

Введение

Точка

Прямая

Лекция № 1

Введение

Начертательная
геометрия

Инженерная графика
(Черчение)

**Начертательная
геометрия-**
наука о проекционных
изображениях

Начертательная геометрия рассматривает:

- Методы изображения пространственных фигур на плоскости
- Свойства фигур по их изображениям

В черчении изучаются
правила выполнения
и чтения чертежей
отдельных деталей
и сборочных единиц

Литература

*Винокурова Г.Ф.,
Степанов Б.Л.*

*Инженерная графика:
Учебное пособие (часть 1)
Томск: Изд. ТПУ, 2000*

А.А. Чекмарев

Инженерная графика

М.: Высш. шк., 2000

*В.О. Гордон,
М.А. Семенов-Огиевский*

Курс начертательной
геометрии

М.: Наука, 1988

М.: Высш.шк., 1999

В.С. Левицкий

Машиностроительное
черчение и автоматизация
выполнения чертежей

М.:Высш. шк., 2000

Историческая справка

Основоположник
начертательной
геометрии -
Гаспар Монж



**Гаспар
Монж**
(1746 -1818)

Первый учебник
по начертательной
геометрии
опубликован
во Франции
в 1798 г.

В 1810 г. Карл Потье
начал читать лекции по
начертательной геометрии
в Петербургском Институте
корпуса инженеров
путей сообщения

В 1821г. в России
издан первый учебник по
начертательной геометрии
на русском языке
профессора
Я.А.Севастьянова



**Валентин
Николаевич
Джонс**

28(16)октября 1900г

прочел в ТТИ
первую лекцию
по начертательной
геометрии

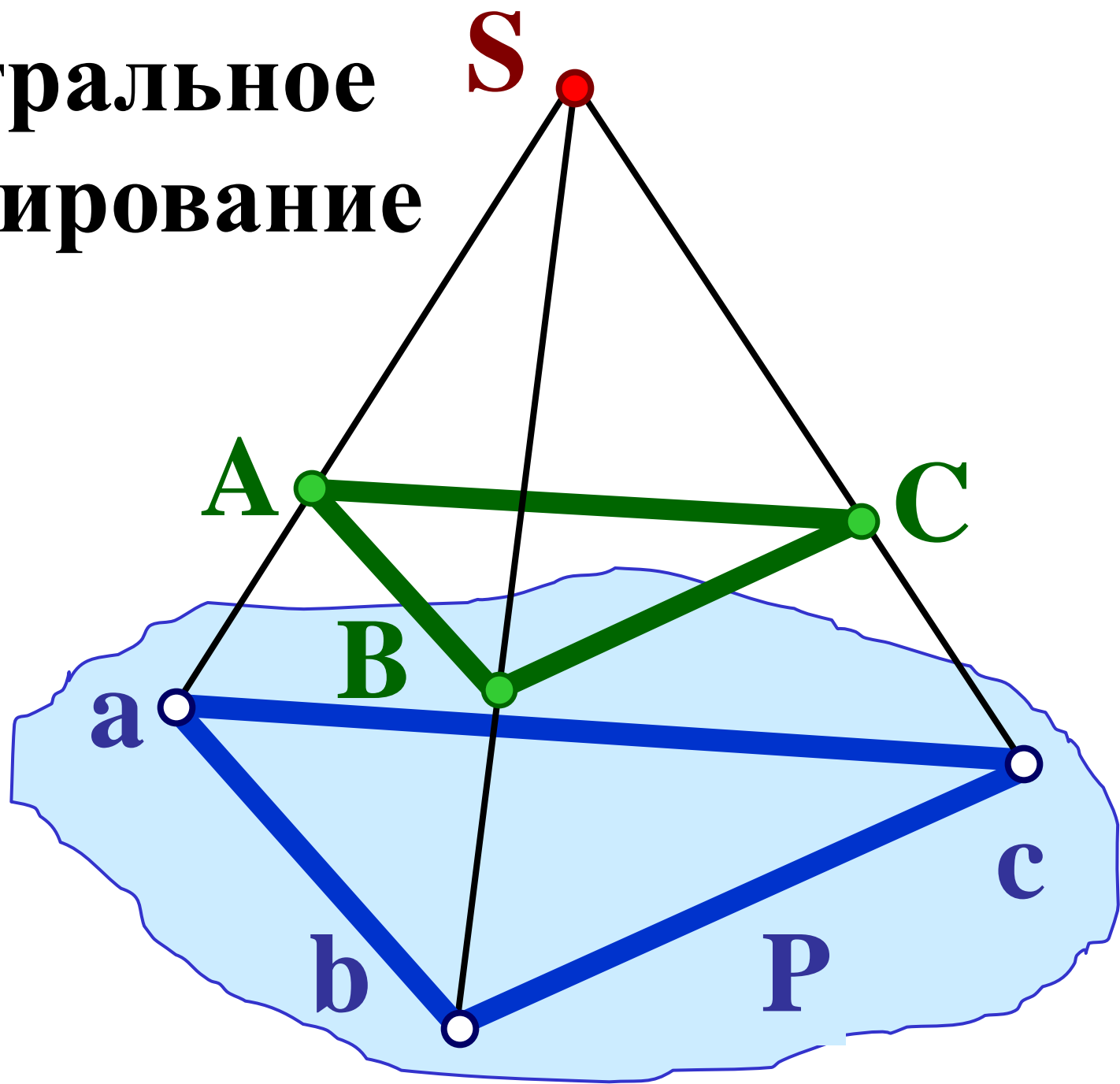
Методы проецирования

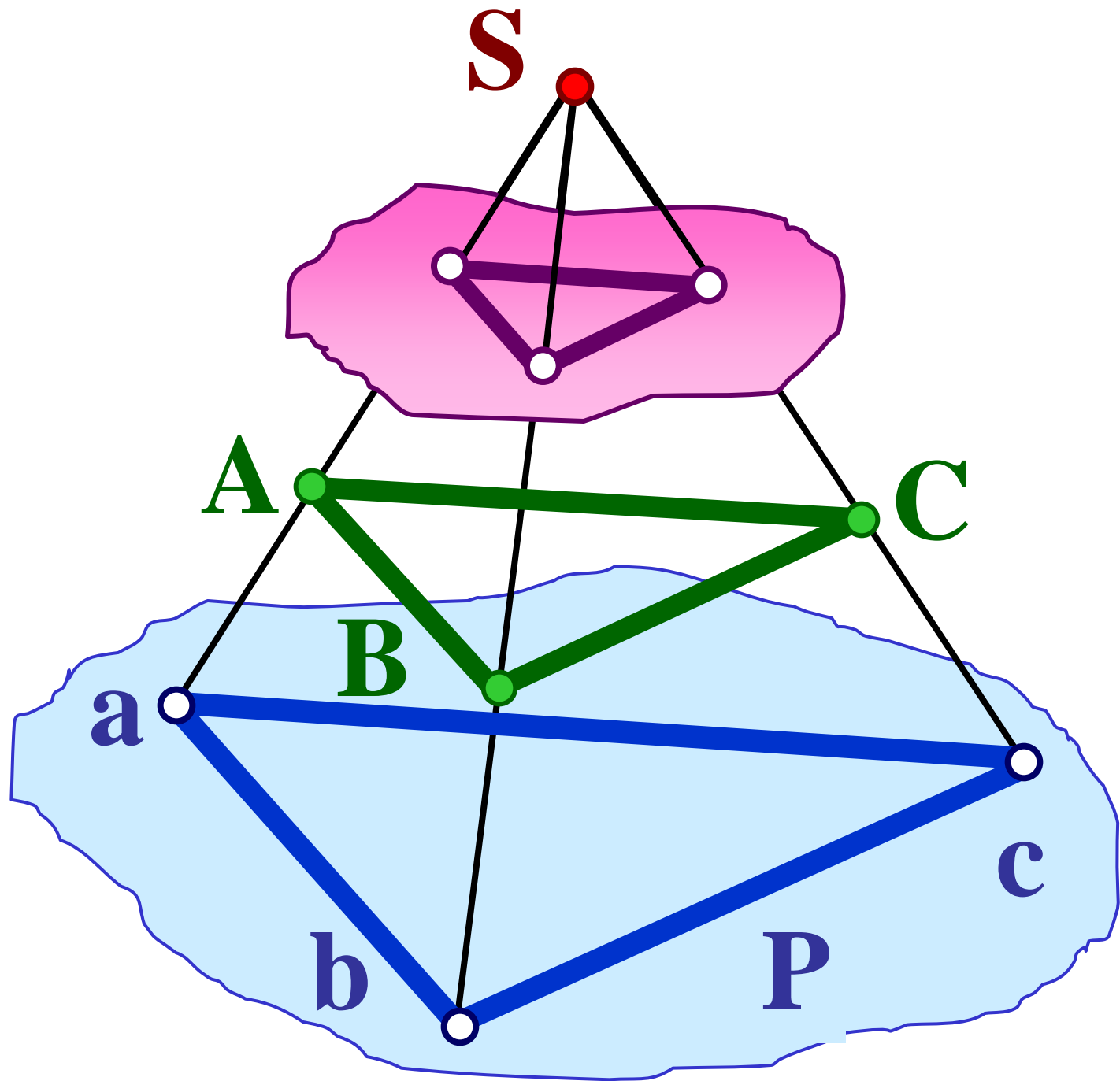
```
graph TD; A[Методы проецирования] --> B[Центральное]; A --> C[Параллельное]
```

Центральное

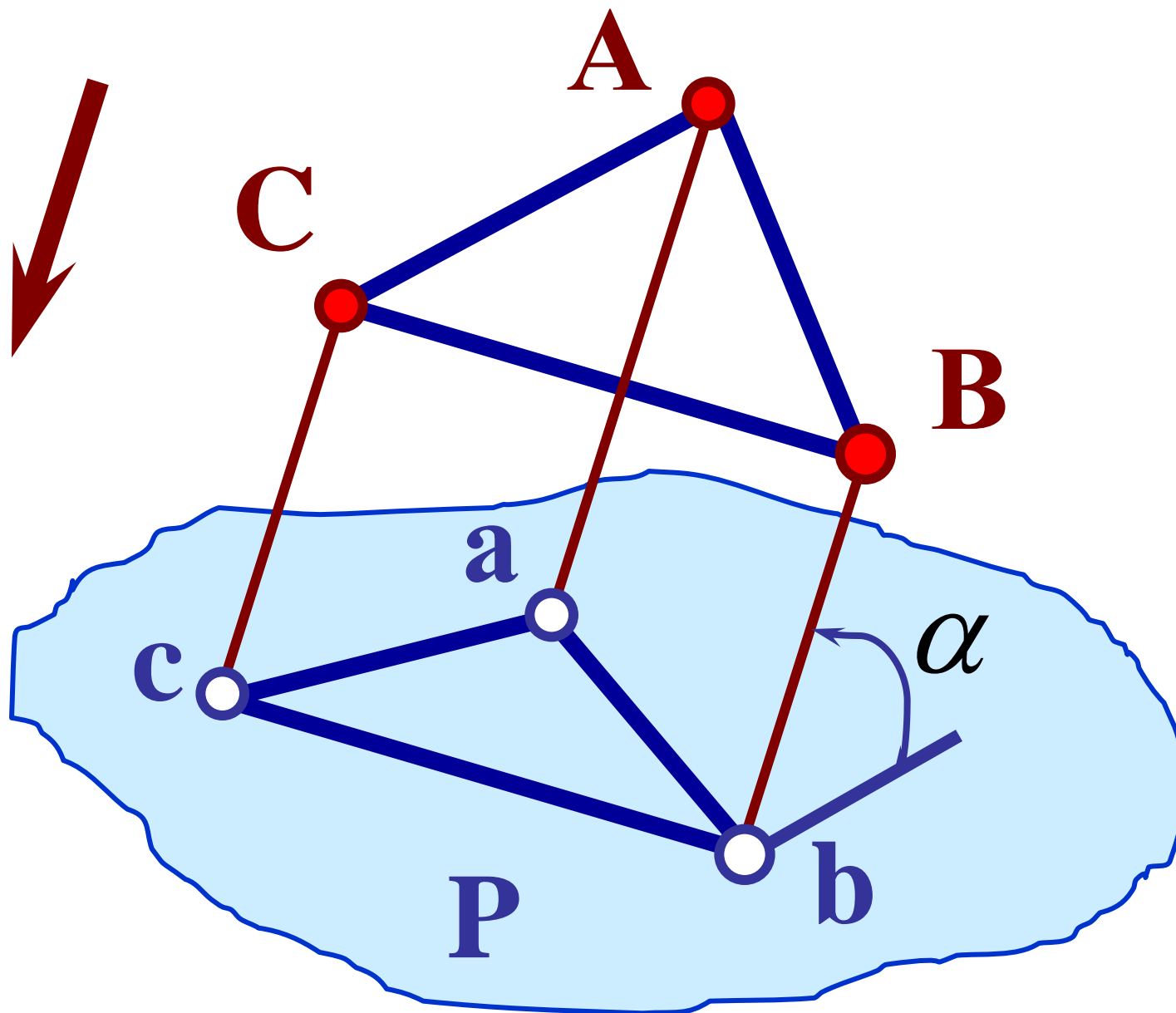
Параллельное

Центральное проецирование



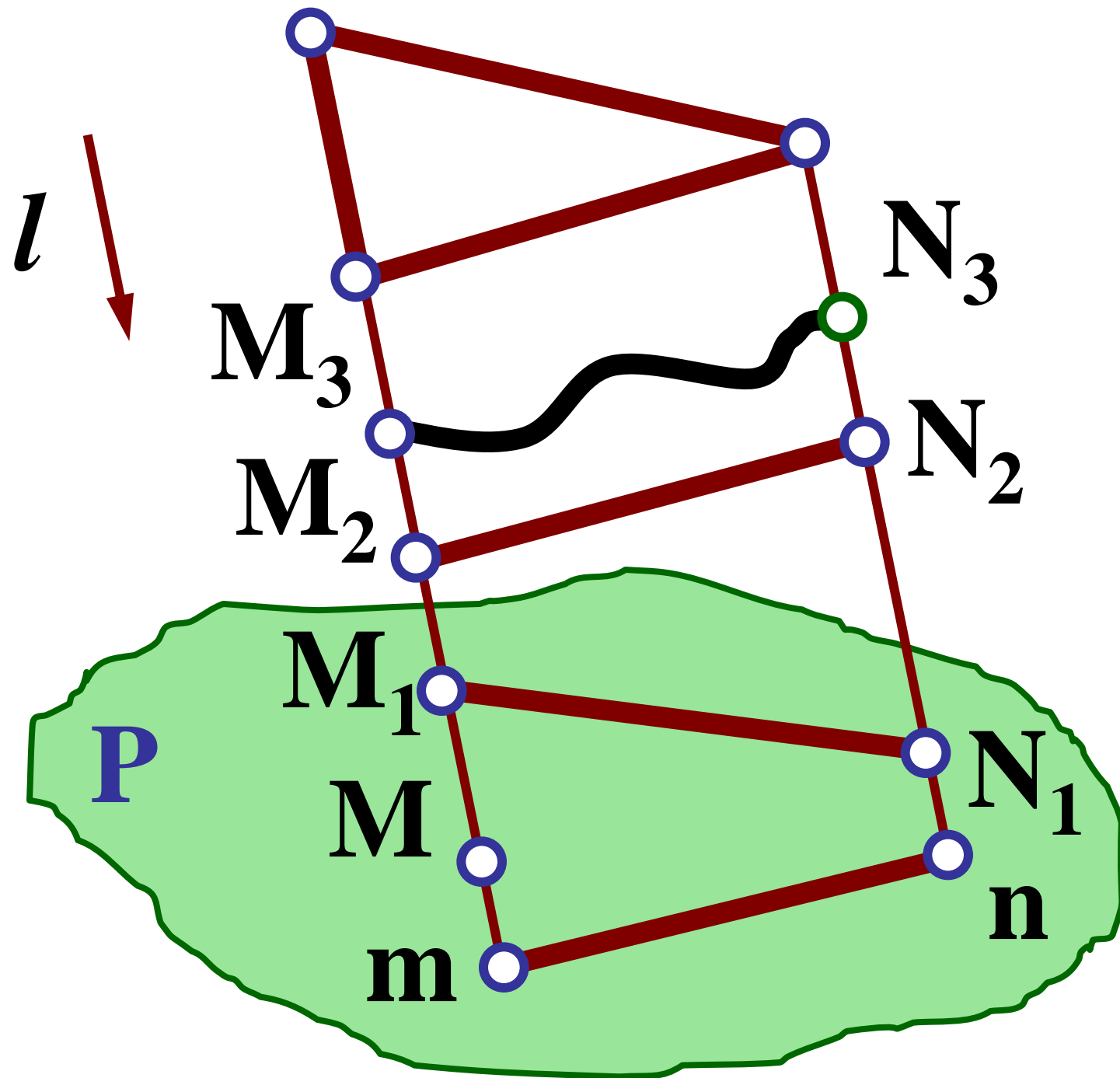


Параллельное проецирование



$\angle \alpha = 90^\circ$ - прямоугольное
проецирование

$\angle \alpha \neq 90^\circ$ - косоугольное
проецирование

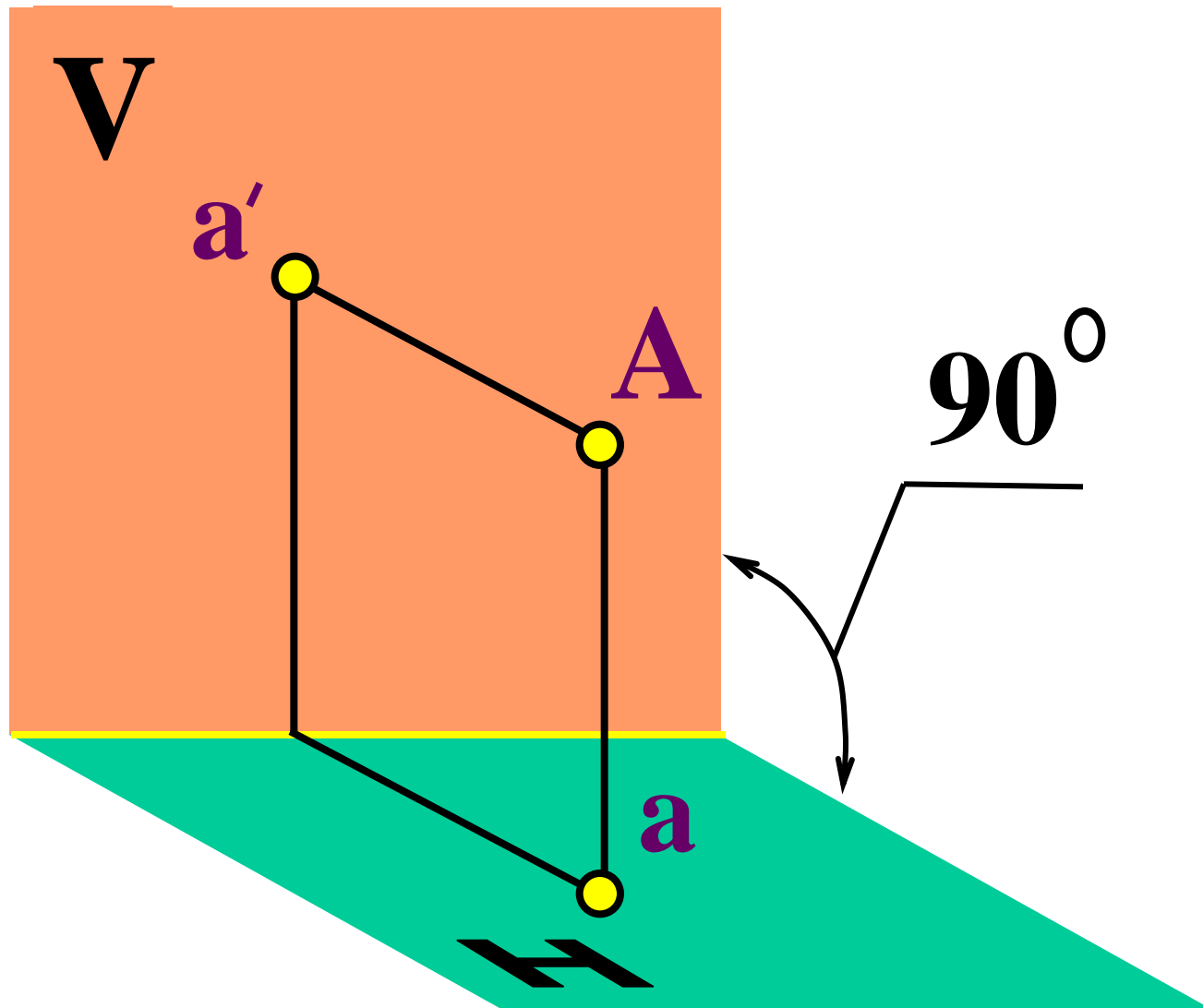


Обратимость чертежа –
однозначное определение
положения точки в
пространстве по ее
проекциям.

