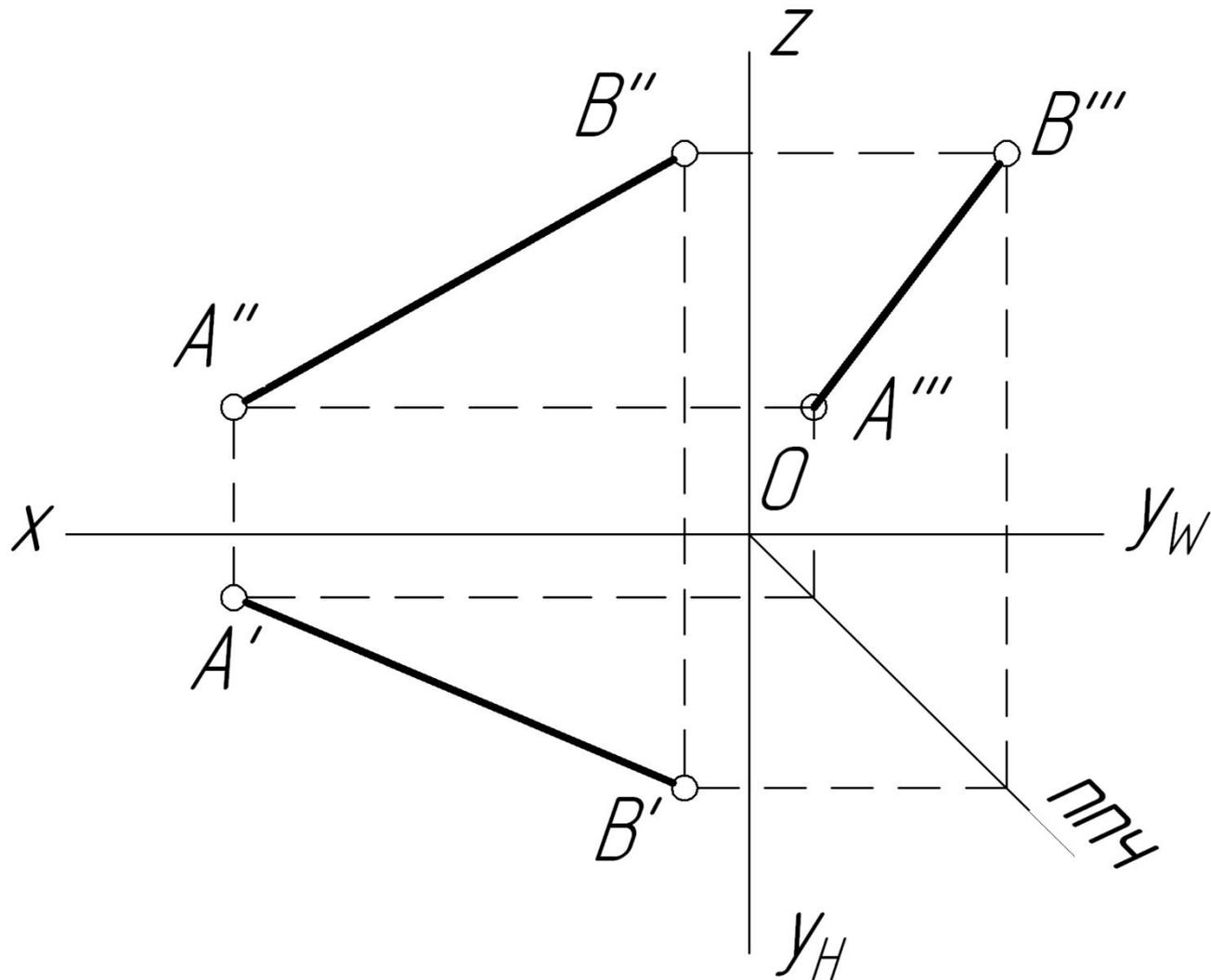
Прямая не параллельна ни одной из плоскостей проекций. Она называется прямой **общего положения**. Отрезок прямой проецируется на все плоскости проекций с уменьшением длины.