Метод прямоугольных проекций (метод Монжа)

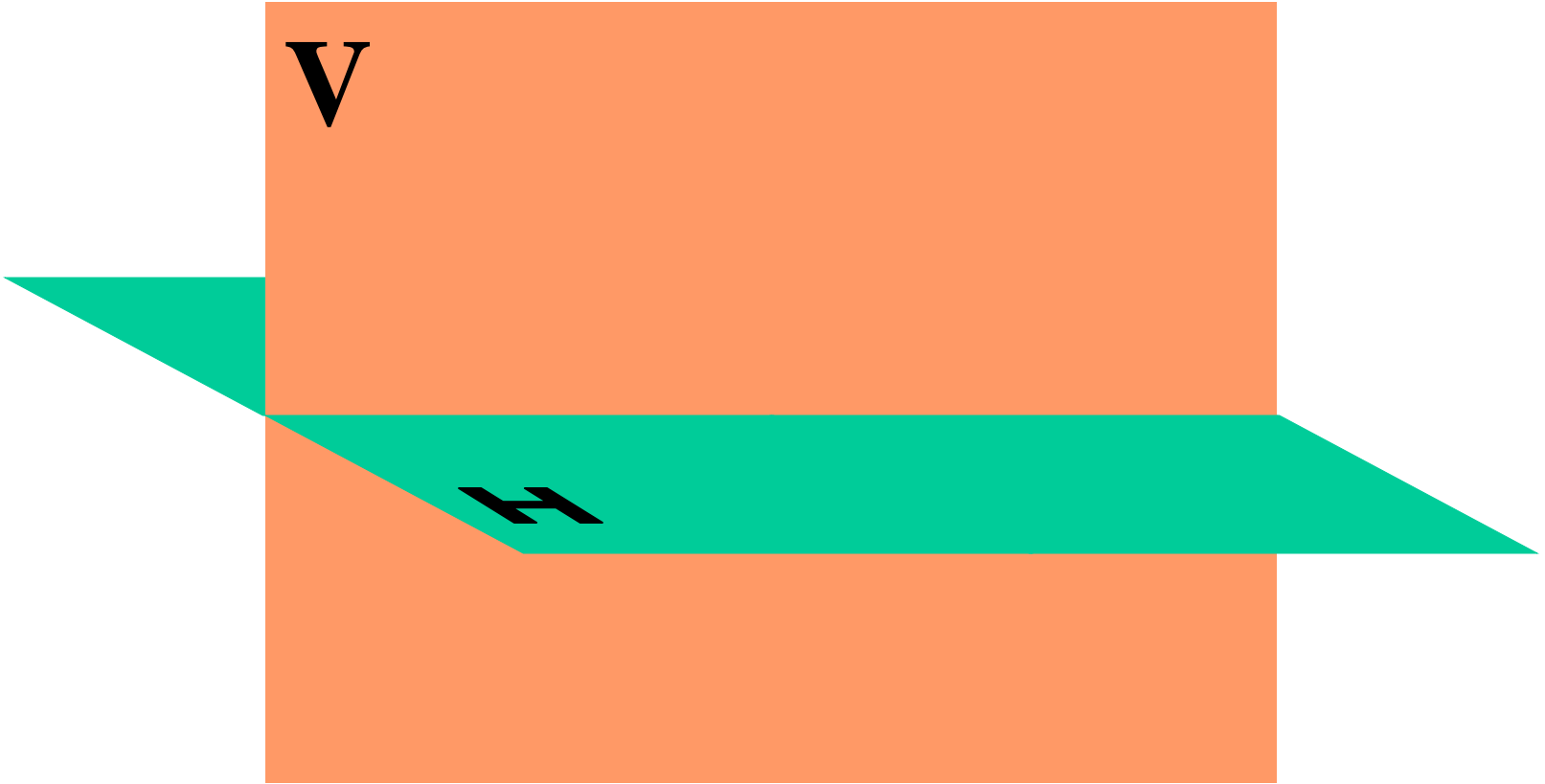
- Чертеж в системе прямоугольных проекций образуется при проецировании предмета не на одну, а на две или три взаимно перпендикулярные плоскости проекций.
- Эти плоскости проекций пересекаются по линии, которая называется *осью проекций* x .

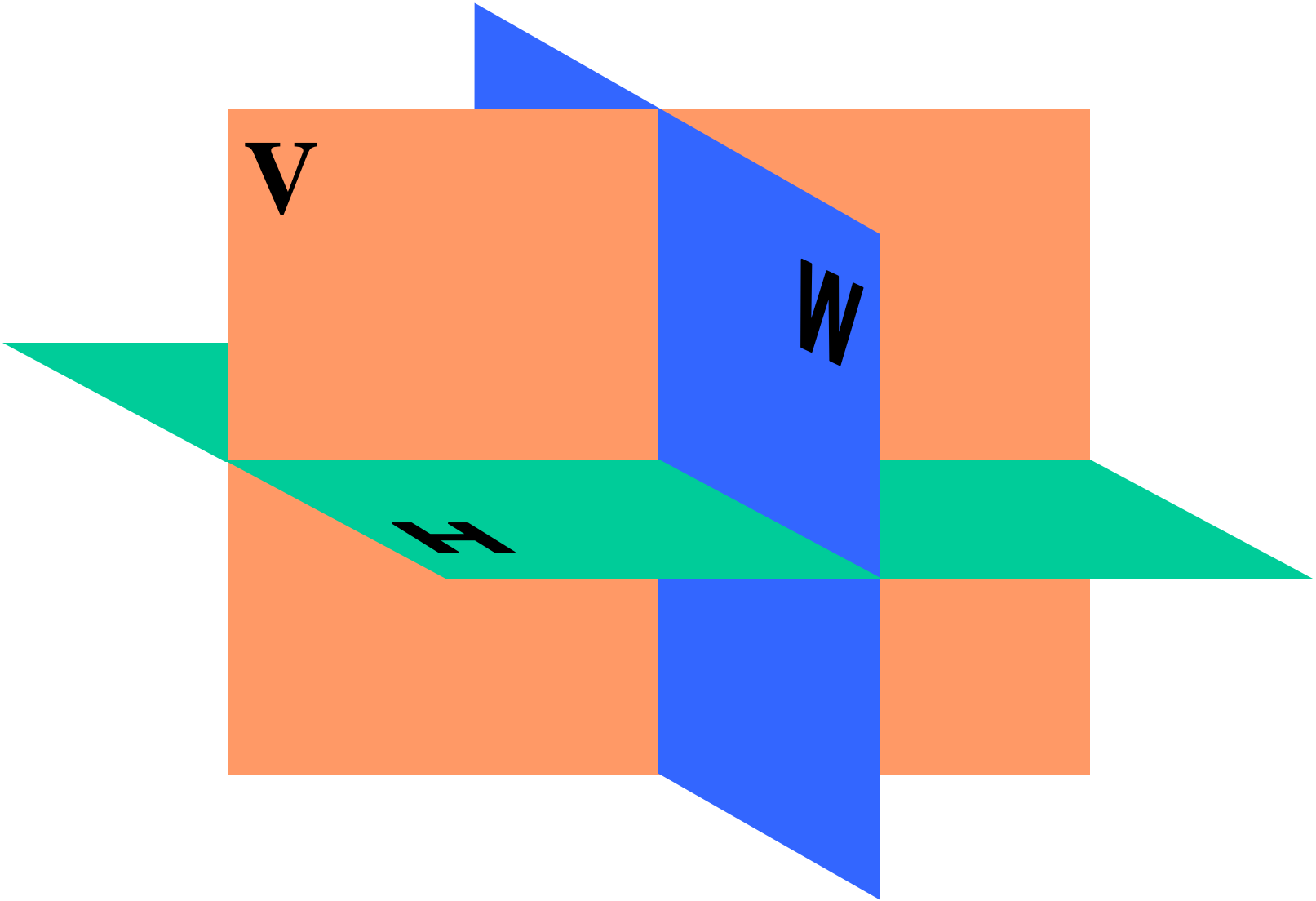
Вторая плоскость (метод Монжа)

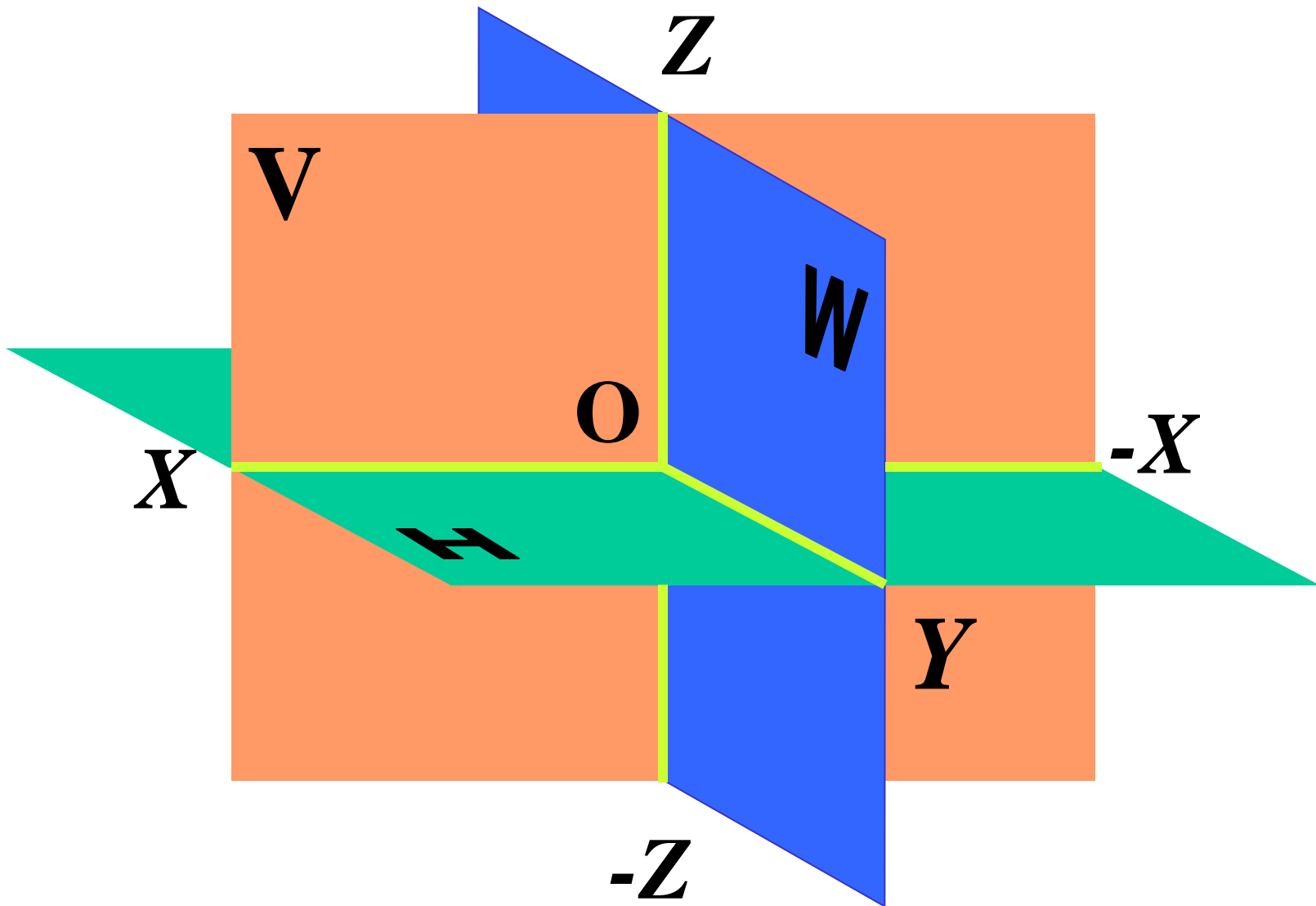


- Чтобы получить проекции точки на плоскости, опускаем из точки A в пространстве перпендикуляры (проецирующие лучи) до встречи с плоскостями H и V .

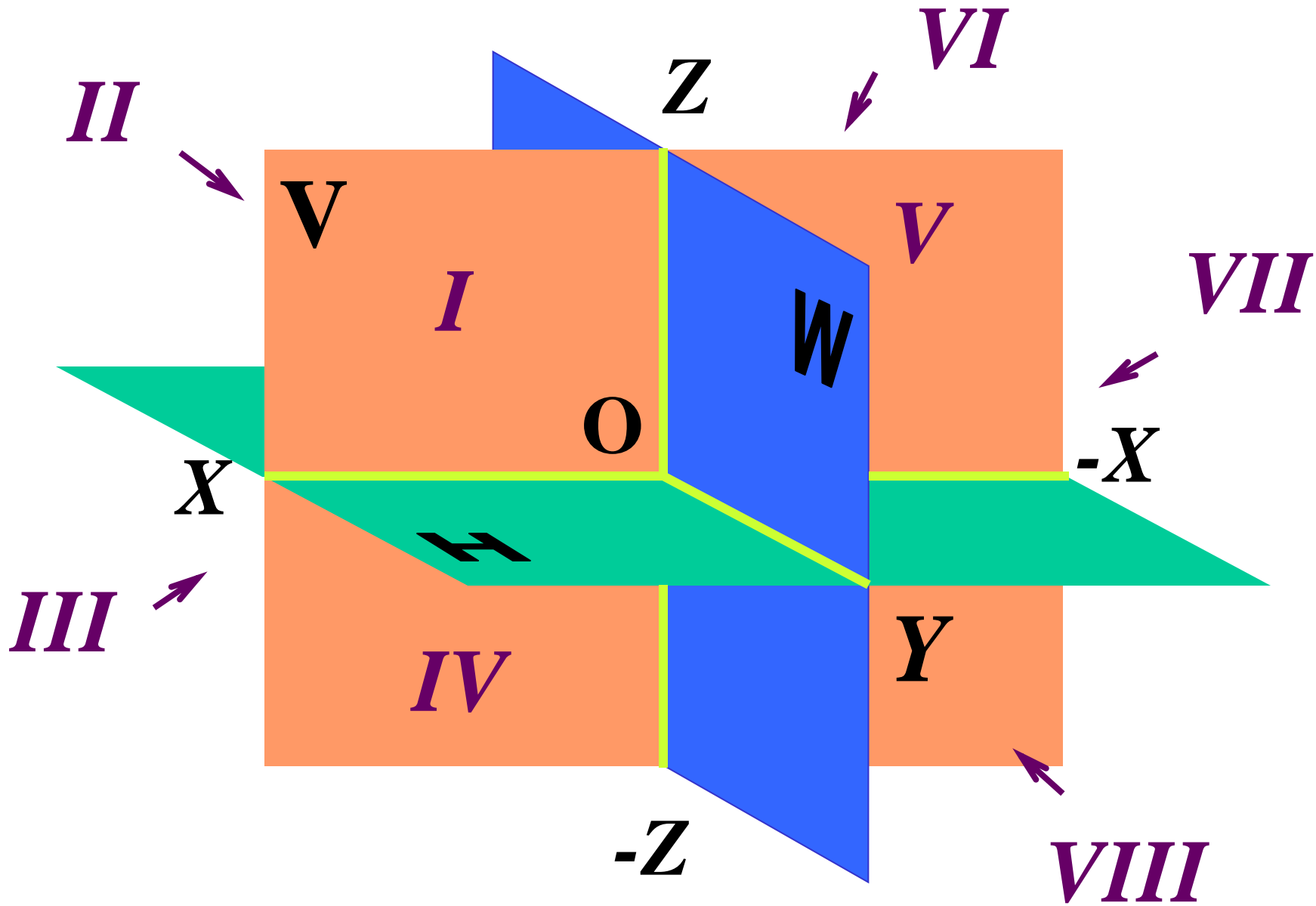
- Для полного выявления наружных и внутренних форм деталей бывает необходимо три и более изображения.
- Введем в систему плоскостей H и V третью плоскость. Располагаем ее перпендикулярно этим плоскостям.







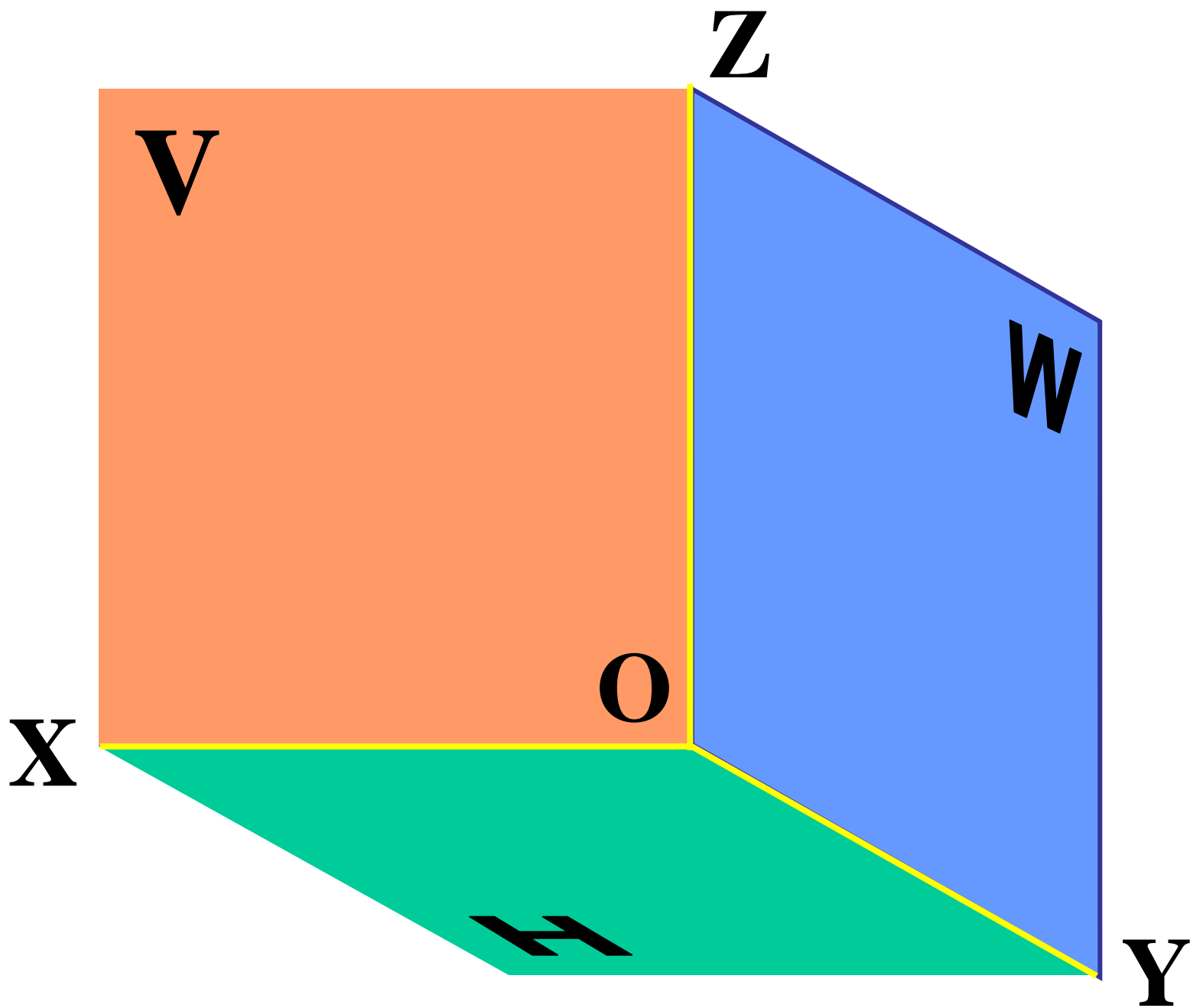
Окта́нт

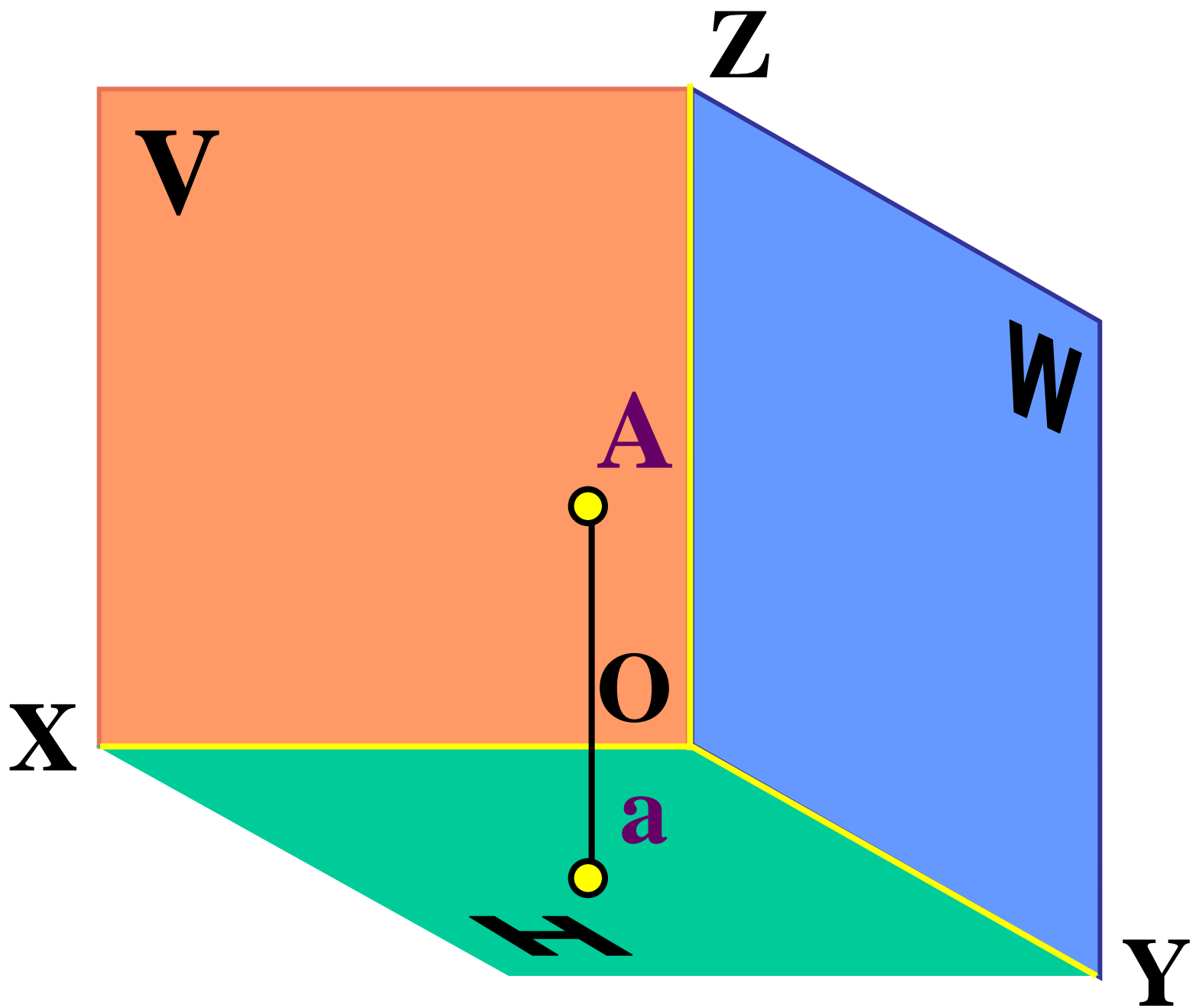


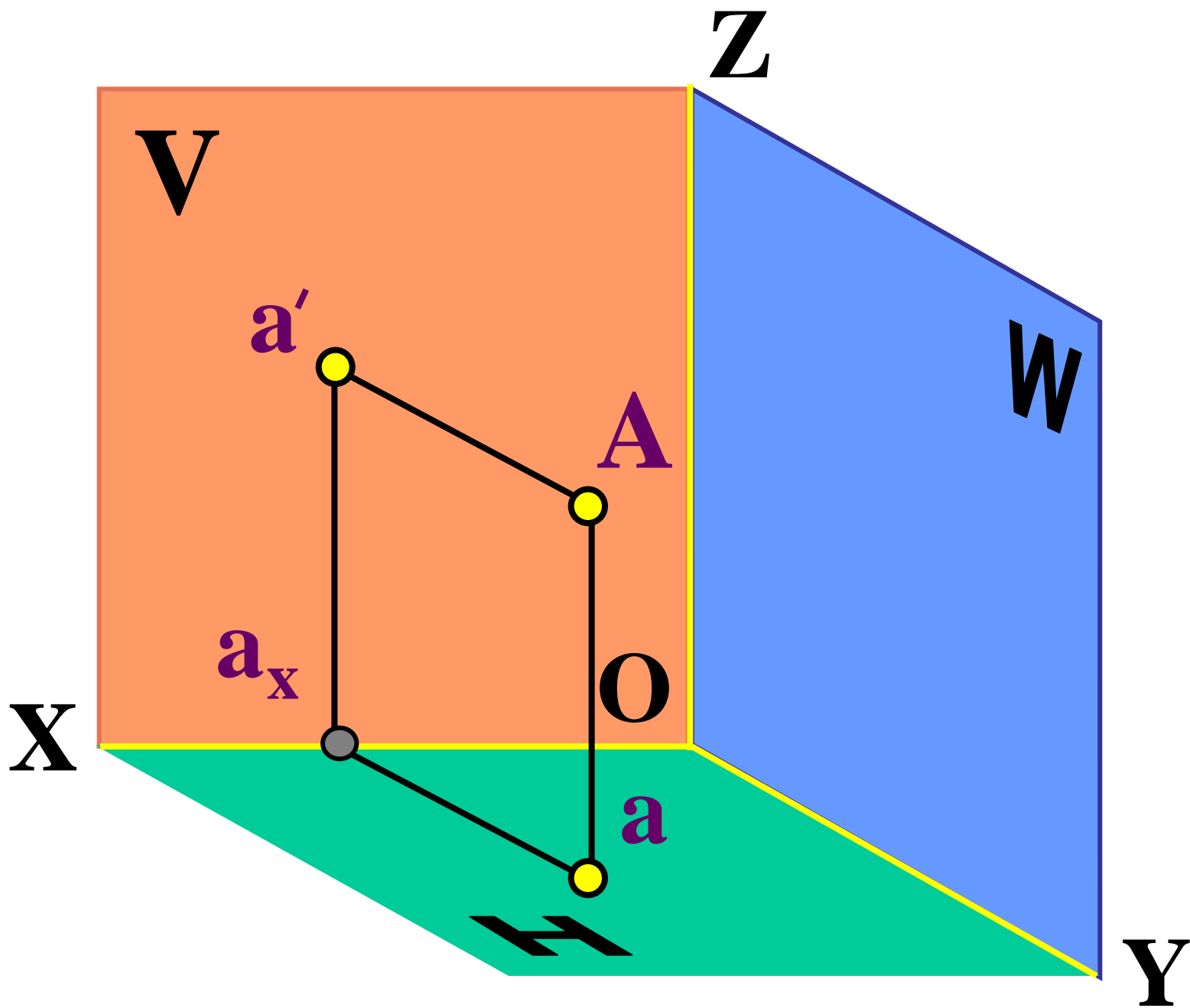
- H – горизонтальная плоскость проекций
- V – фронтальная плоскость проекций
- W – профильная плоскость проекций
- O – начало координат
- Ox, Oy, Oz – оси координат

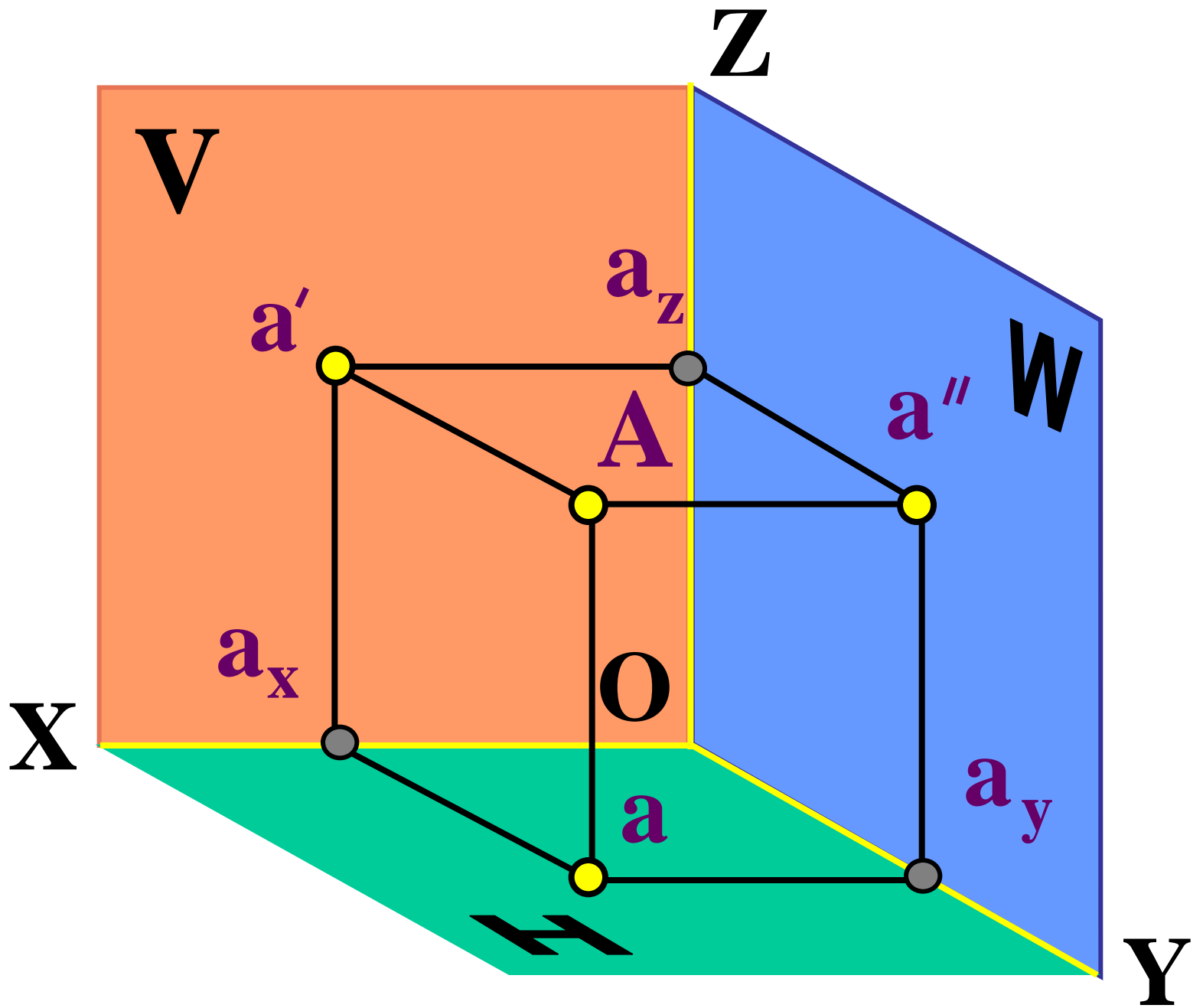
Точка

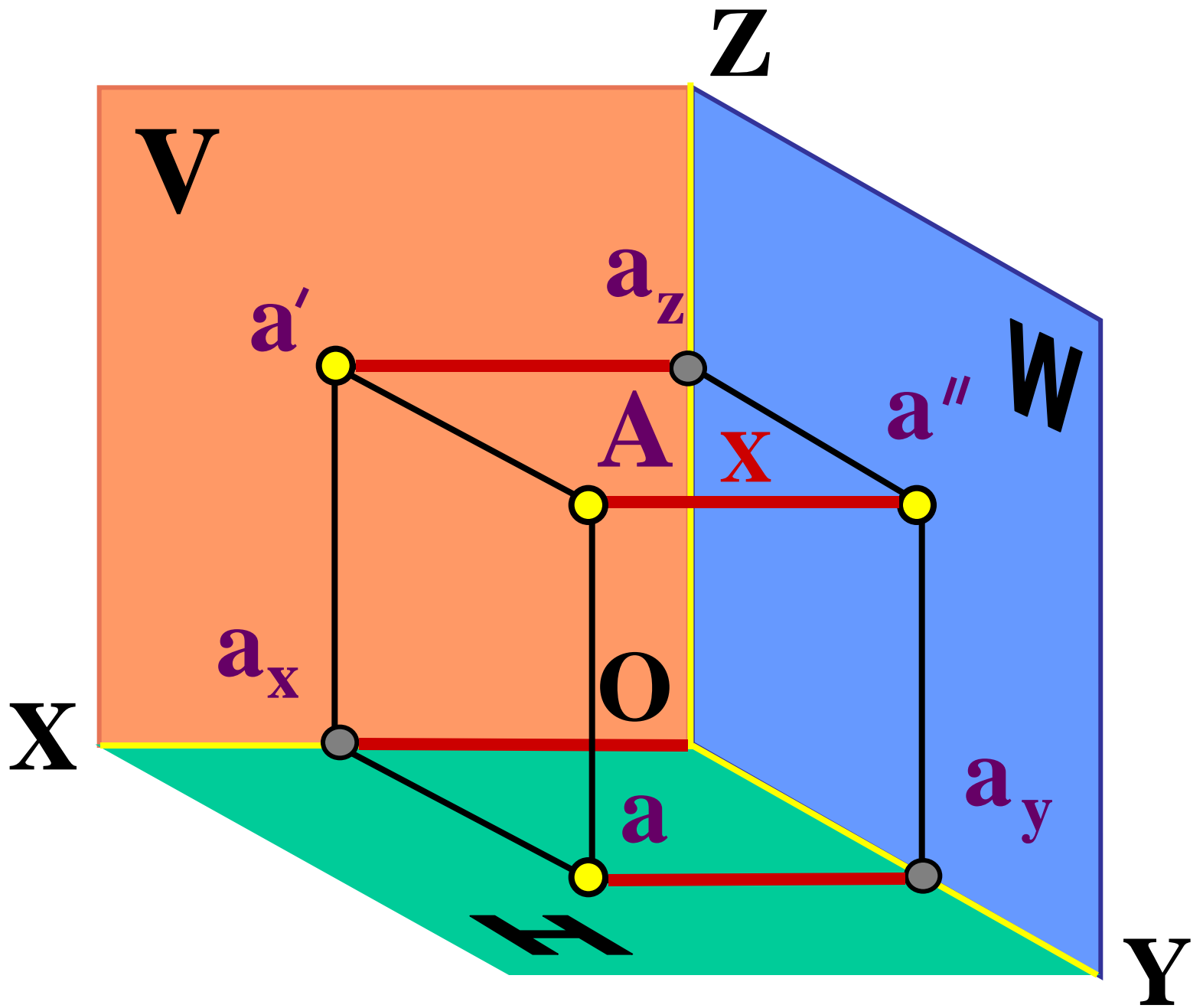
- Опустим из точки A проецирующие лучи (перпендикуляры) до пересечения с плоскостями проекций H , V и W . Точки пересечения перпендикуляров с плоскостями проекций – это проекции точки на каждую из плоскостей проекций