На фронтальной диметрии изображена прямая не параллельная ни одной из плоскостей проекций, т.е. прямая **общего положения**.

Построим эюр прямой по координатам: A (40,5,10), B(5, 20, 30).

Прямая общего положения



Теперь, изучив эпюр, можно сформулировать признак по эпюру 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 $\parallel H$ (рис. а) – горизонтальная прямая уровня (для всех её точек $z=\text{const}$, $h=0^0$),
- прямая $\parallel V$ (рис. б) – фронтальная прямая уровня (для всех её точек $y=\text{const}$, $n=0^0$),
- прямая $\parallel W$ (рис. с) – профильная прямая уровня (для всех её точек $x=\text{const}$, $w=0^0$).

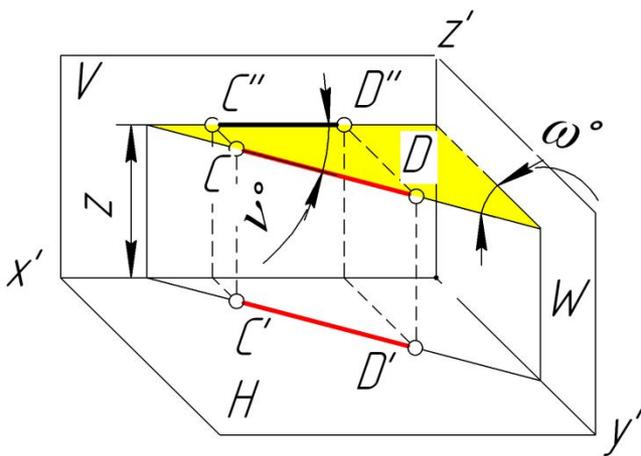
Случай 2

Каждая из этих прямых имеет своё имя:

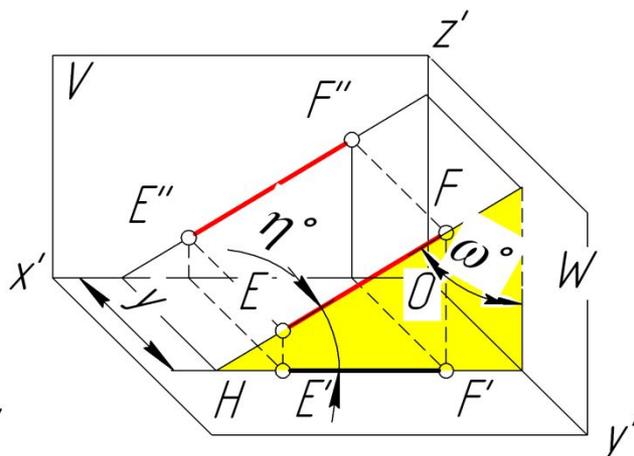
прямая // H (рис. а) – горизонтальная прямая уровня
(для всех её точек $z=\text{const}$, $\mathbf{h}=0^0$),

прямая // V (рис. б) – фронтальная прямая уровня
(для всех её точек $y=\text{const}$, $\mathbf{n}=0^0$),

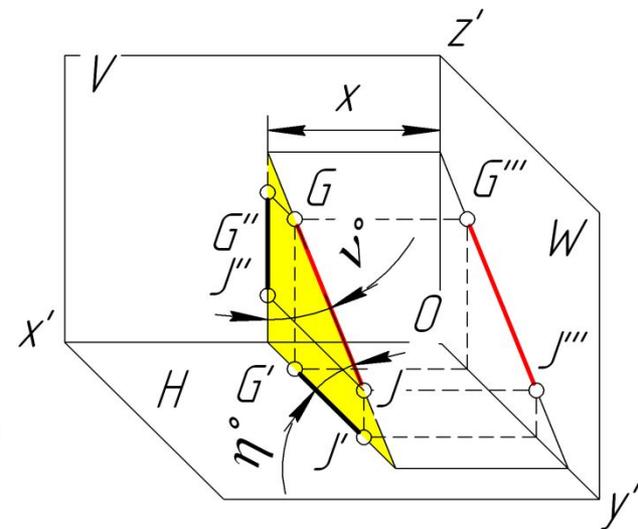
прямая // W (рис. с) – профильная прямая уровня (для
всех её точек $x=\text{const}$, $\mathbf{w}=0^0$).