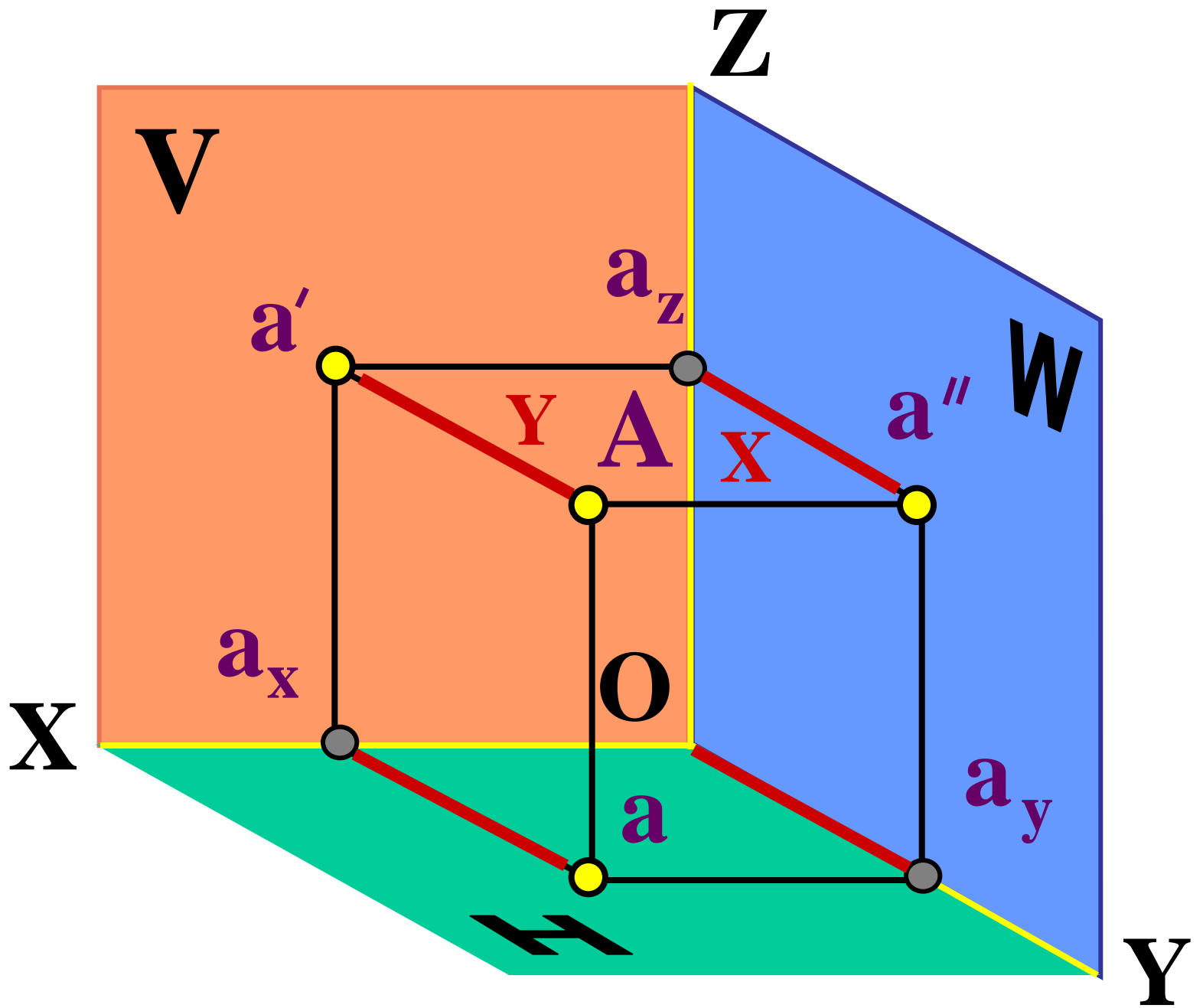


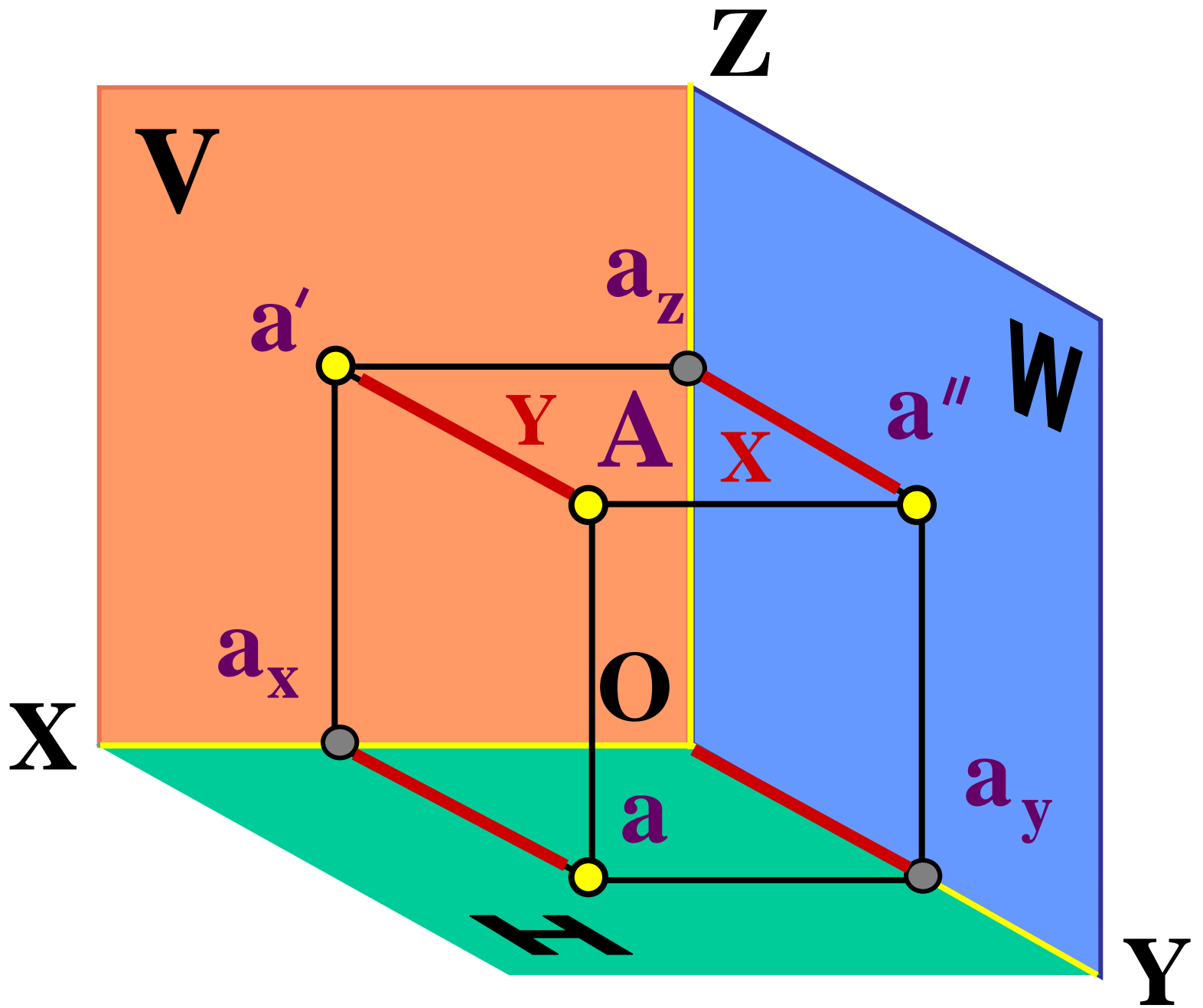


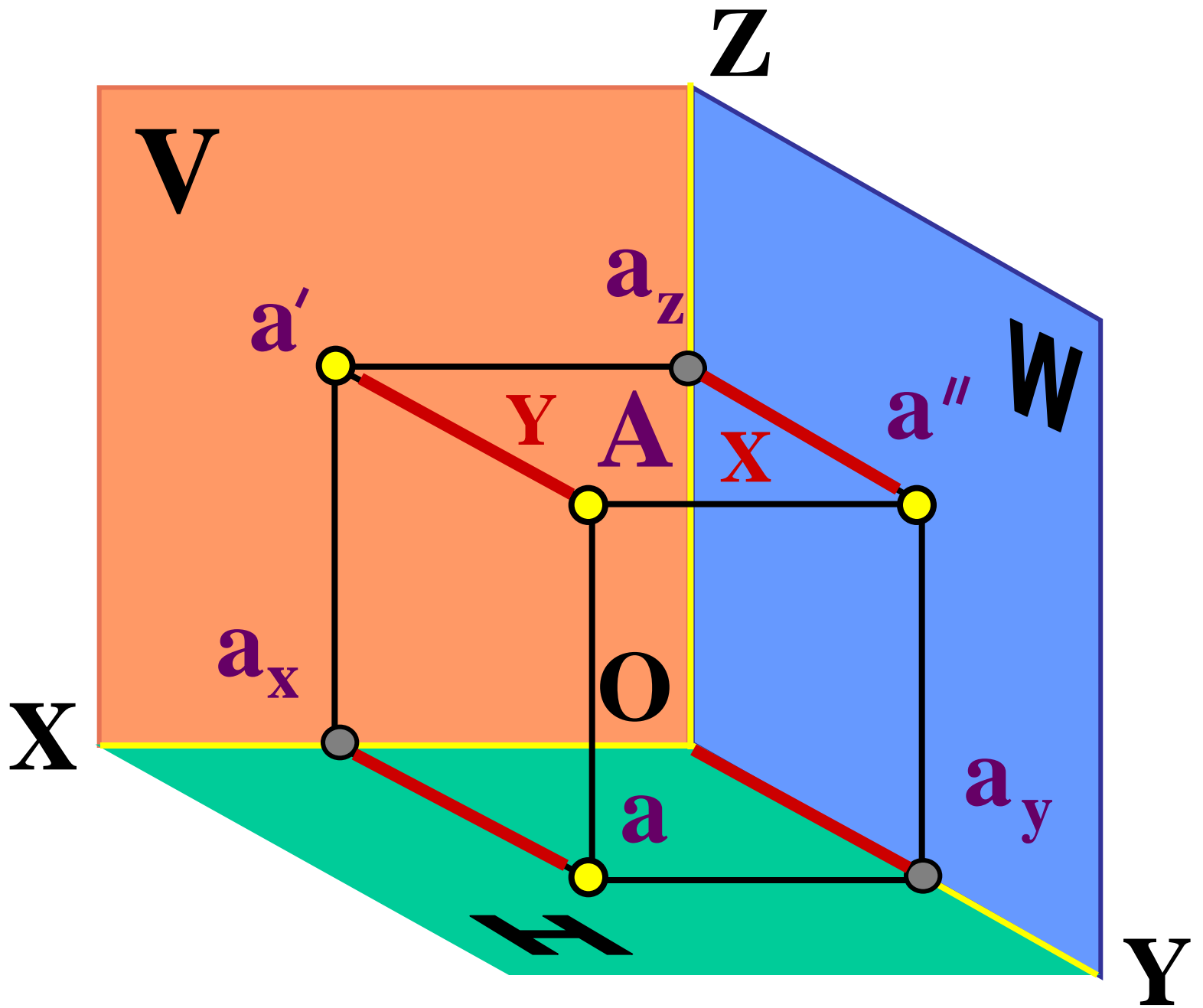


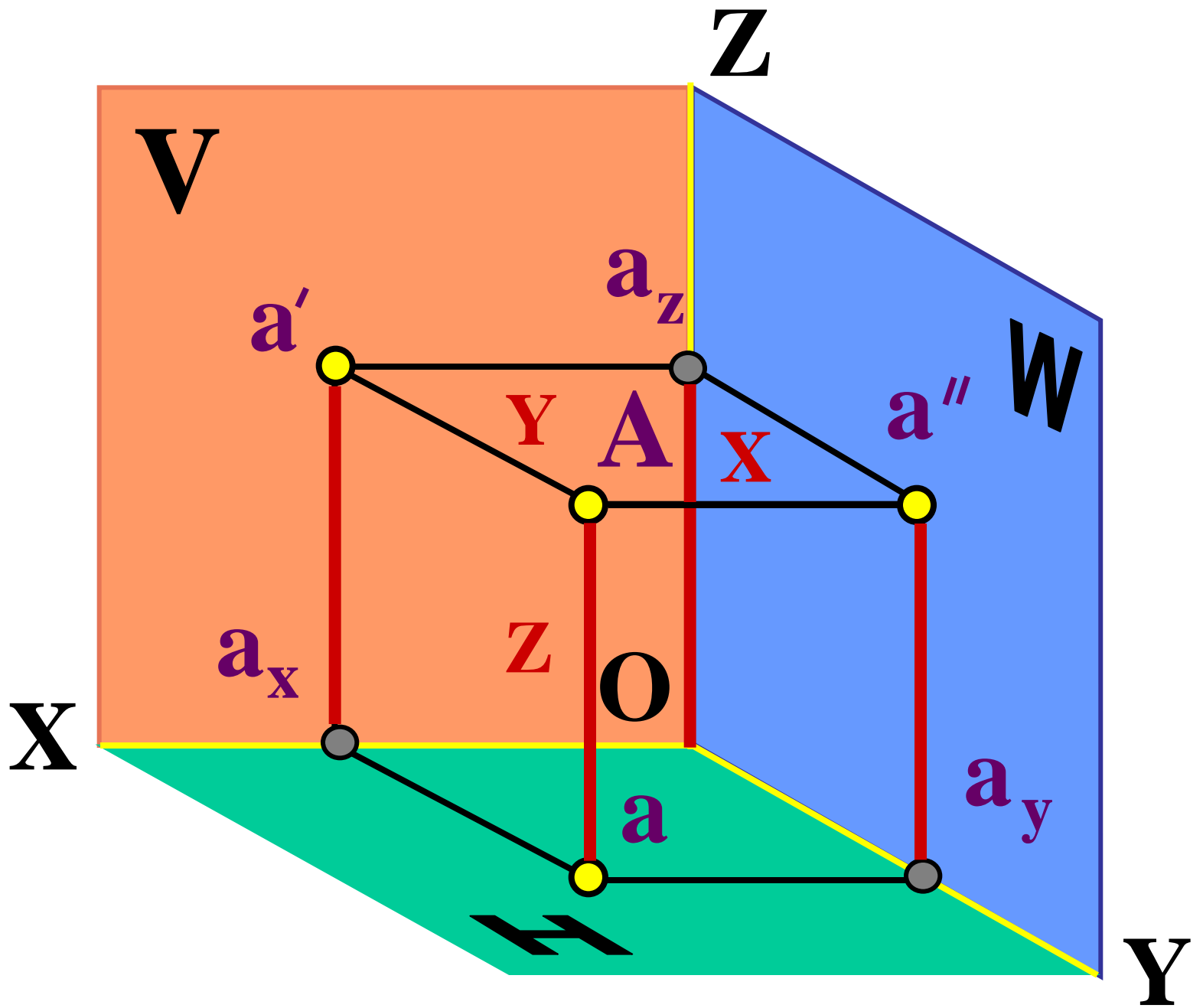


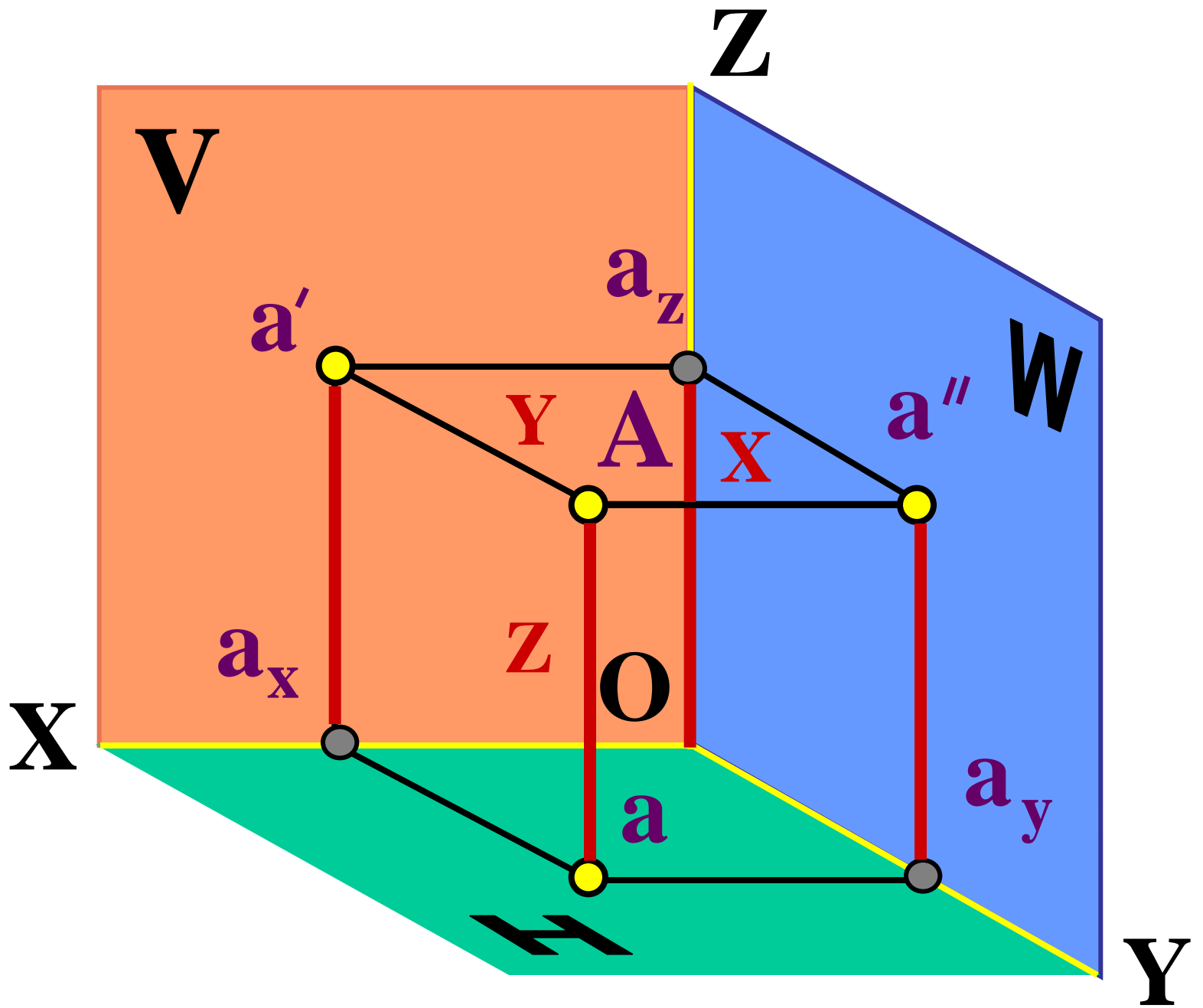


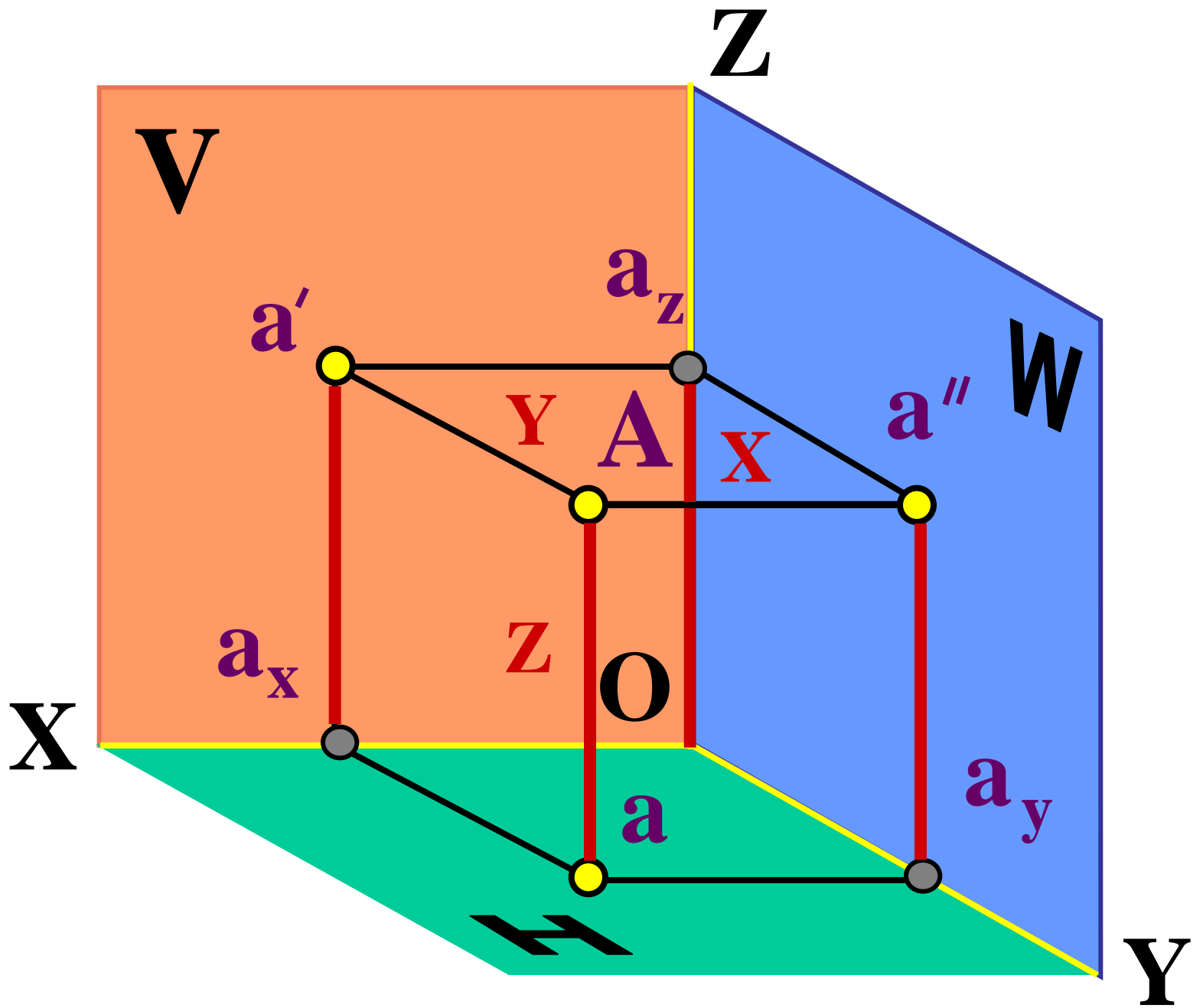


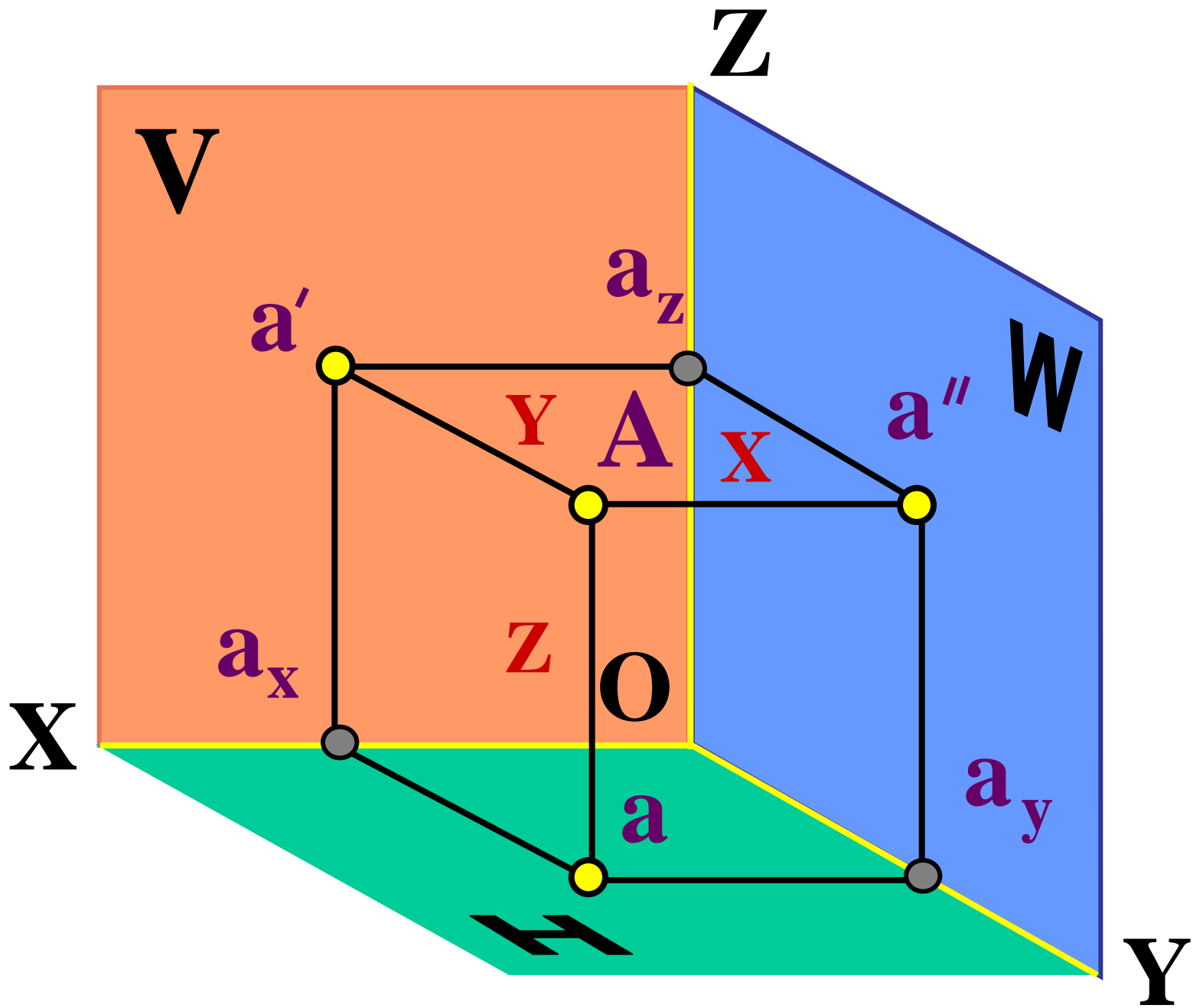












- A – произвольная точка в пространстве
- a – горизонтальная проекция точки A ;
- a' – фронтальная проекция точки A ;
- a'' – профильная проекция точки A

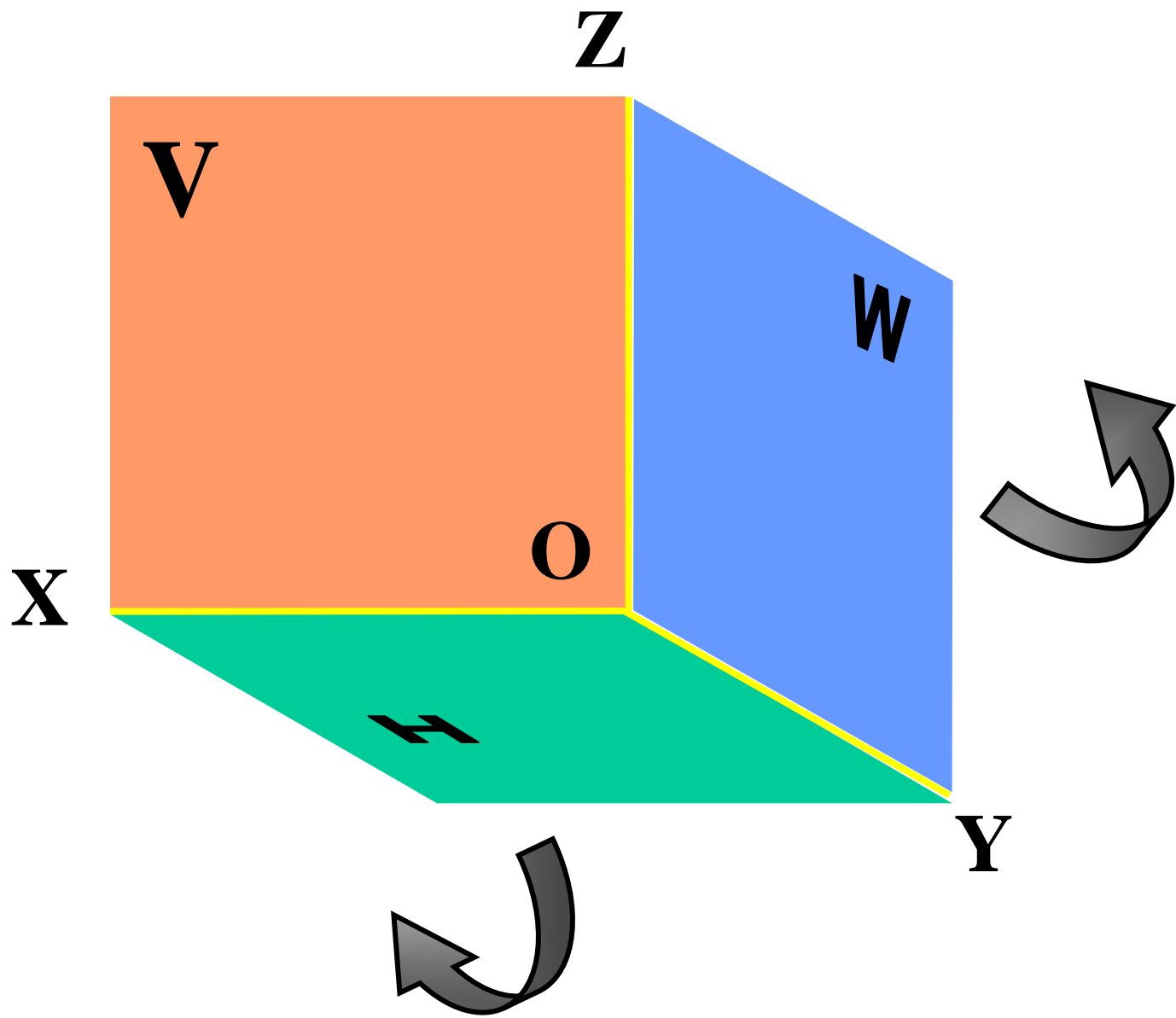
A (x,y,z)

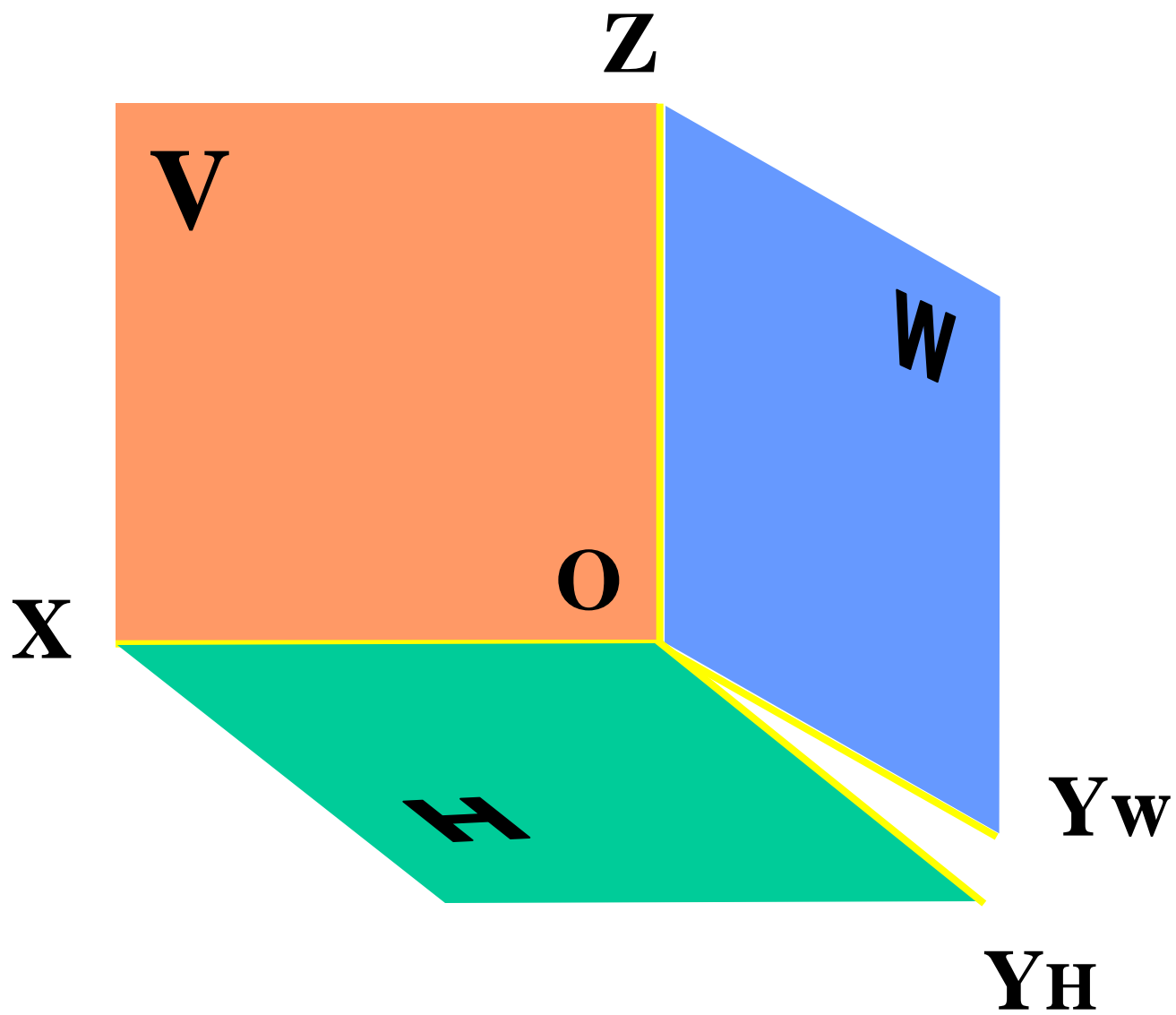
a (x,y)

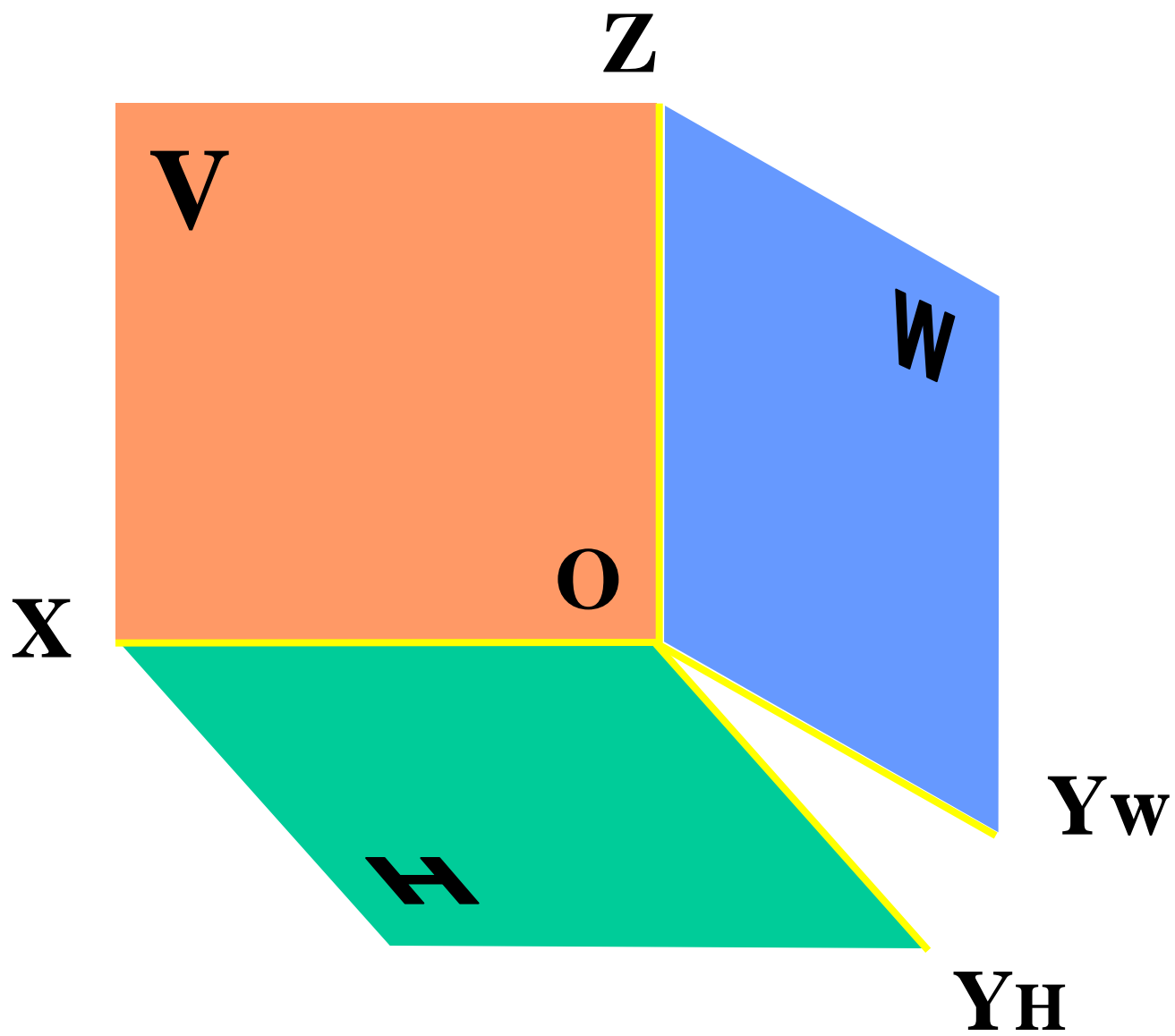
a' (x,z)

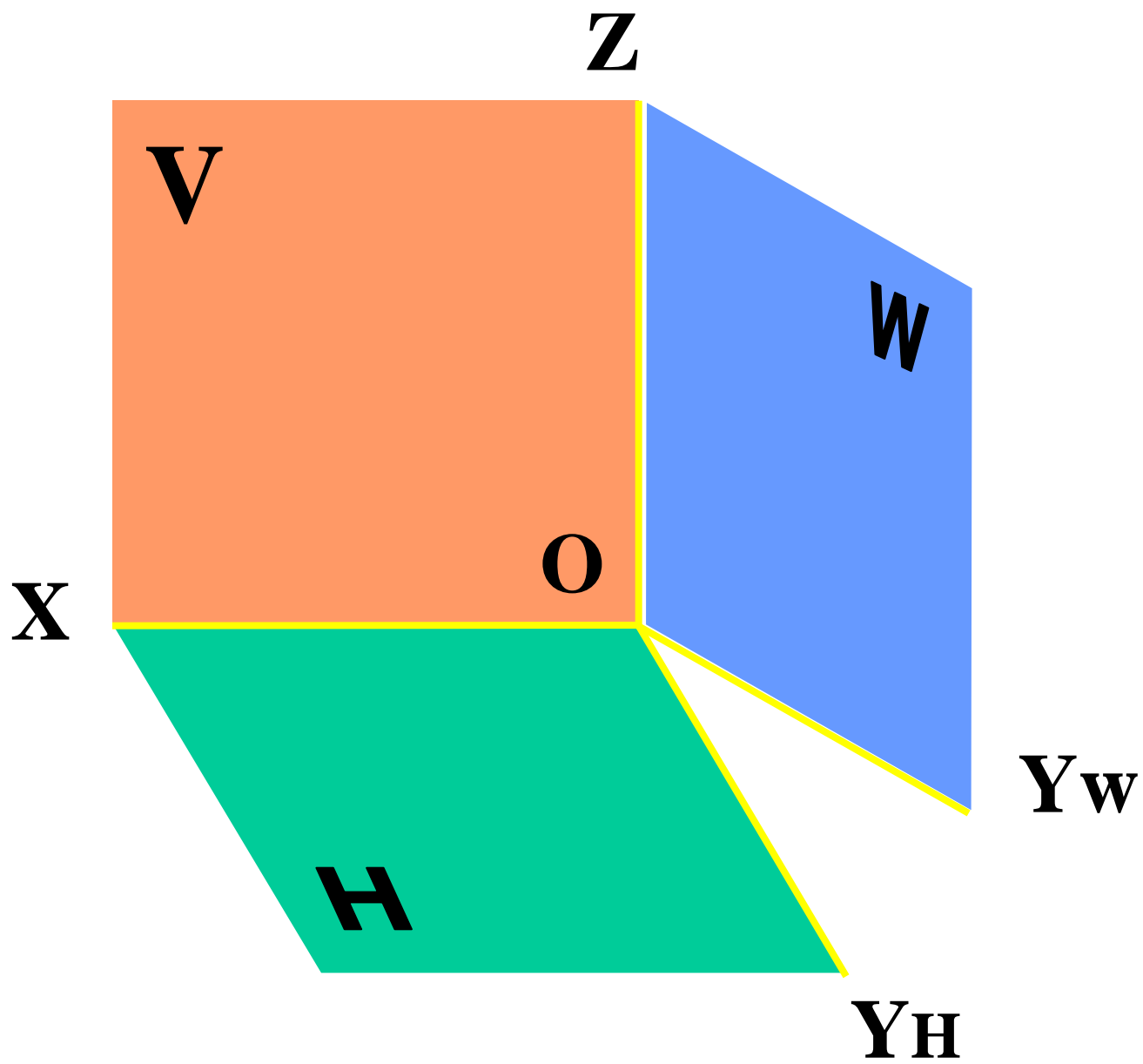
a'' (y,z)