a)



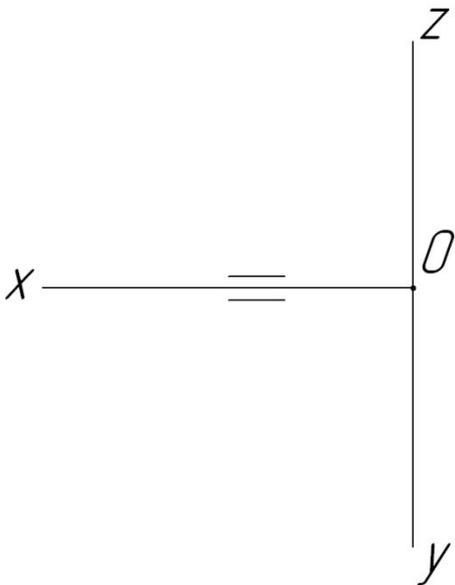
b)



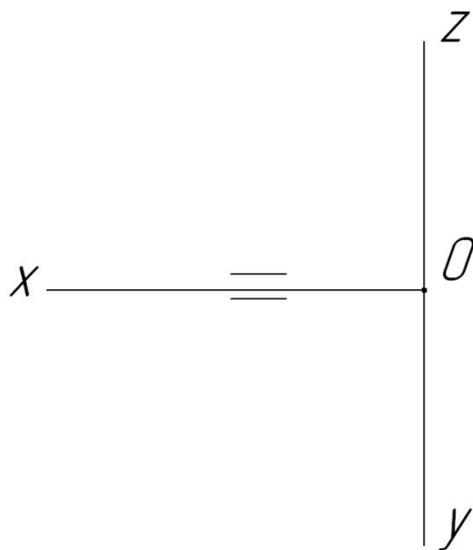
c)

Случай 2

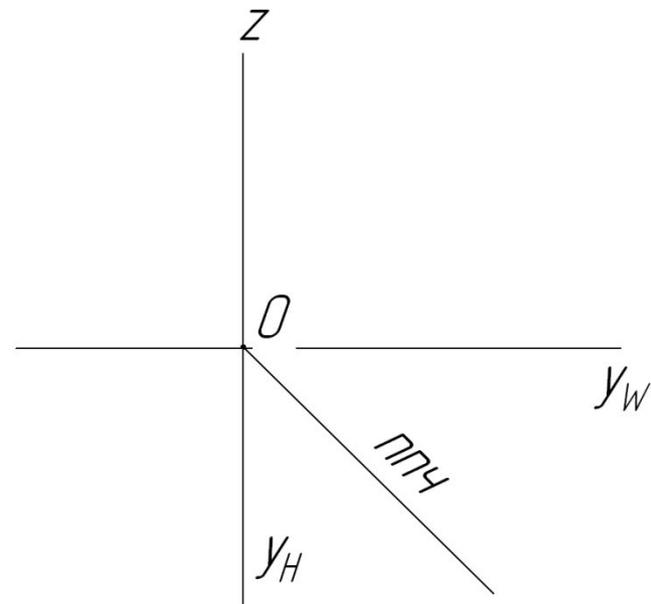
Построим проекции прямых уровня на эпюре (рис. 7) и сформулируем признаки по эпюру для этих прямых.



a)



b)



c)

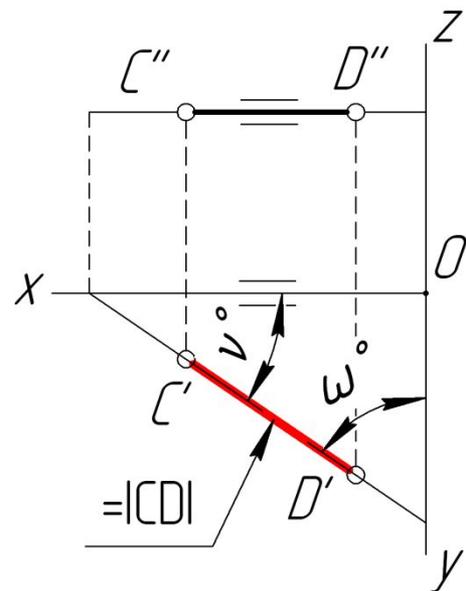
Случай 2

На эюре горизонтальной прямой уровня (рис. а) имеем: $|CD| = |C'D'|$, $\eta = 0^0$, v и ω - в истинную величину. Признак по эюру: фронтальная проекция прямой \perp оси x эюру.

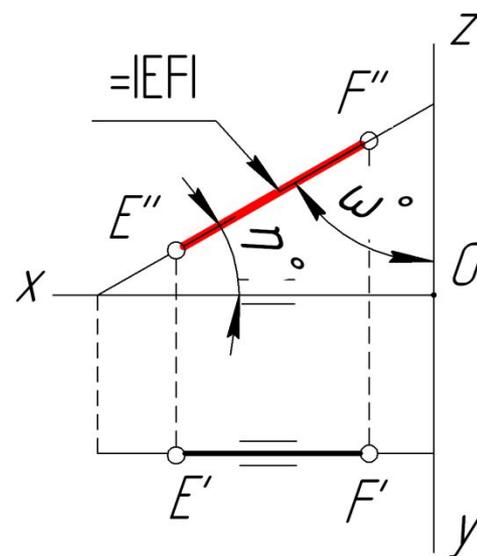
На эюре фронтальной прямой уровня (рис. б) имеем: $|EF| = |E''F''|$, $v = 0^0$, η и ω - в истинную величину. Признак по эюру: горизонтальная проекция прямой \perp оси x эюру.

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

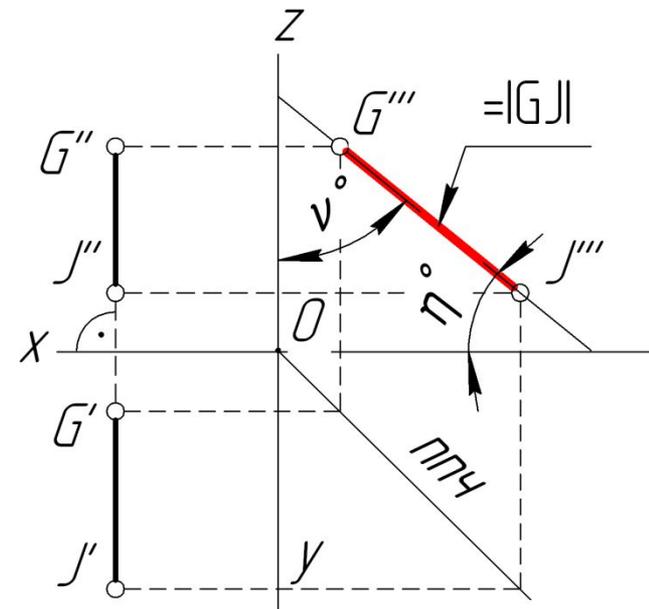
По классификации позиционных задач положение этих прямых относится классу 1.2.1. (частное положение - уровня)



a)



b)



c)