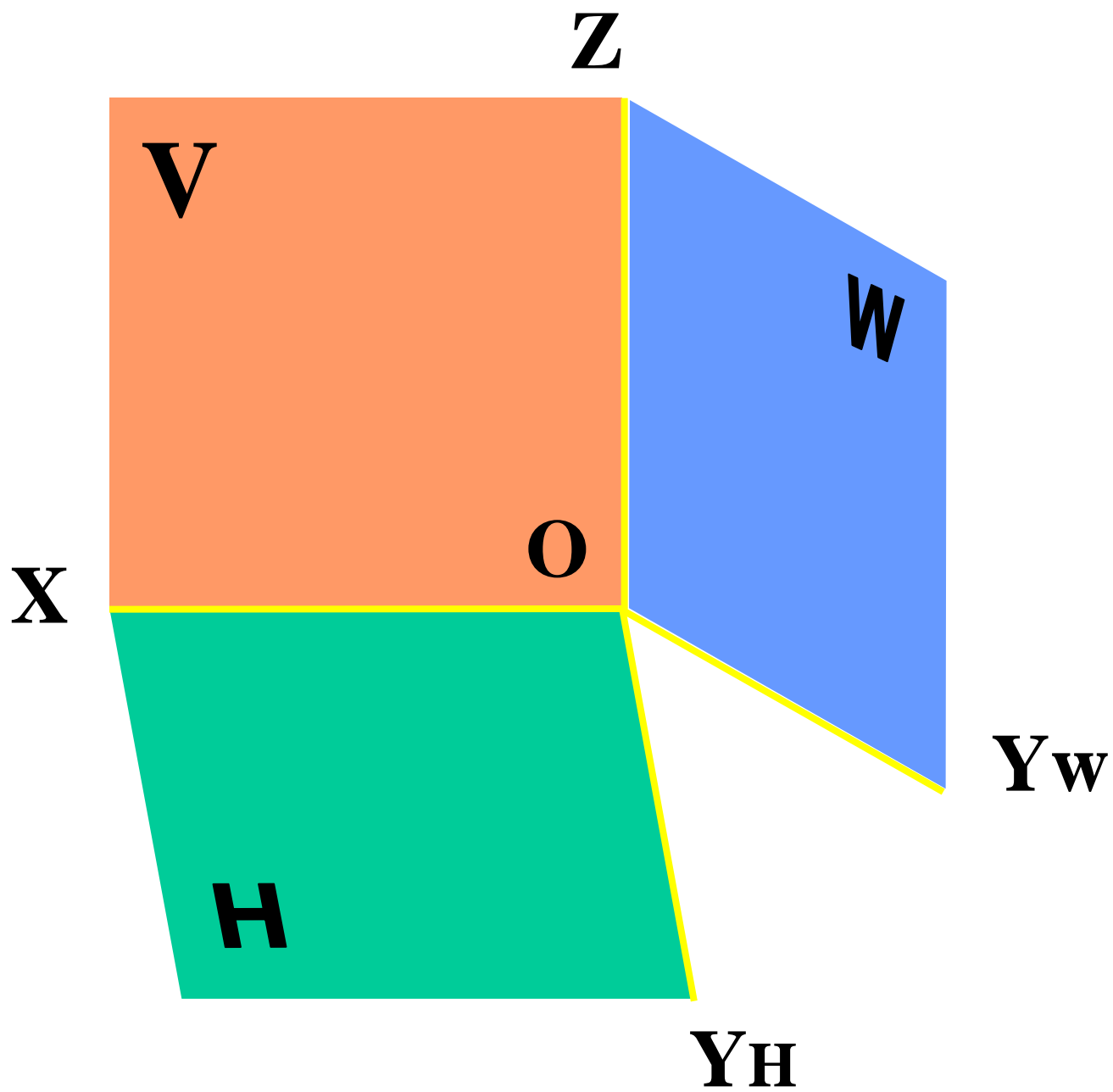
Комплексный чертеж ТОЧКИ

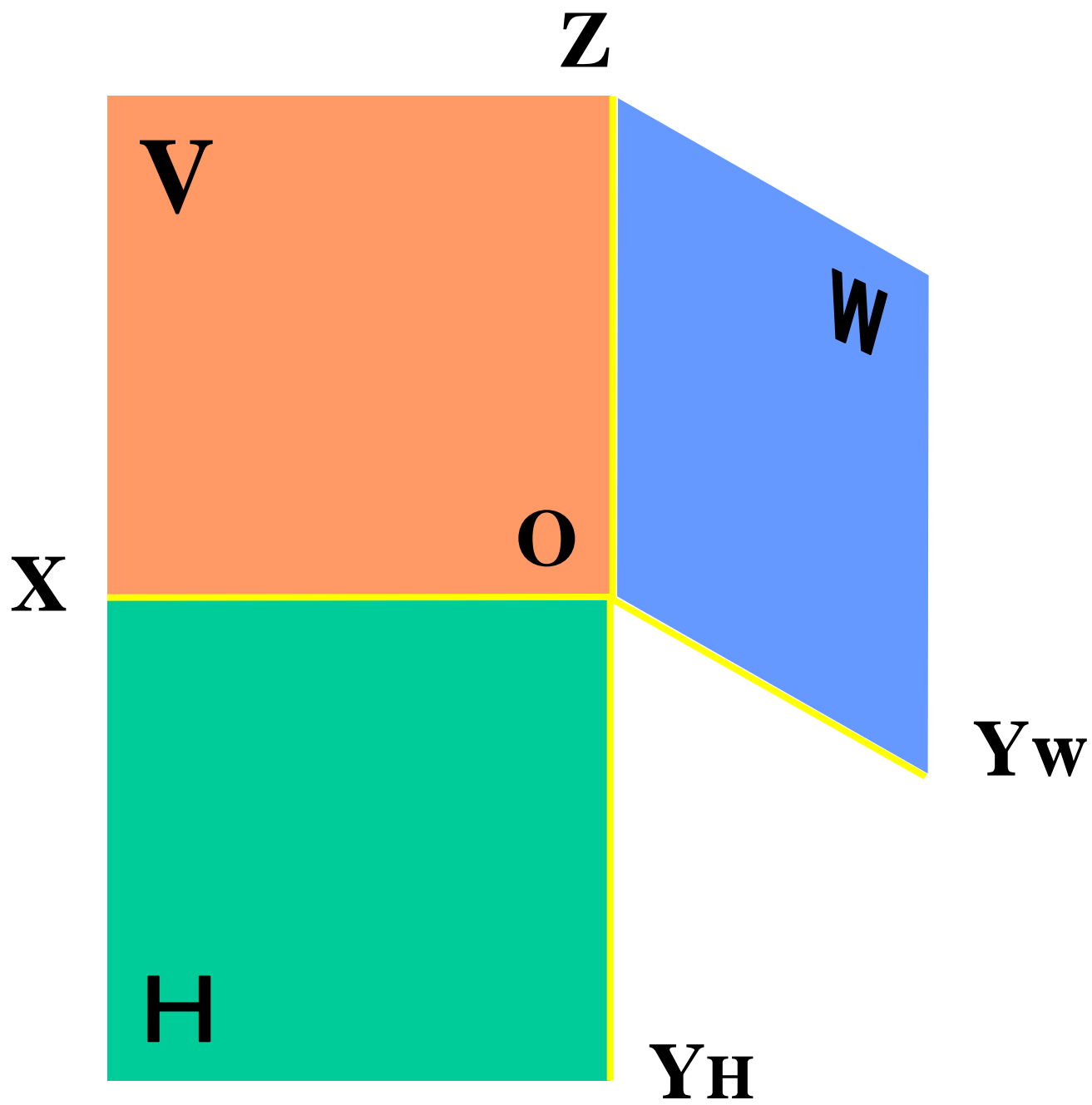


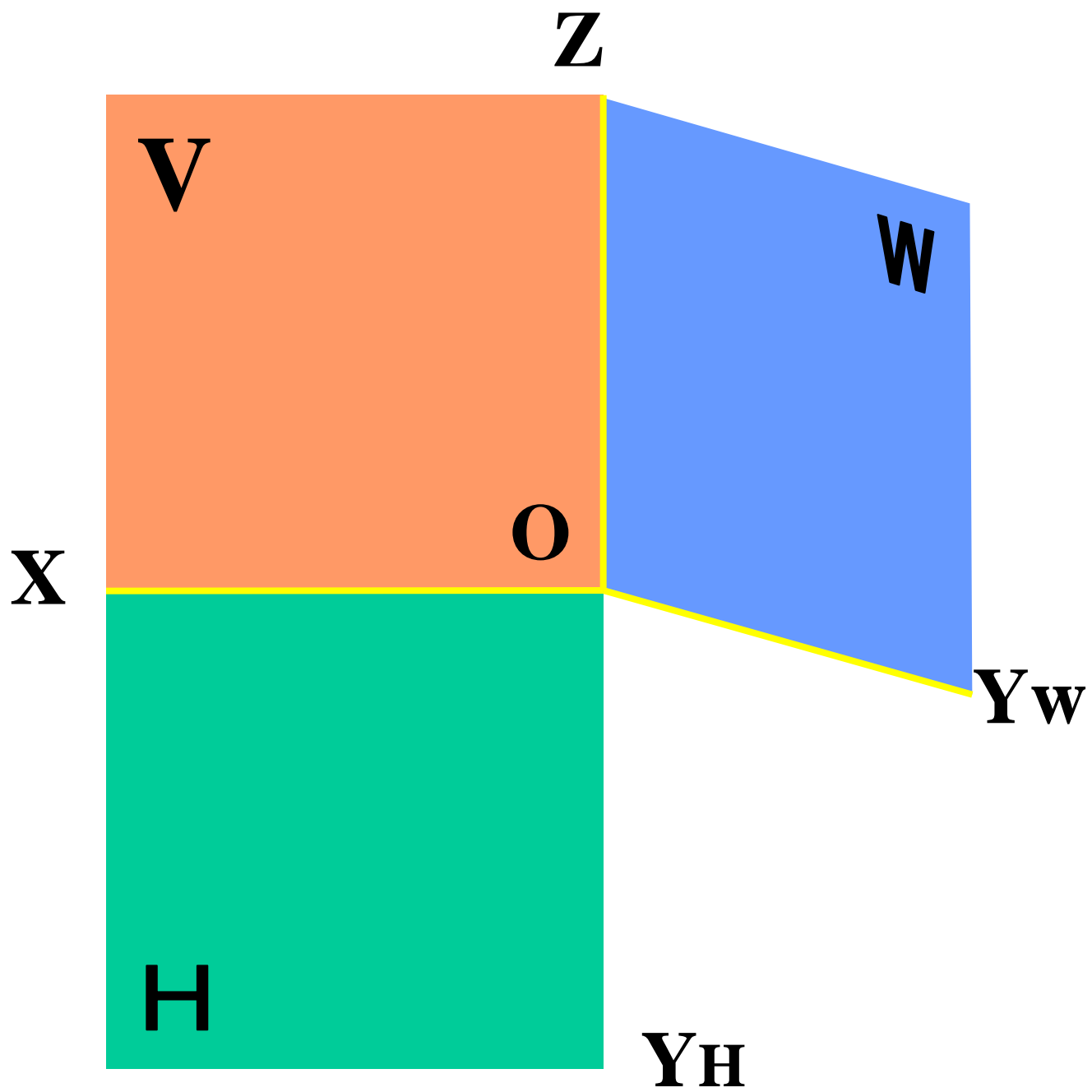


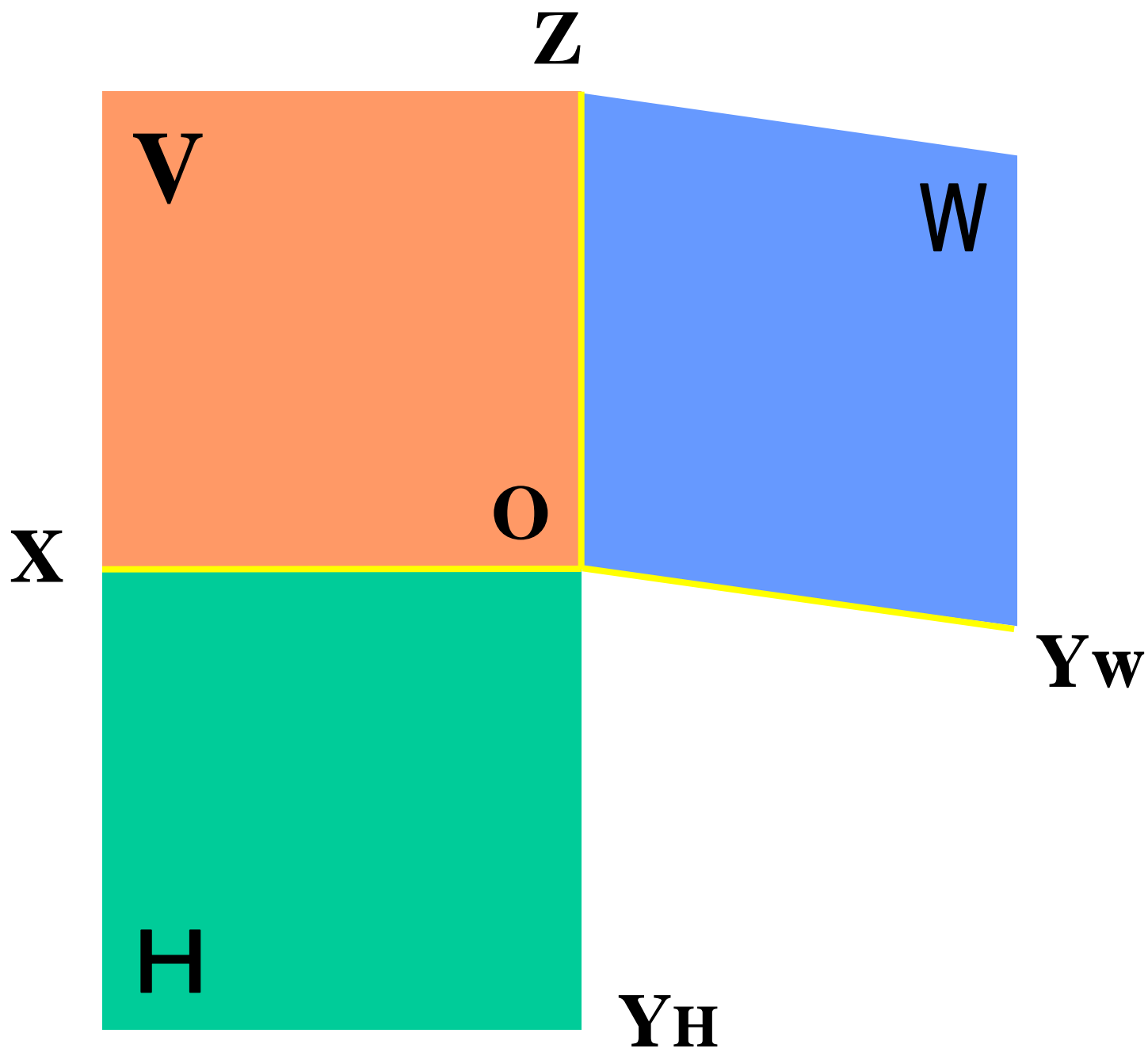


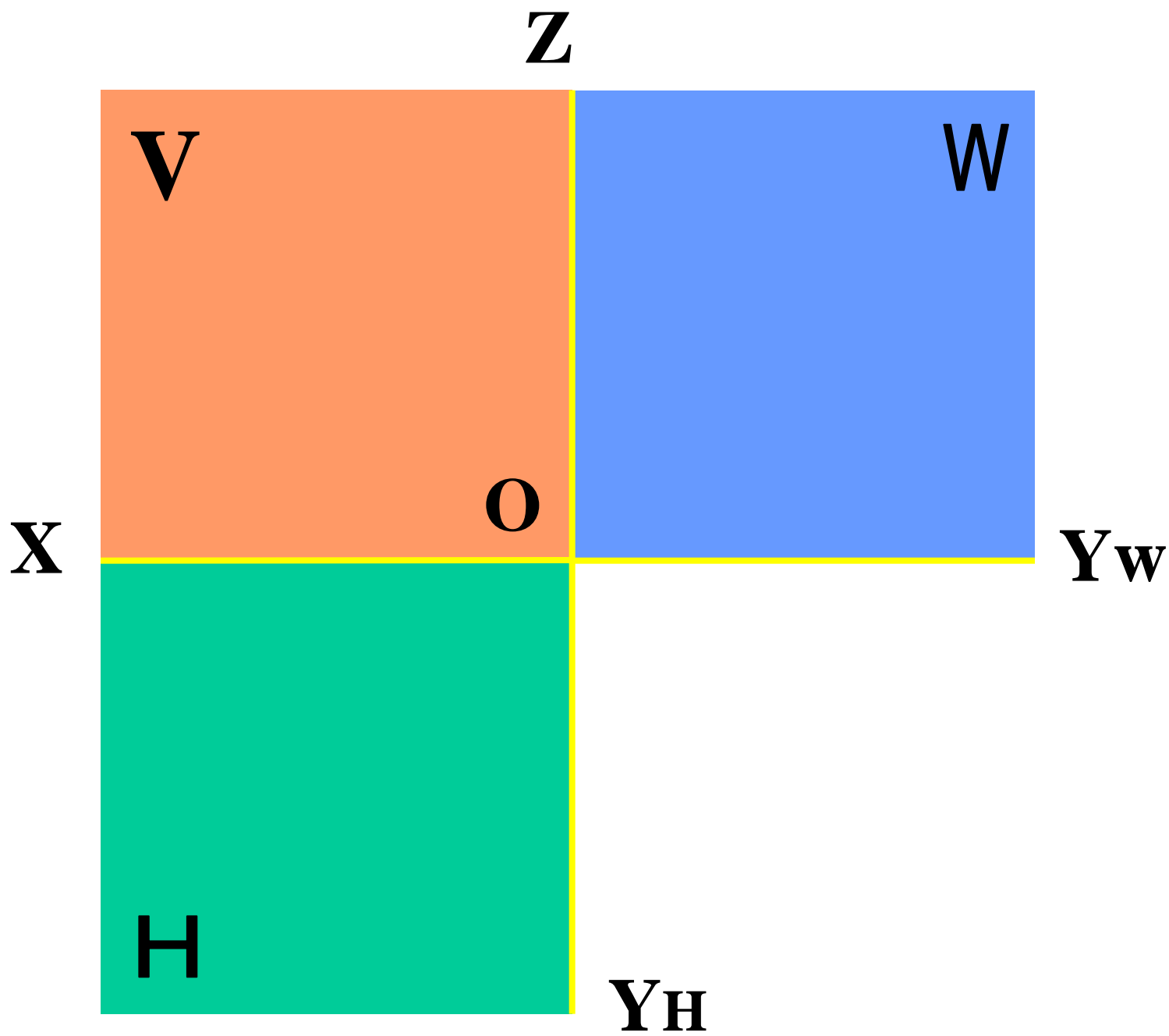


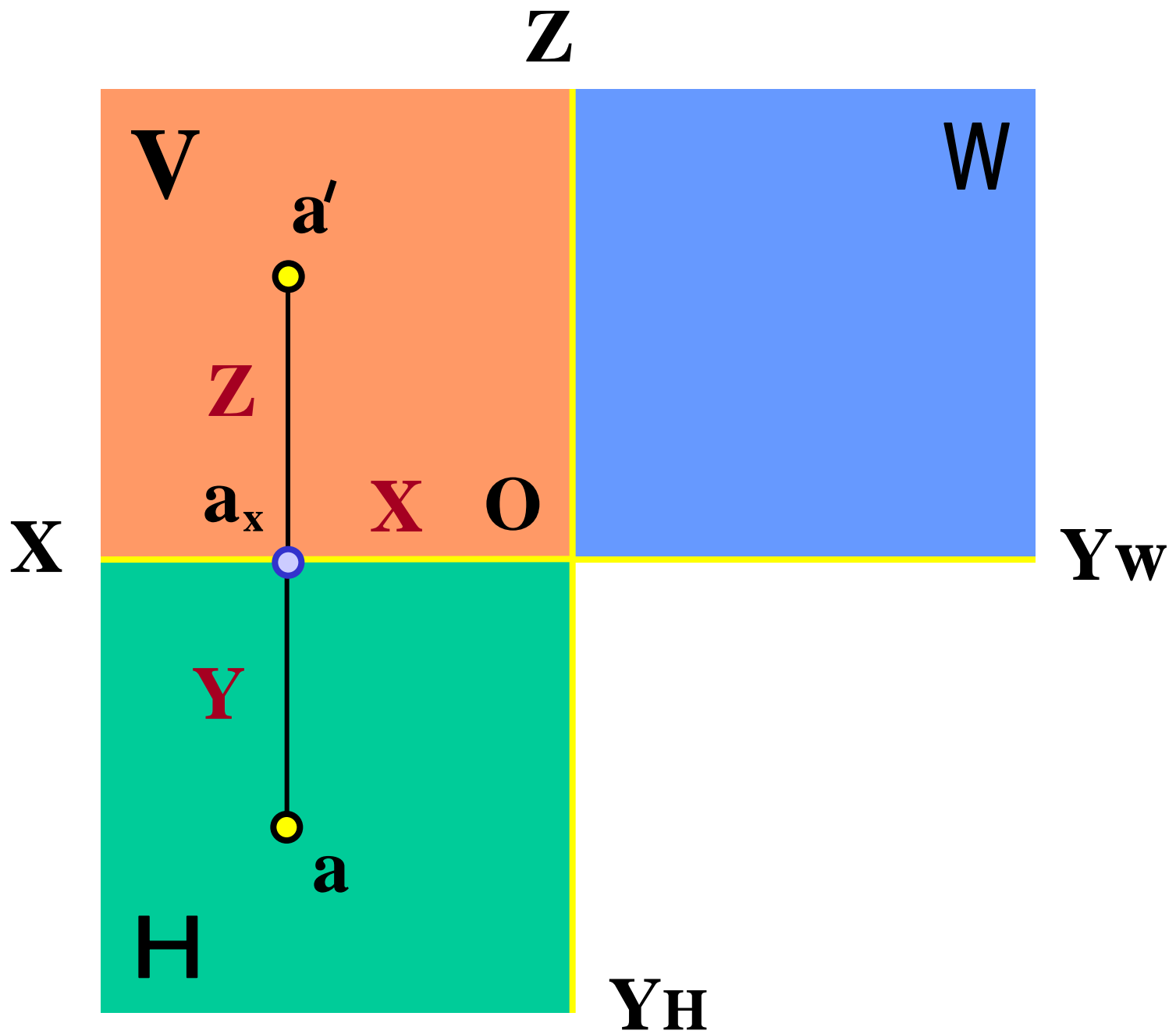


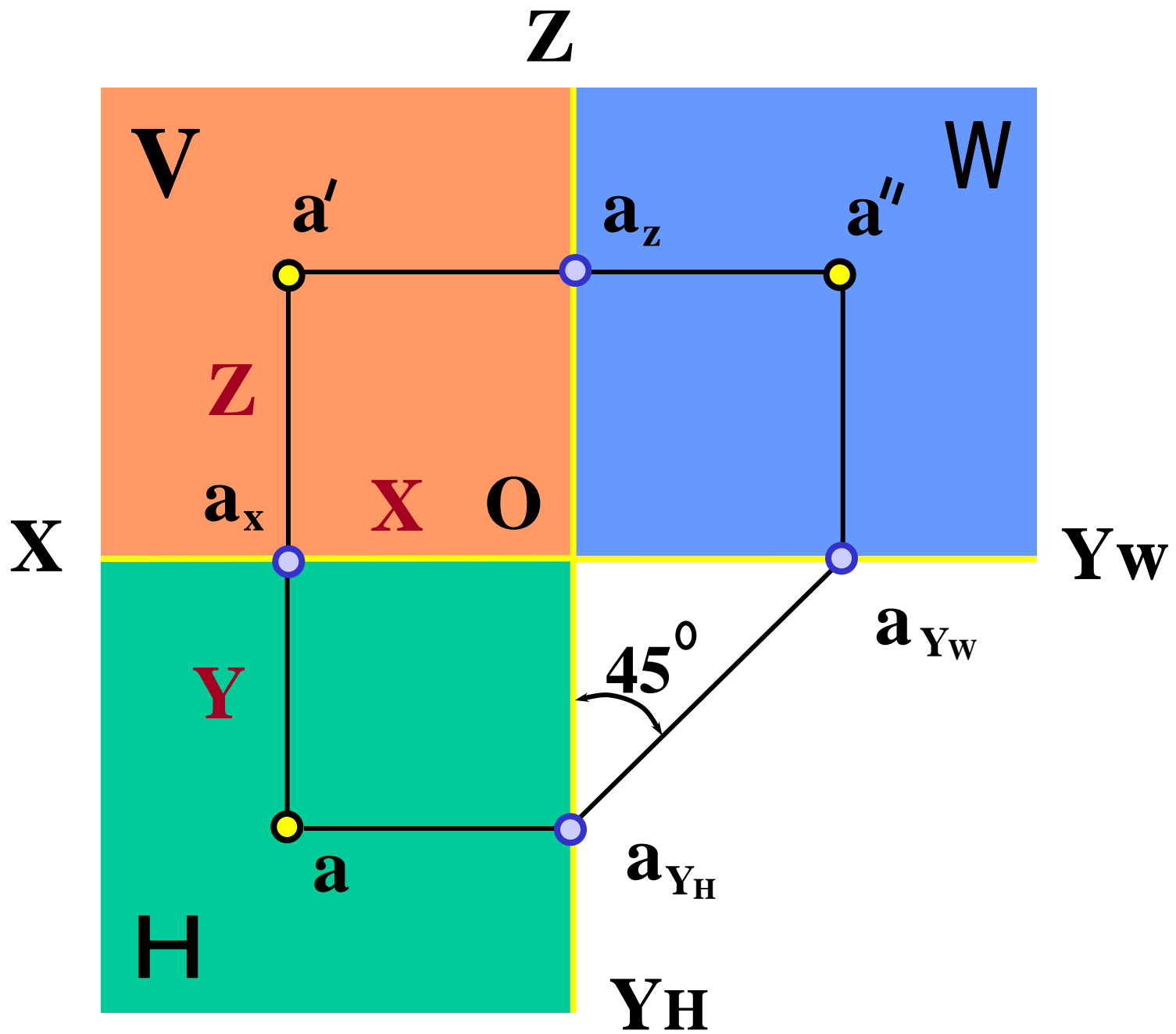


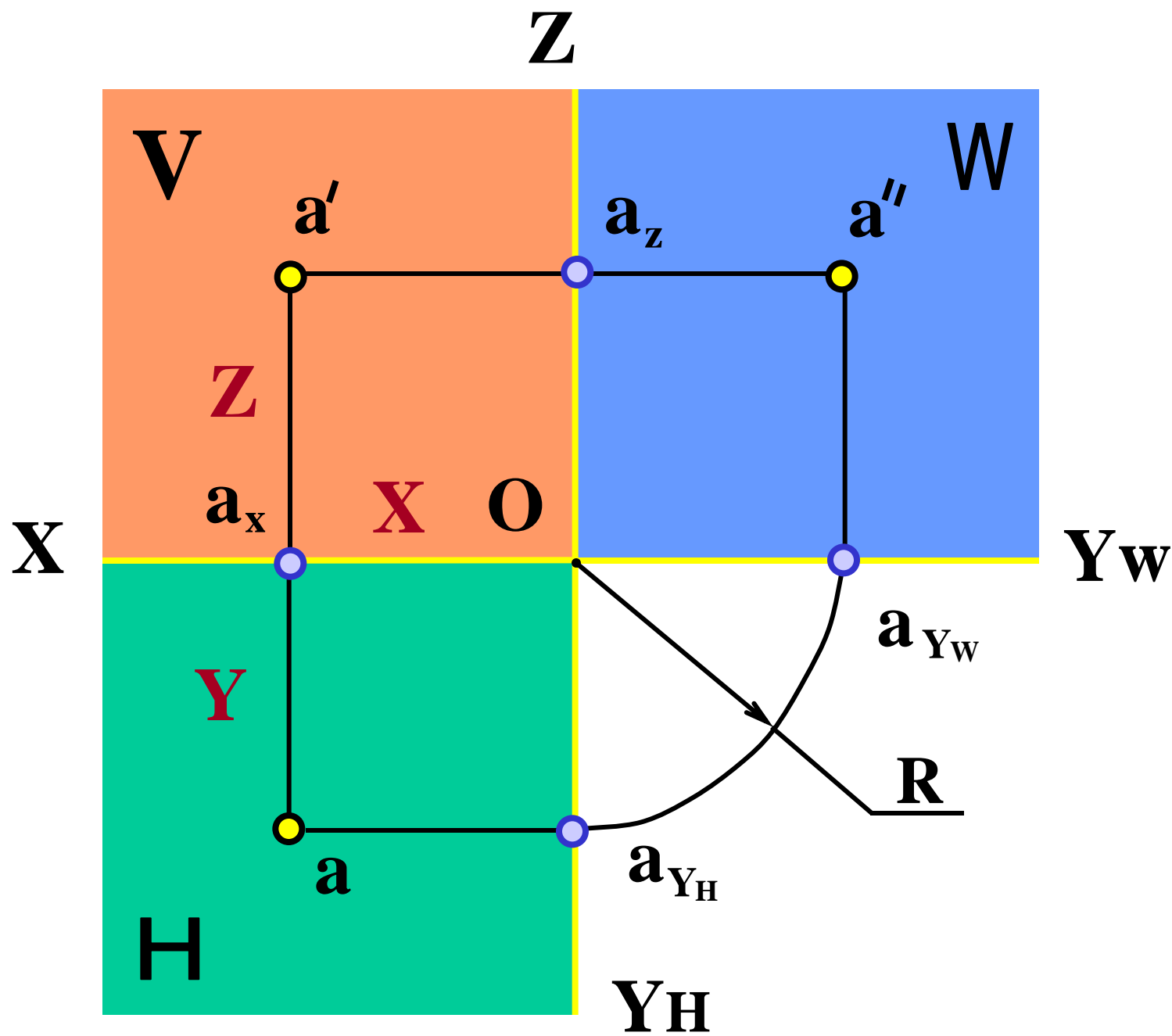












Основные правила ортогонального проектирования точки

1. Положение точки в пространстве определяется тремя координатами

$$A(x,y,z)$$

2. Положение точки на плоскости определяется двумя координатами

$$a(x,y) , a(x,z) , a(y,z)$$

3. Две проекции точки определяют ее положение в пространстве

4. Две проекции точки лежат на одном перпендикуляре к оси их разделяющей

Прямая линия

- **Линия** — это множество всех последовательных положений двигающейся точки.

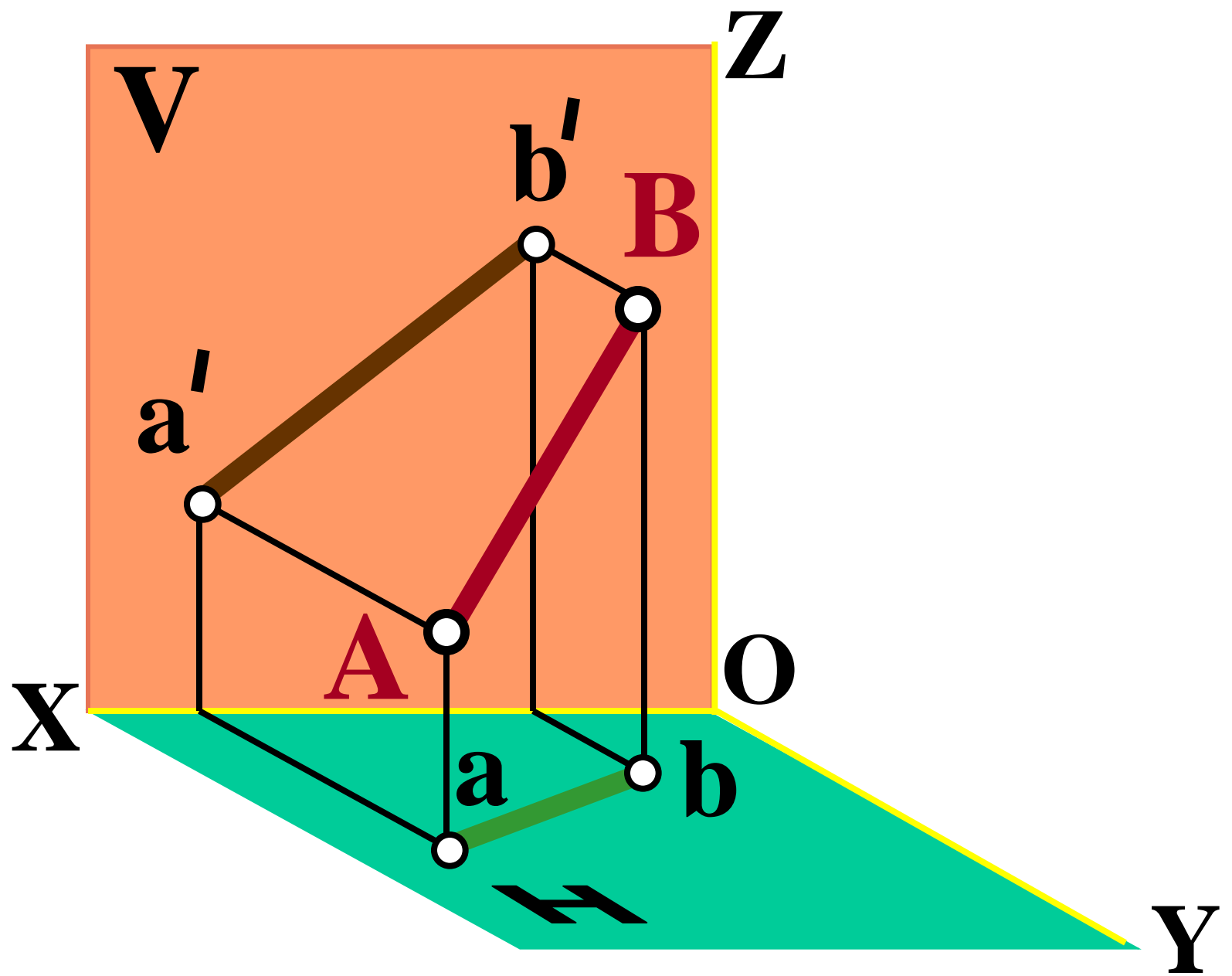
- **Прямая линия** — линия, образованная движением точки, не меняющей своего направления.