Случай 3

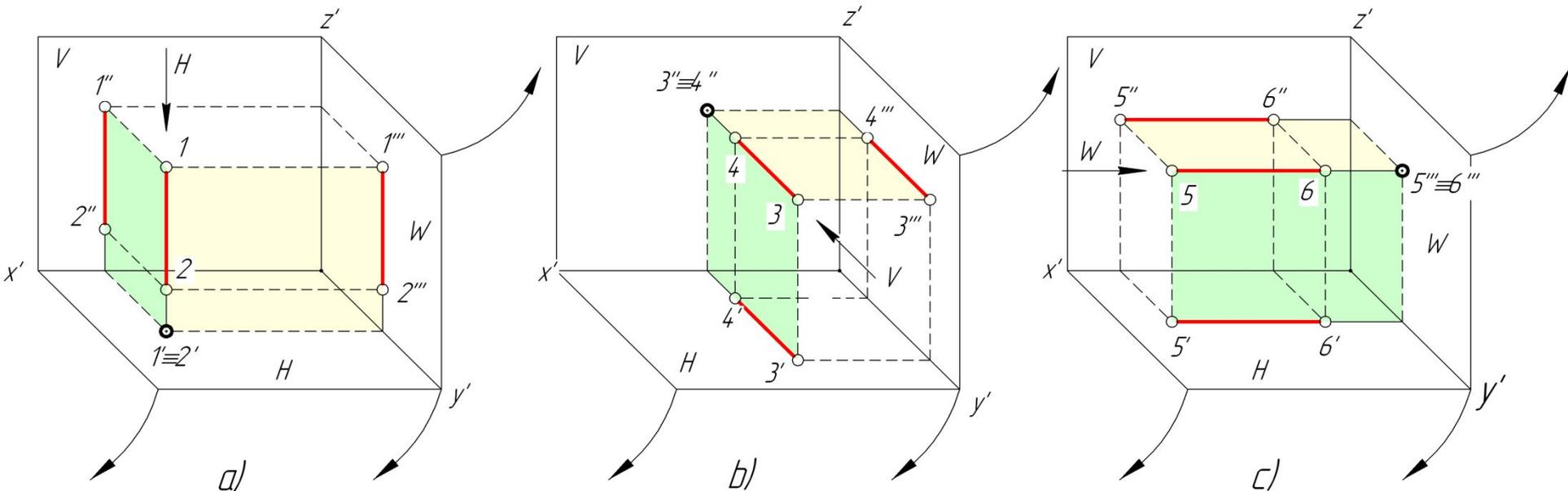
Прямая, параллельная двум плоскостям проекций, будет перпендикулярна к третьей плоскости проекций, т.е. будет совпадать с направлением проецирования на третью плоскость проекций. Такая **прямая называется проецирующей** относительно третьей проекции и проецируется на неё в точку.

Каждая из этих прямых имеет своё имя:

прямая $\perp H$ (рис. а) – горизонтально-проецирующая прямая

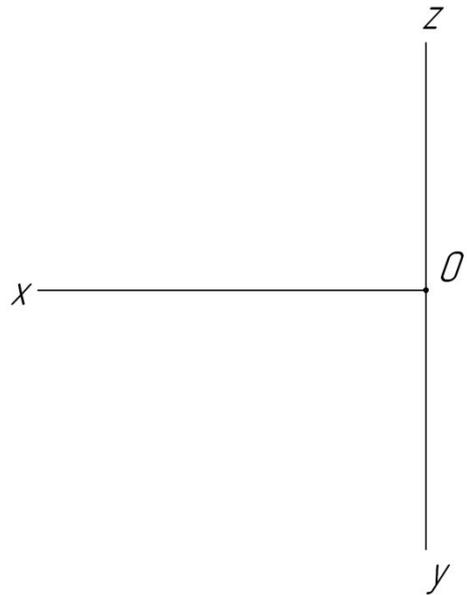
прямая $\perp V$ (рис. б) – фронтально-проецирующая прямая

прямая $\perp W$ (рис. с) – профильно-проецирующая прямая

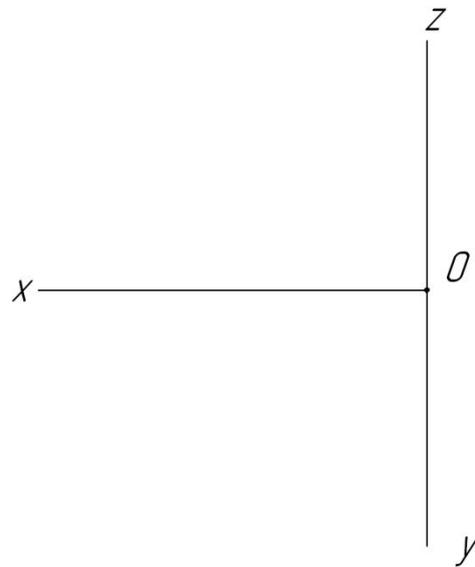


Случай 3

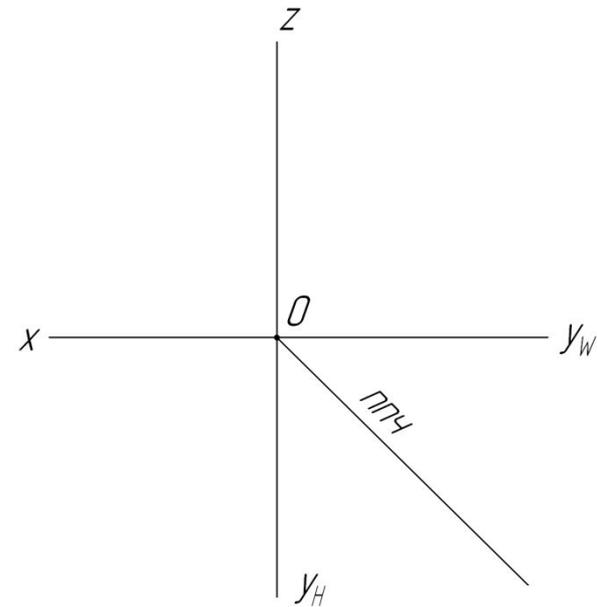
Построим проекции проецирующей
прямых на эпюре.



a)



b)



c)

Случай 3

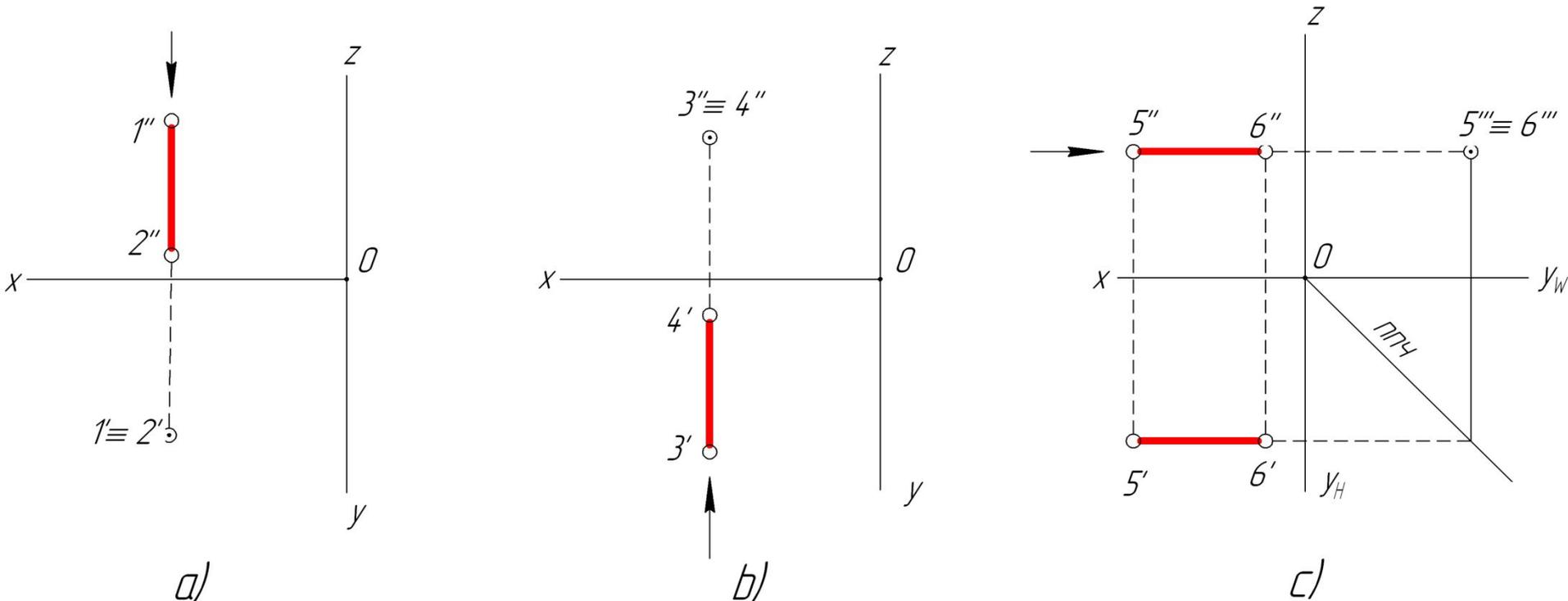
На эюре **горизонтально-проецирующей** прямой 1-2 (рис. а) имеем: для всех её точек $x=y=\text{const}$, $\eta=90^\circ$, $|1-2|=|1''-2''|$.