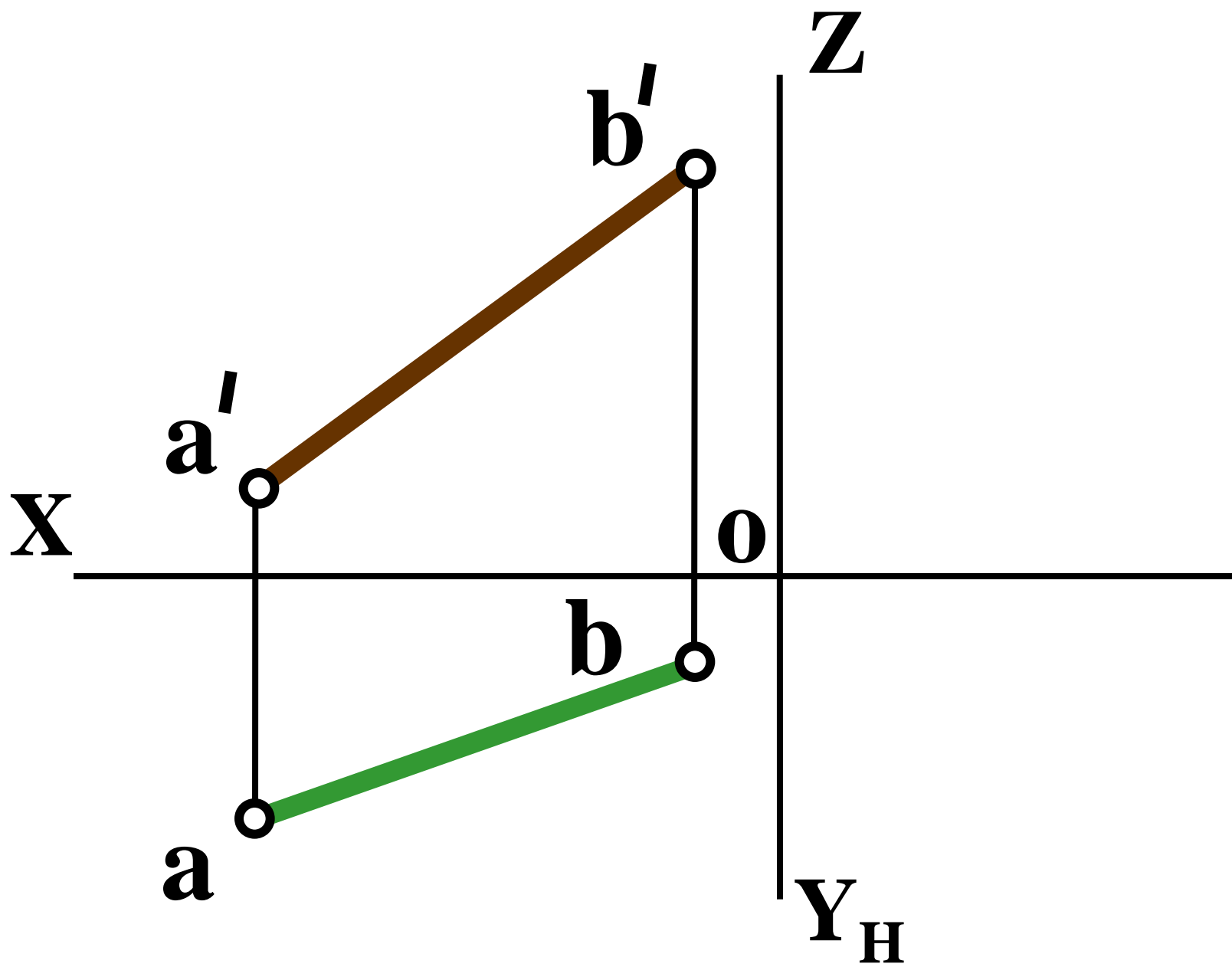
Прямая линия задается:

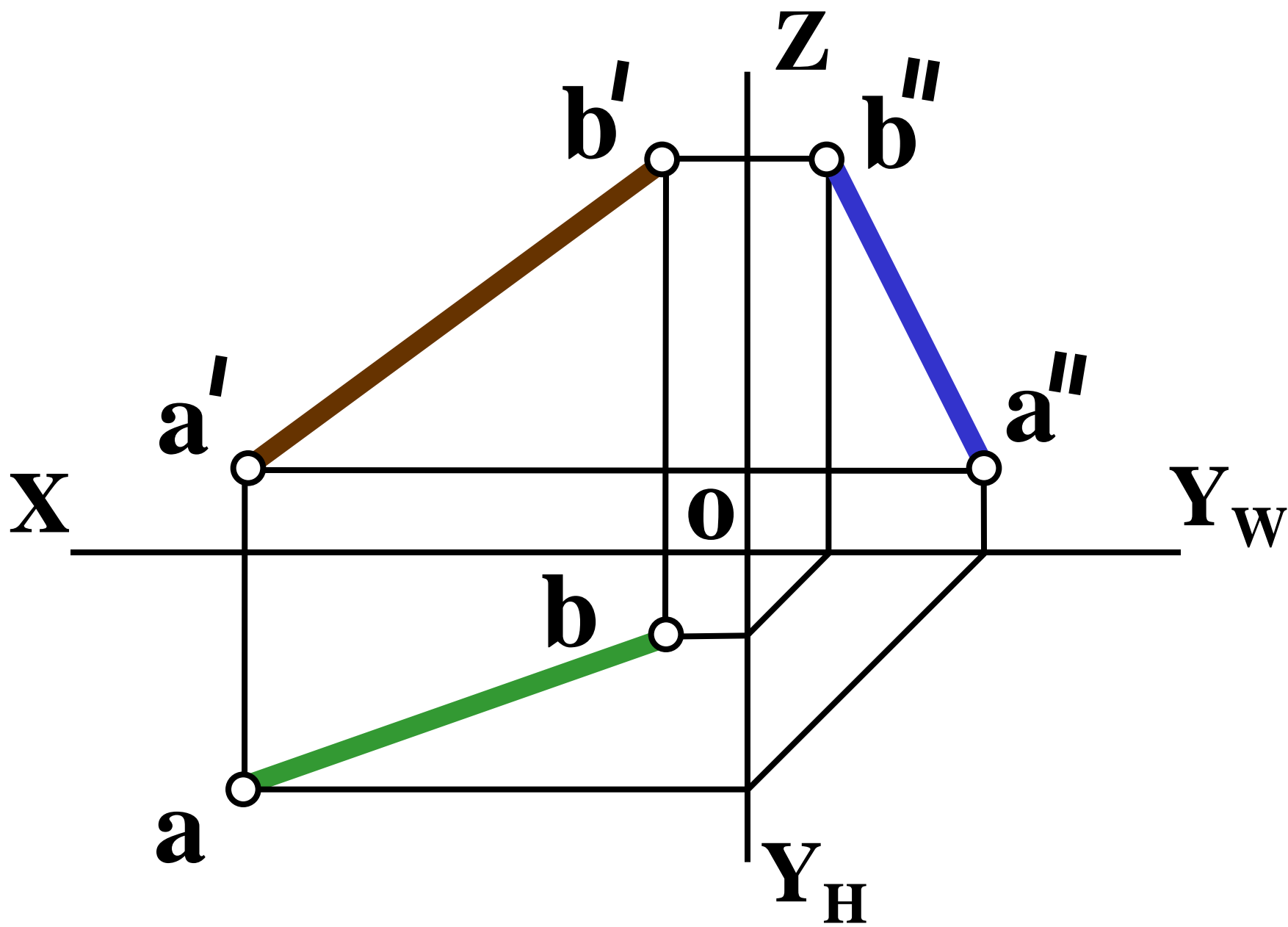
1. Двумя точками ей принадлежащими
2. Одной точкой и направлением
ЛИНИИ

Положение прямой в пространстве

Прямая общего положения –
прямая, наклоненная ко
всем трем плоскостям
проекций







Прямые частного положения —

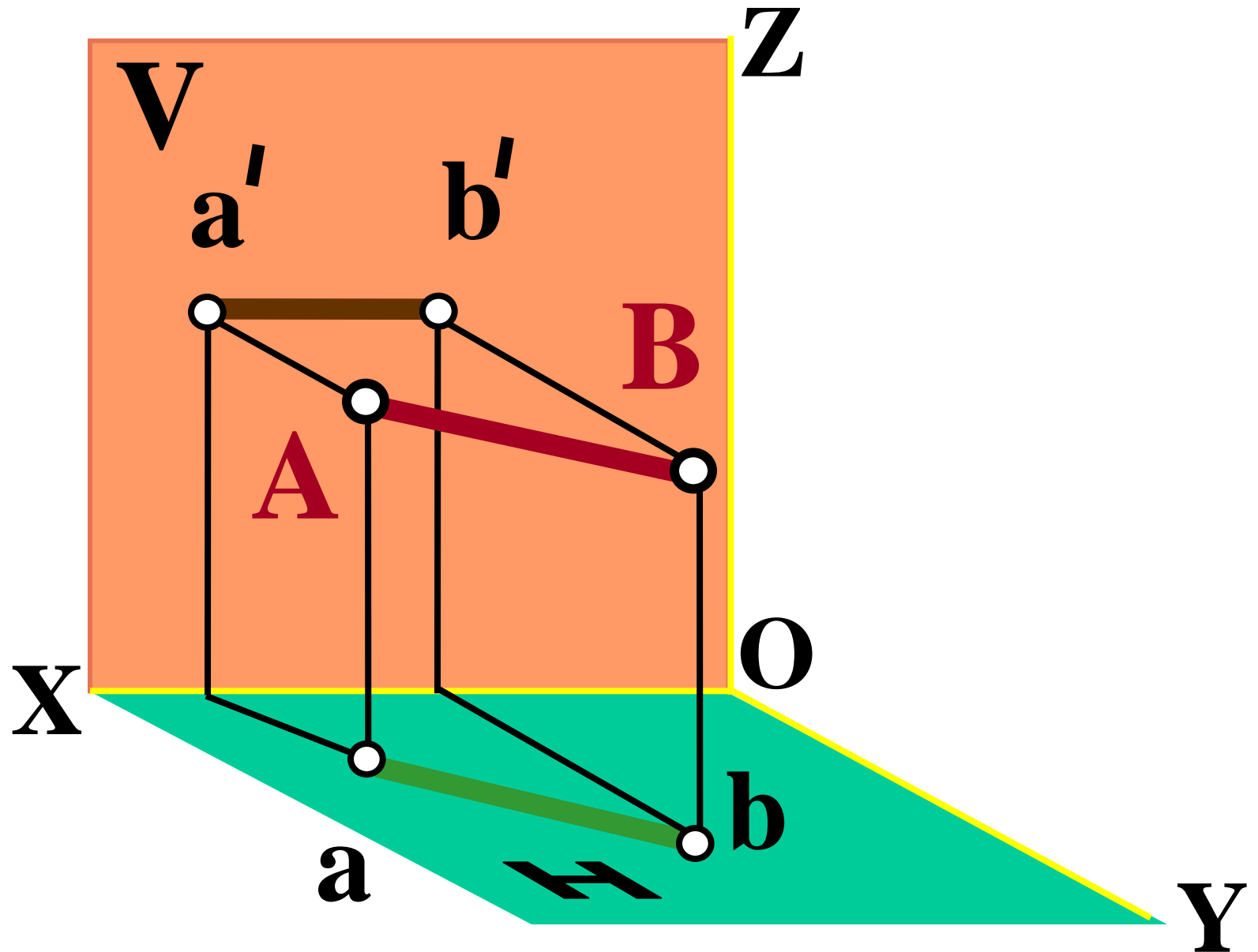
прямые параллельные или
перпендикулярные
плоскости проекций

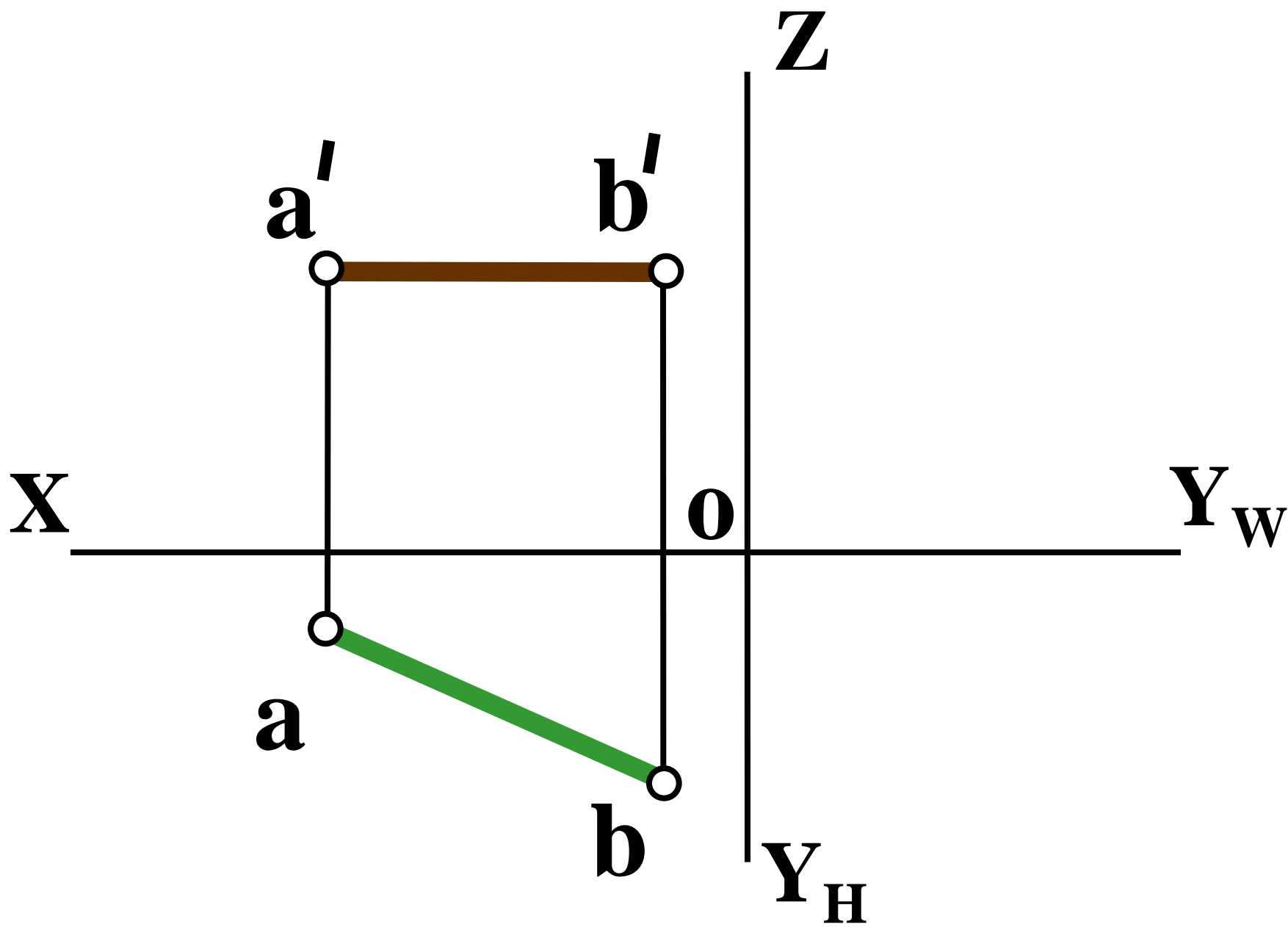
Прямые частного положения
можно разделить на:

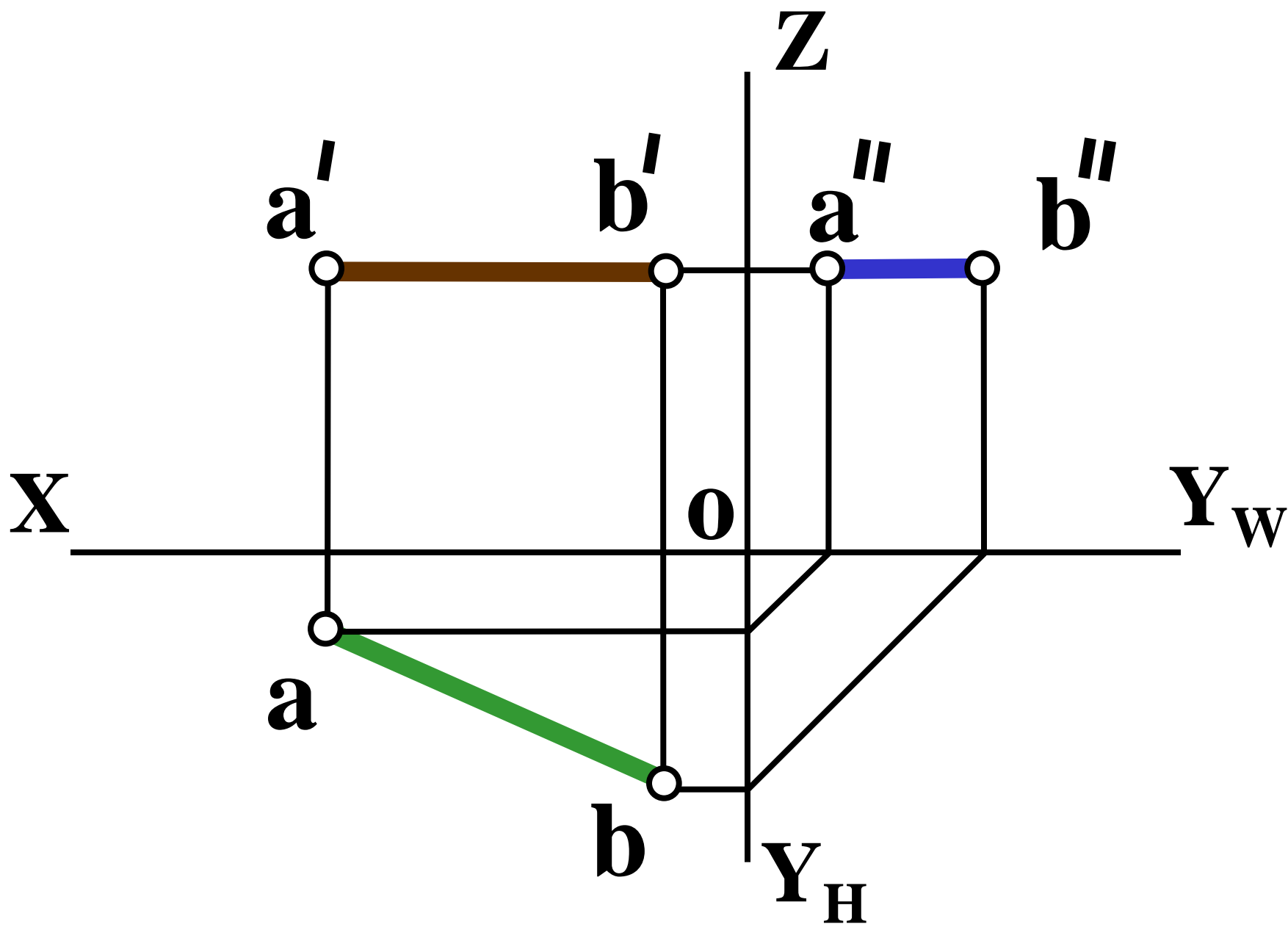
- проецирующие прямые;
- прямые уровня

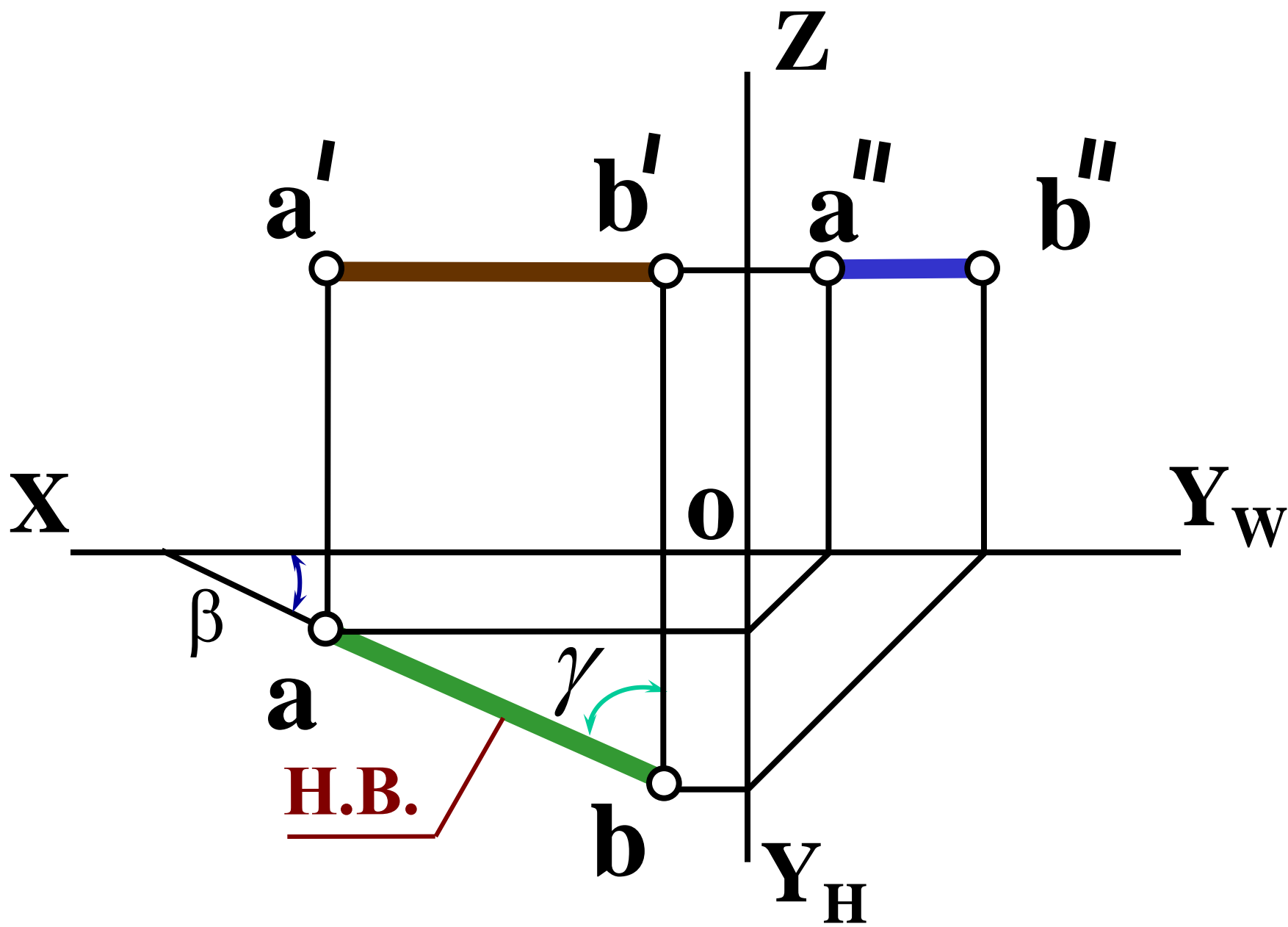
Прямые параллельные плоскости проекции (прямые уровня)