На эюре **фронтально-проецирующей** прямой 3-4 (рис. б) имеем: для всех её точек $x=z=\text{const}$, $\nu=90^\circ$, $|3-4|=|3'-4'|$.

На эюре **профильно-проецирующей** прямой 5-6 (рис. с) имеем: для всех её точек $y=z=\text{const}$, $\omega=90^\circ$, $|5-6|=|5'-6'|=|5''-6''|$.

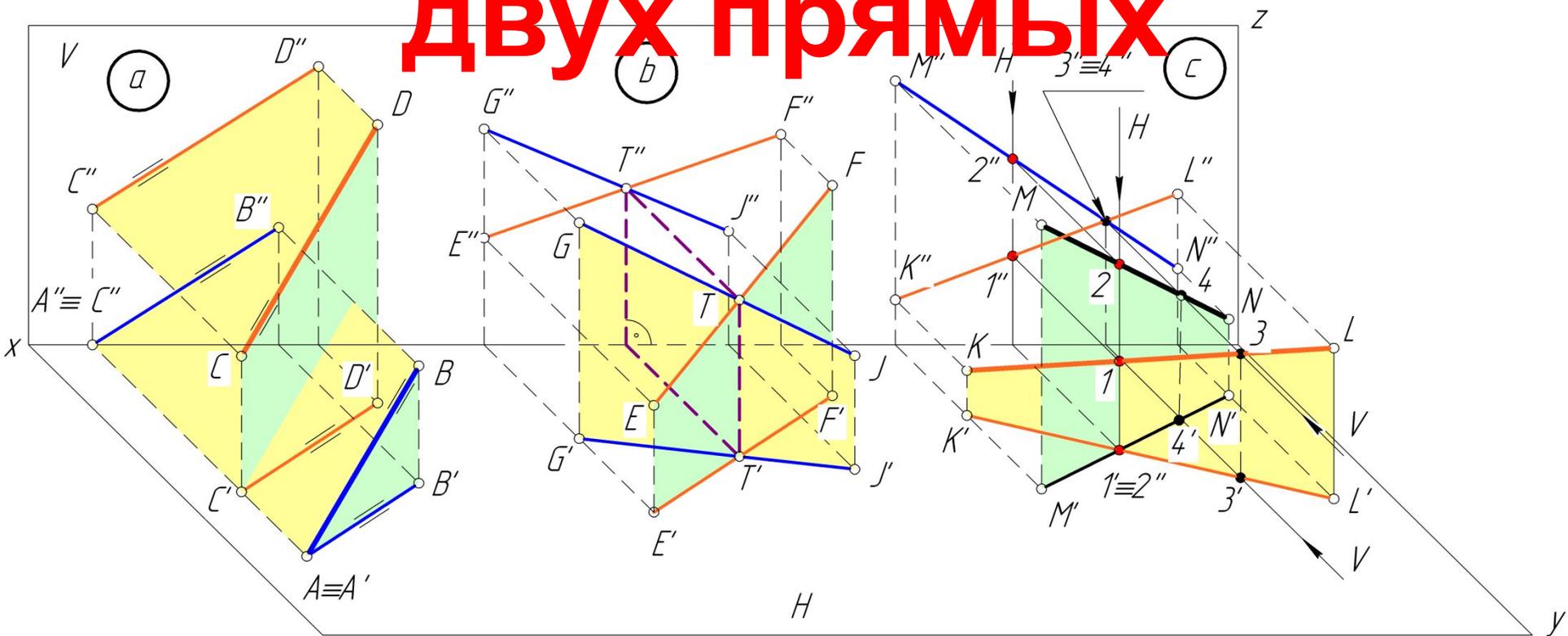
Как видно из эюрсов, относительно третьей плоскости проекций концы отрезков прямых являются конкурирующими, в смысле видимости:

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

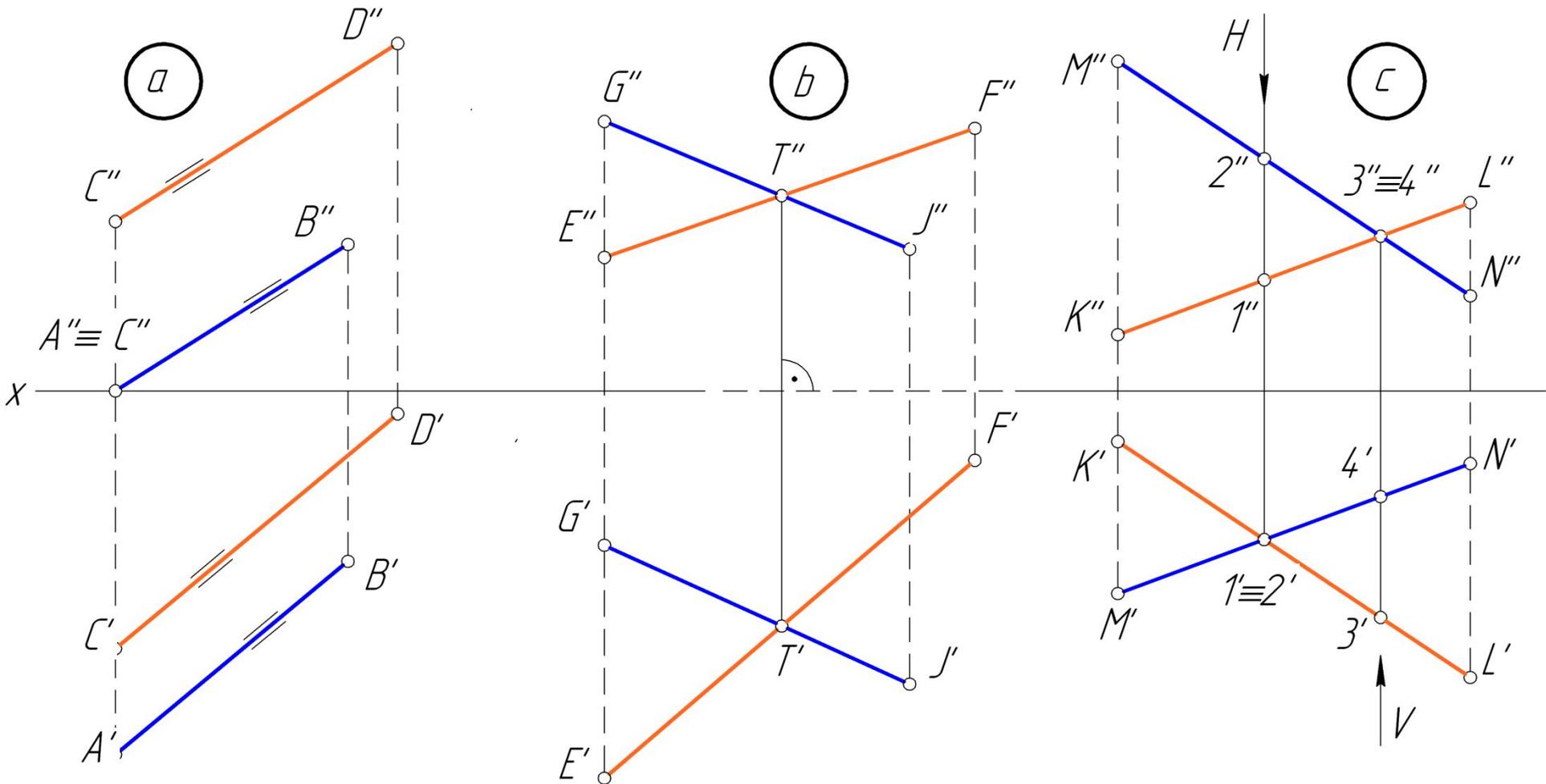


3. Взаимное расположение

двух прямых



3. Взаимное расположение двух прямых



**Спасибо за
внимание!**