Горизонтальная прямая









Свойства проекций

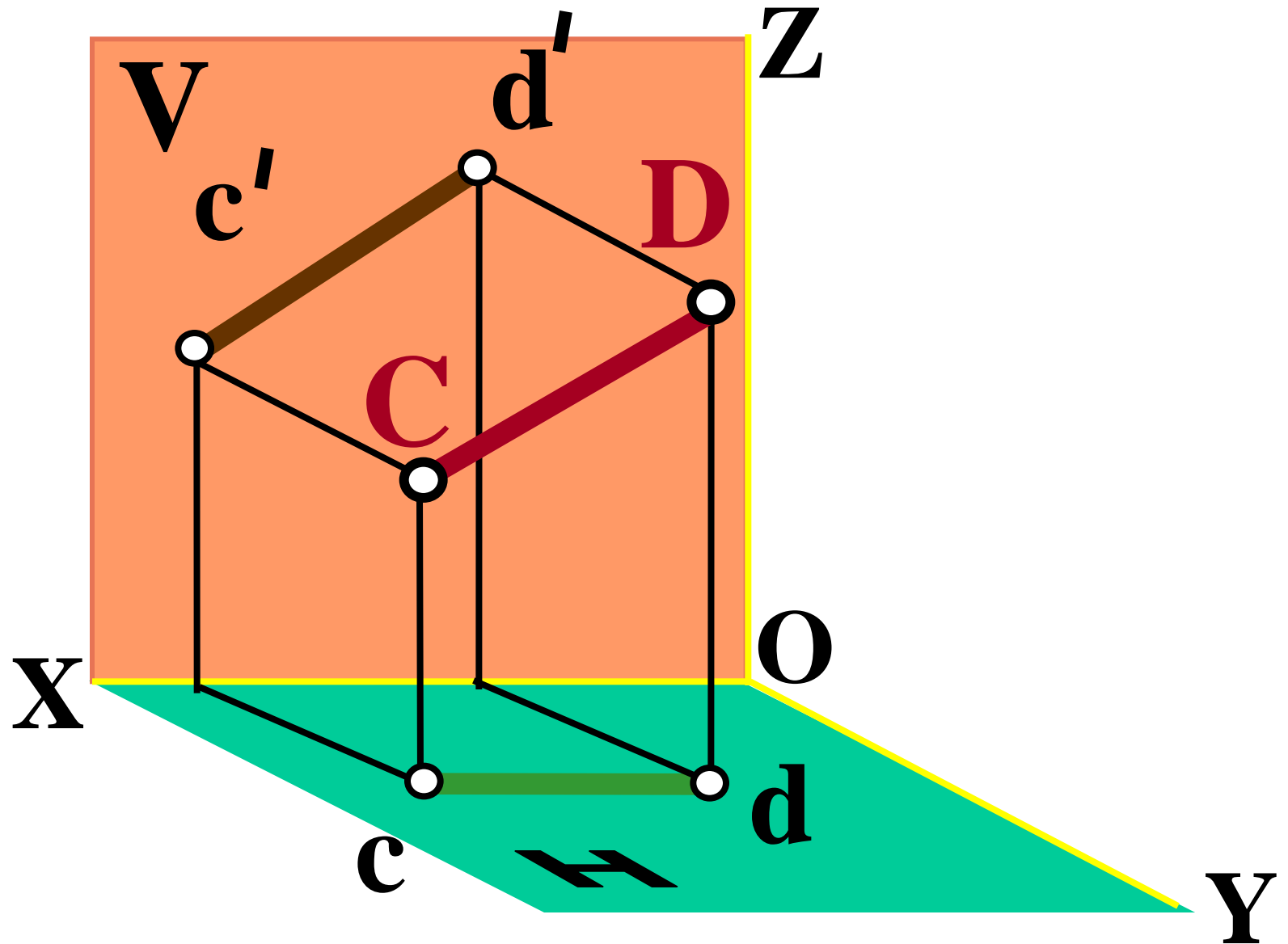
$$|ab| = |AB|;$$

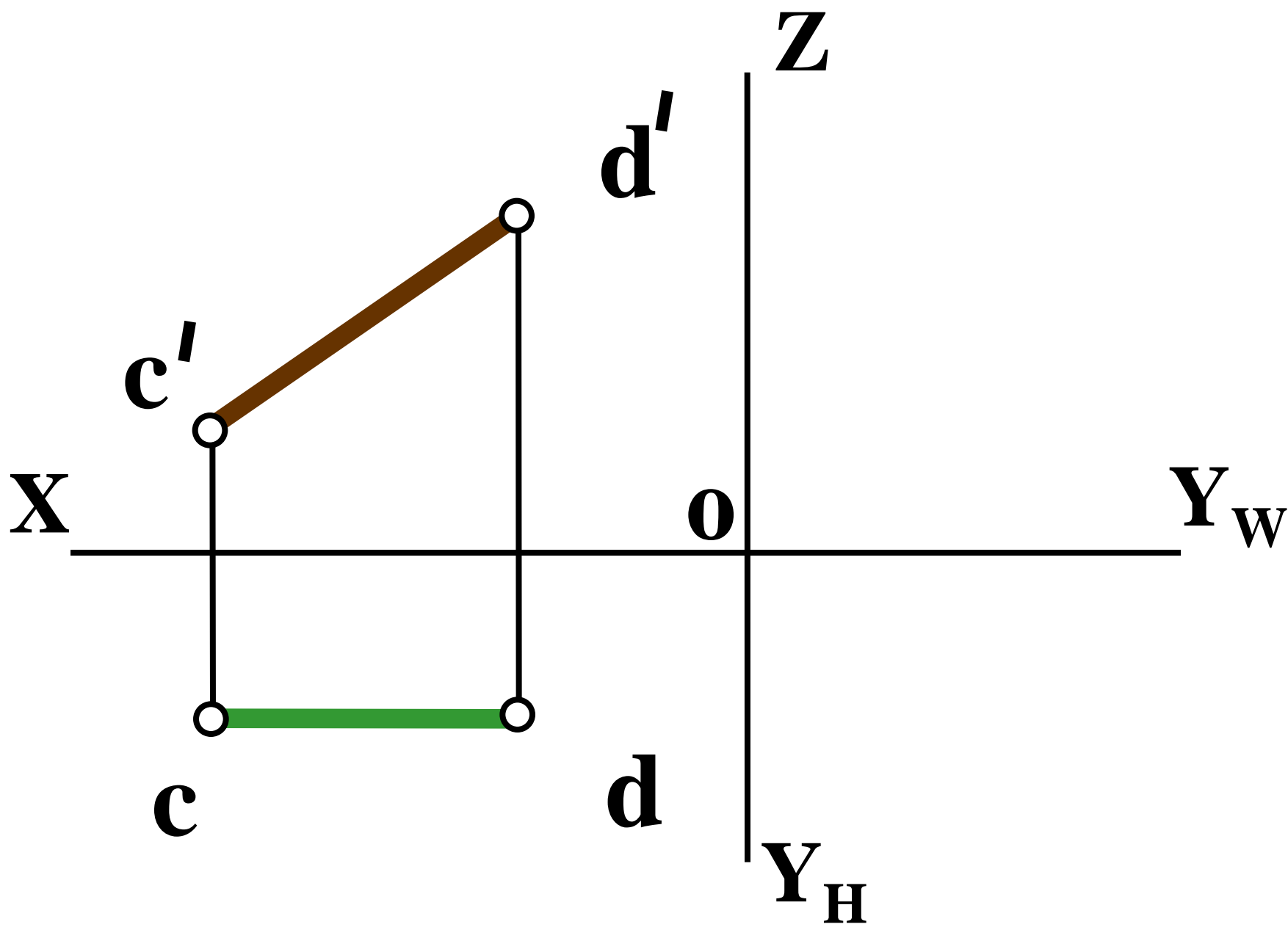
$$(a'b') // (OX), (a''b'') // (OY);$$

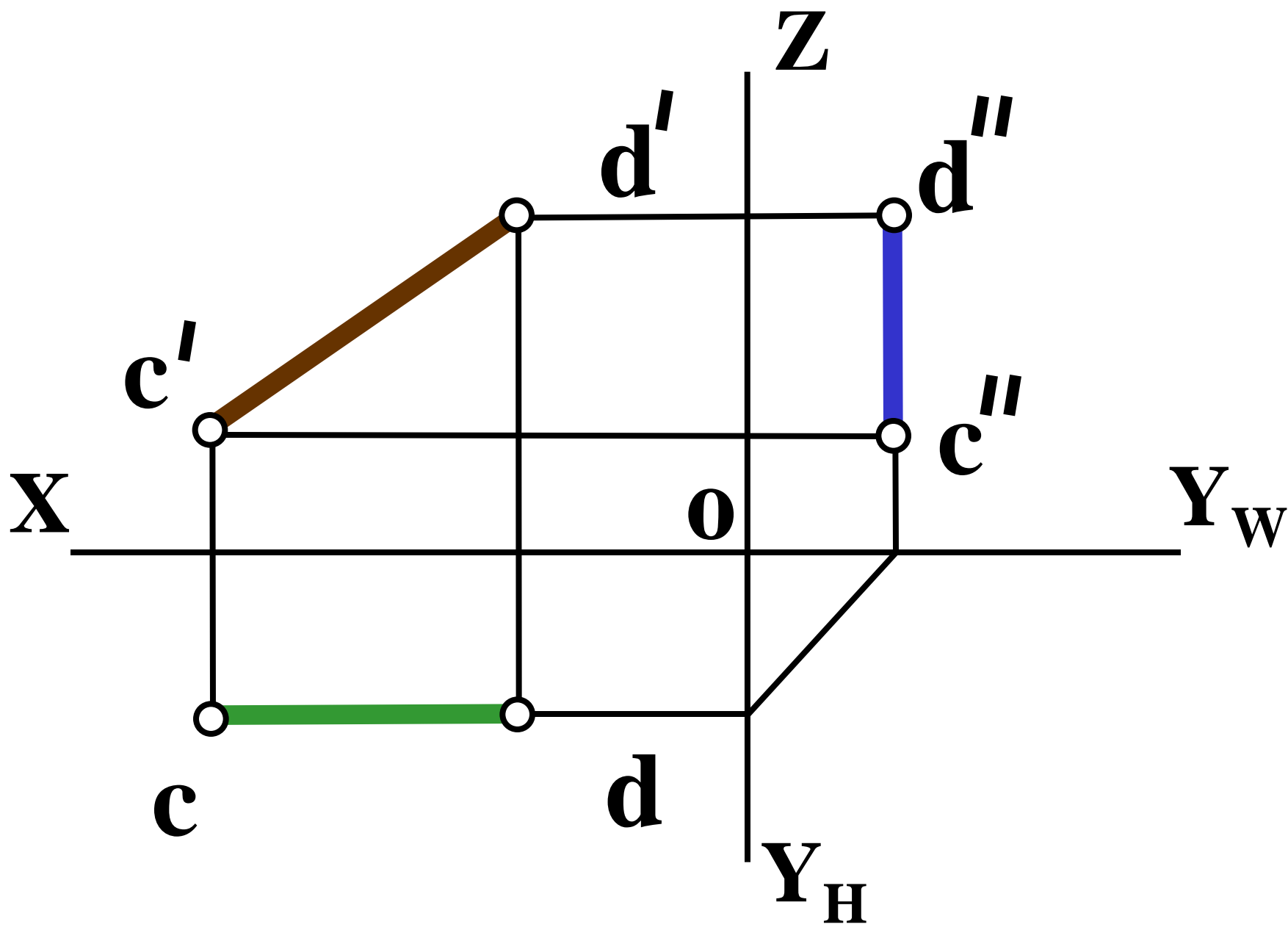
$$(AB^{\wedge}V) = (ab^{\wedge}OX) = \hat{\beta};$$

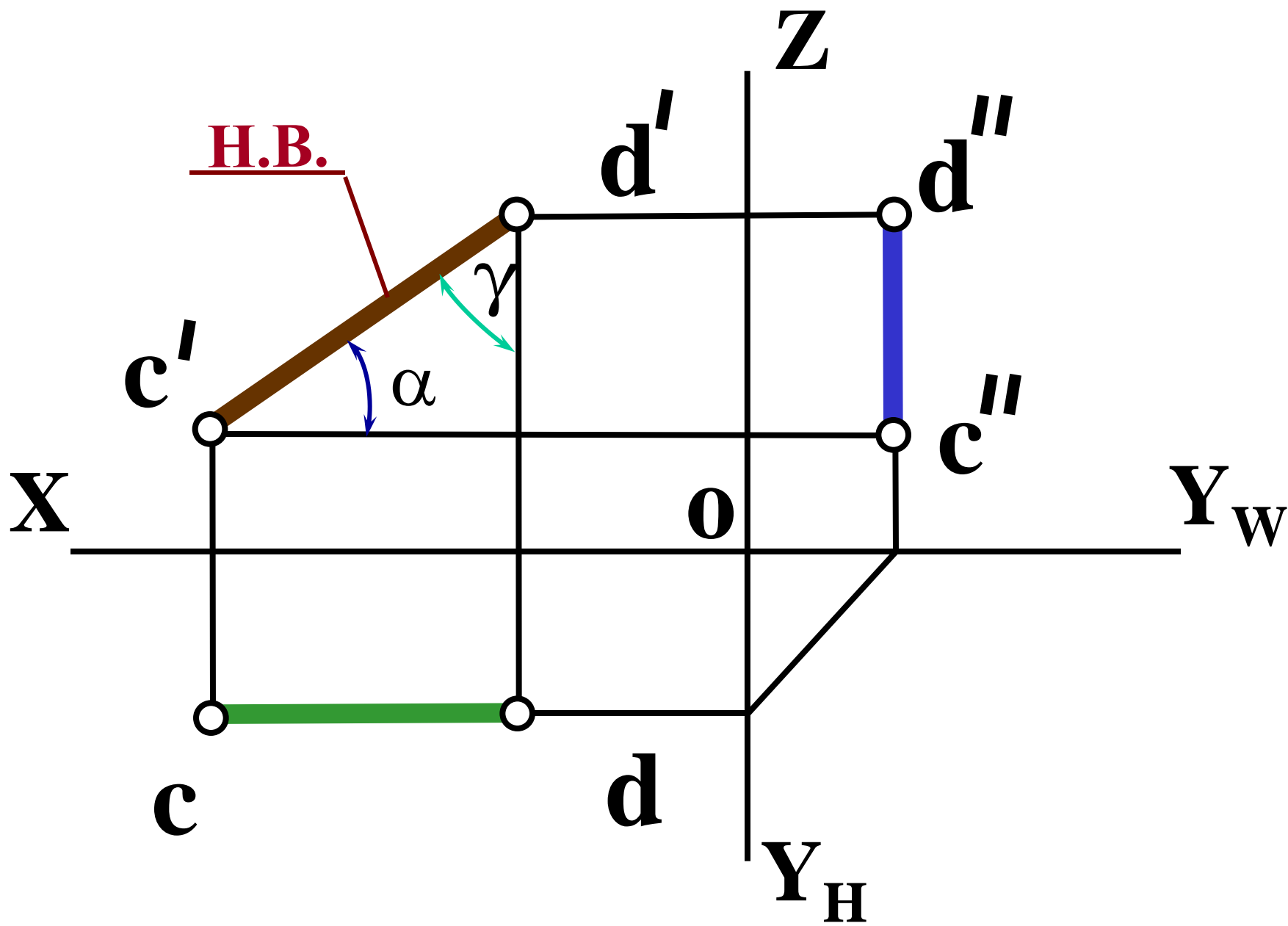
$$(AB^{\wedge}W) = (ab^{\wedge}OY_H) = \hat{\gamma}.$$

Фронтальная прямая









Свойства проекций

$$|c'd'| = |CD|;$$

$$(cd) // (OX), (c''d'') // (OZ);$$

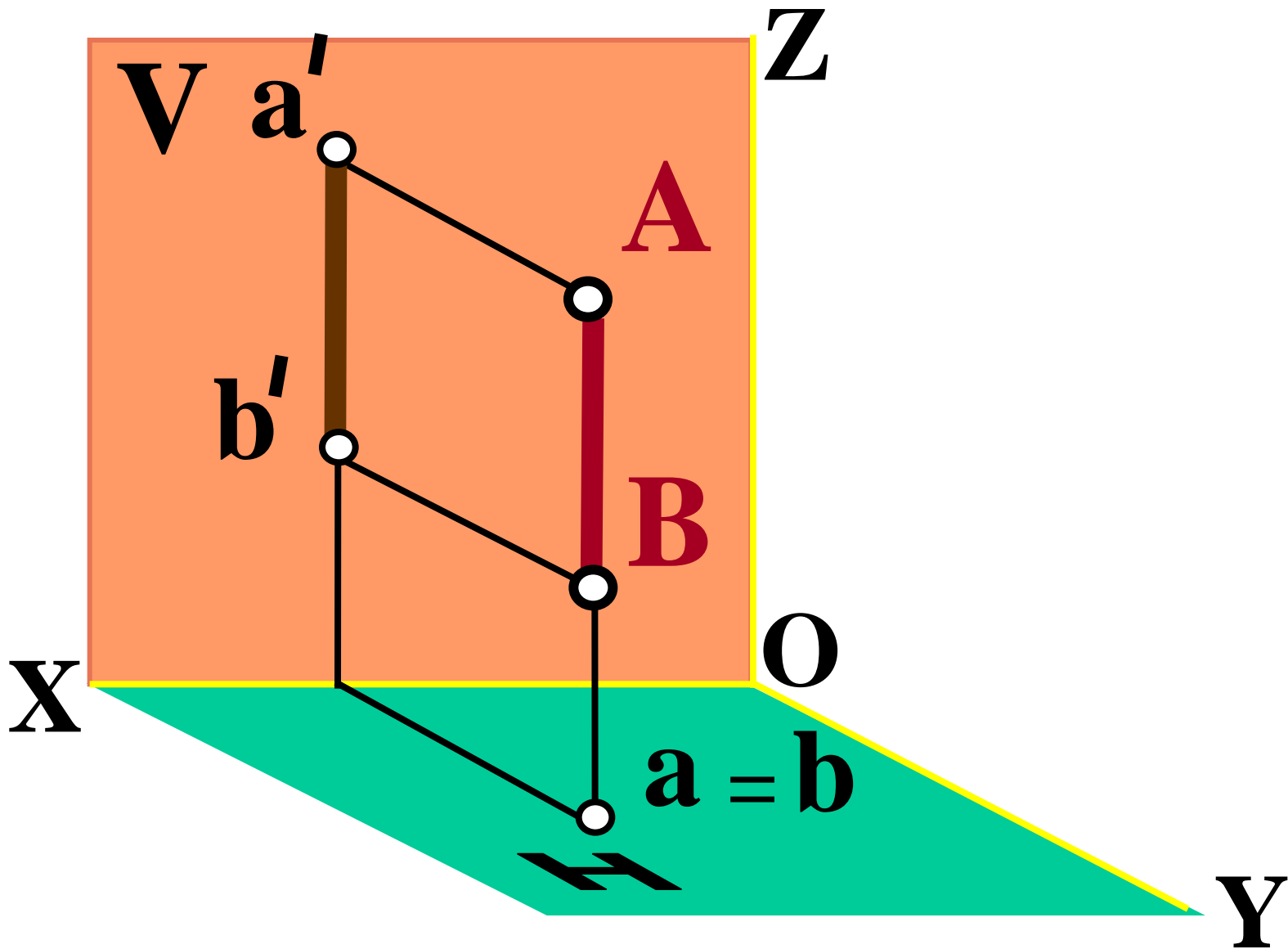
$$(CD \wedge H) = (c'd' \wedge OX) = \hat{\alpha};$$

$$(CD \wedge W) = (c'd' \wedge OZ) = \hat{\gamma}.$$

- Если прямая параллельна плоскости проекций, то на эту плоскость в натуральную величину проецируется сама прямая и углы наклона её к двум другим плоскостям проекций;
- Проекции прямой на две другие плоскости проекций, параллельны осям, определяющим данную плоскость

**Прямые,
перпендикулярные
плоскостям проекций
(проецирующие прямые,
двойко параллельные
прямые)**

Горизонтально проецирующая прямая



Свойства проекций

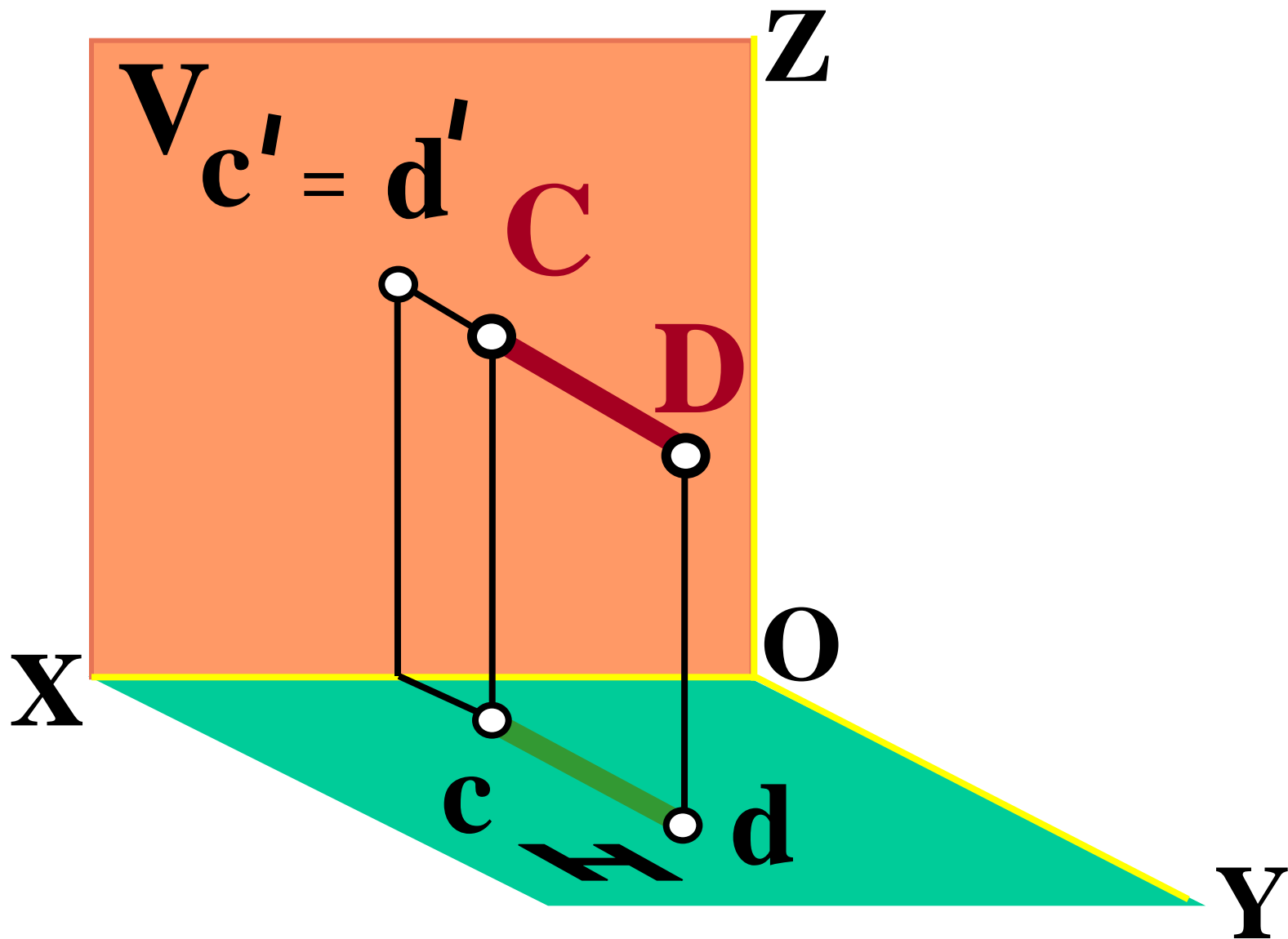
$$(AB) \perp H, (AB) // V, (AB) // W;$$

ab -точка;

$$|a'b'| = |a''b''| = |AB|;$$

$$(a'b') \perp (OX), (a''b'') \perp (OY_W)$$

Фронтально проецирующая прямая



Свойства проекций

$(CD) \perp V, (CD) // H, (CD) // W;$

$c'd'$ - точка;

$|cd| = |c''d''| = |CD|;$

$(cd) \perp (OX), (c''d'') \perp (OZ)$

- Если прямая перпендикулярна плоскости проекции, то на эту плоскость она проецируется в точку;
- Проекции прямой на две другие плоскости проекций перпендикулярны осям, определяющим данную плоскость. Эти проекции равны натуральной величине отрезка

Введение

Точка

Прямая

Лекция № 1

Укажите правильный вариант выполнения вида слева.

