

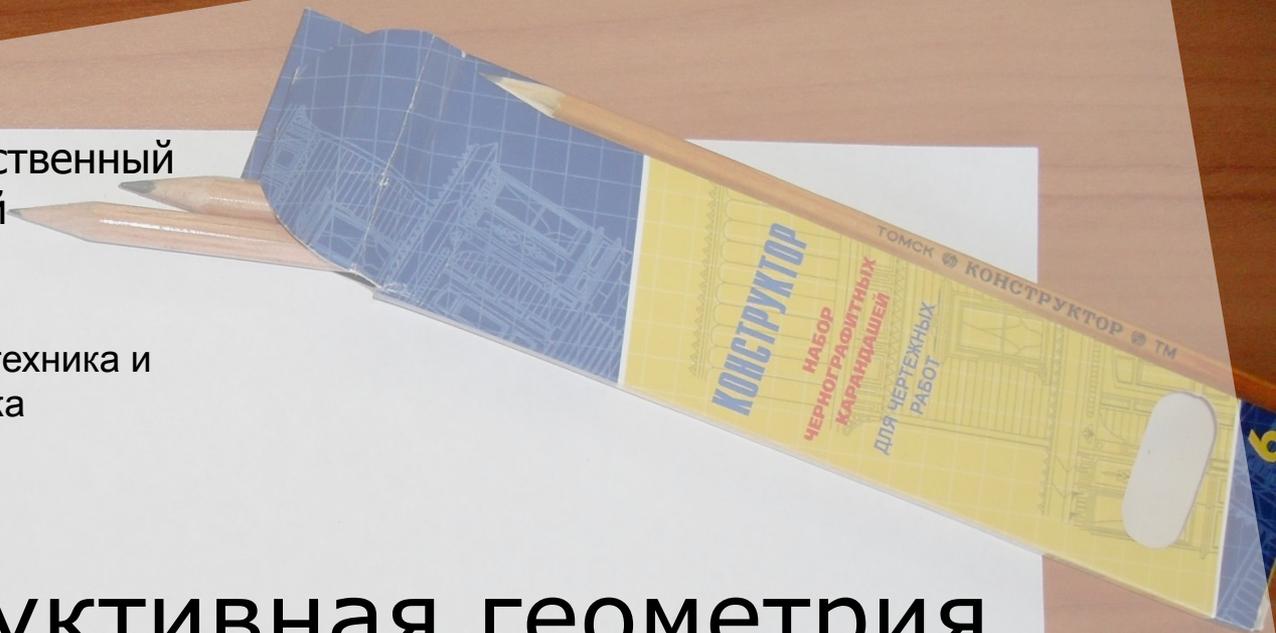
Дальневосточный государственный
университет путей
сообщения

Кафедра «Вычислительная техника и
компьютерная графика»

Конструктивная геометрия геометрия

Система трех плоскостей проекций

Лекция 3



План лекции

1

Основные положения

2

**Комплексный чертеж
точки**

3

**Положение точки
относительно плоскостей
проекций**

Основные положения

Основным элементом пространства принято считать точку, так как все геометрические фигуры можно представить как множество точек

Точка является простейшим геометрическим объектом, её размерность равна нулю

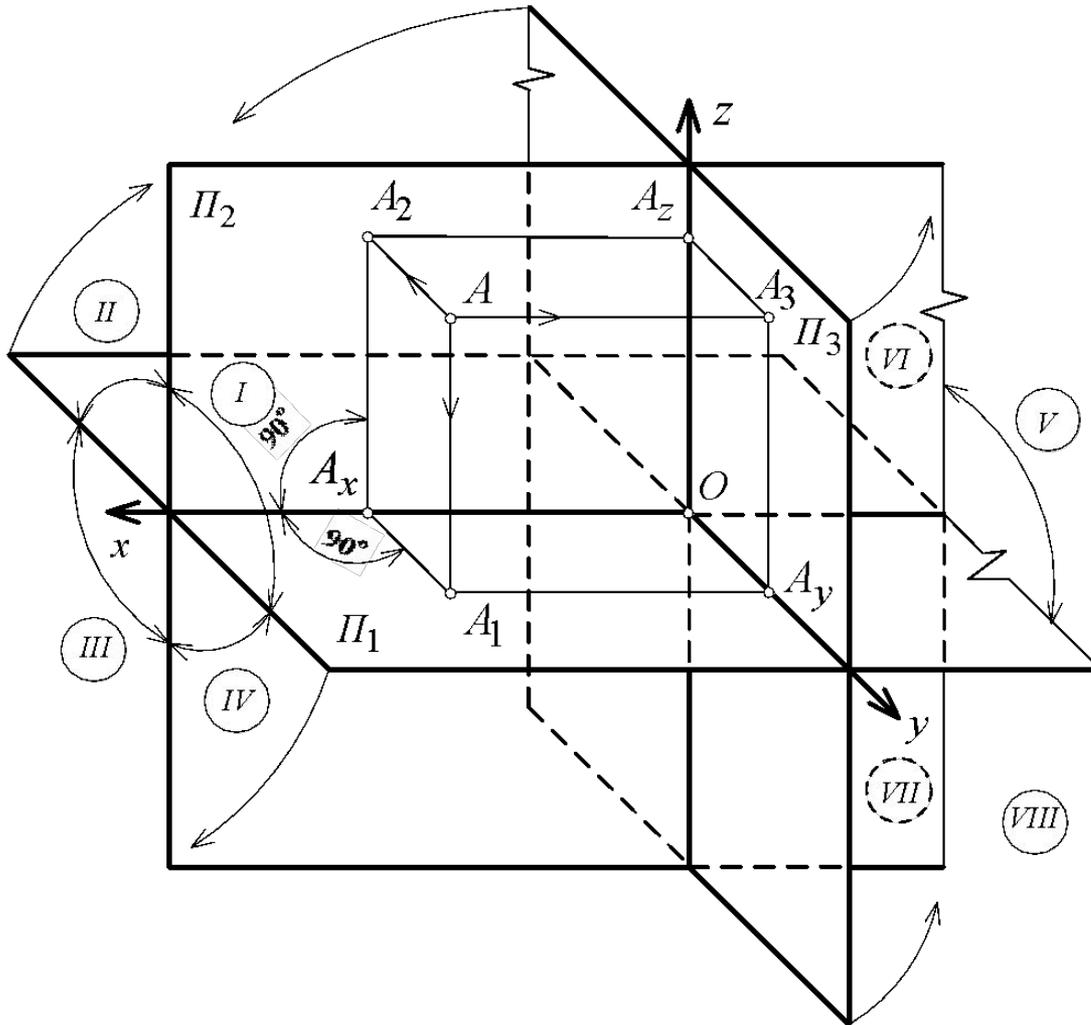
ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В предыдущей лекции рассмотрена система двух плоскостей проекций (две взаимно перпендикулярные плоскости Π_1 и Π_2), показаны наглядное изображение этой системы, образование эпюра Монжа и построение проекций точки

Однако, когда по двум проекциям нельзя представить форму предмета, то его проецируют на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций (Π_1 , Π_2 и Π_3)

Некоторые задачи решаются легче также в системе трех плоскостей проекций

Система трех плоскостей проекций (1)



Π_1 – горизонтальная
плоскость проекций

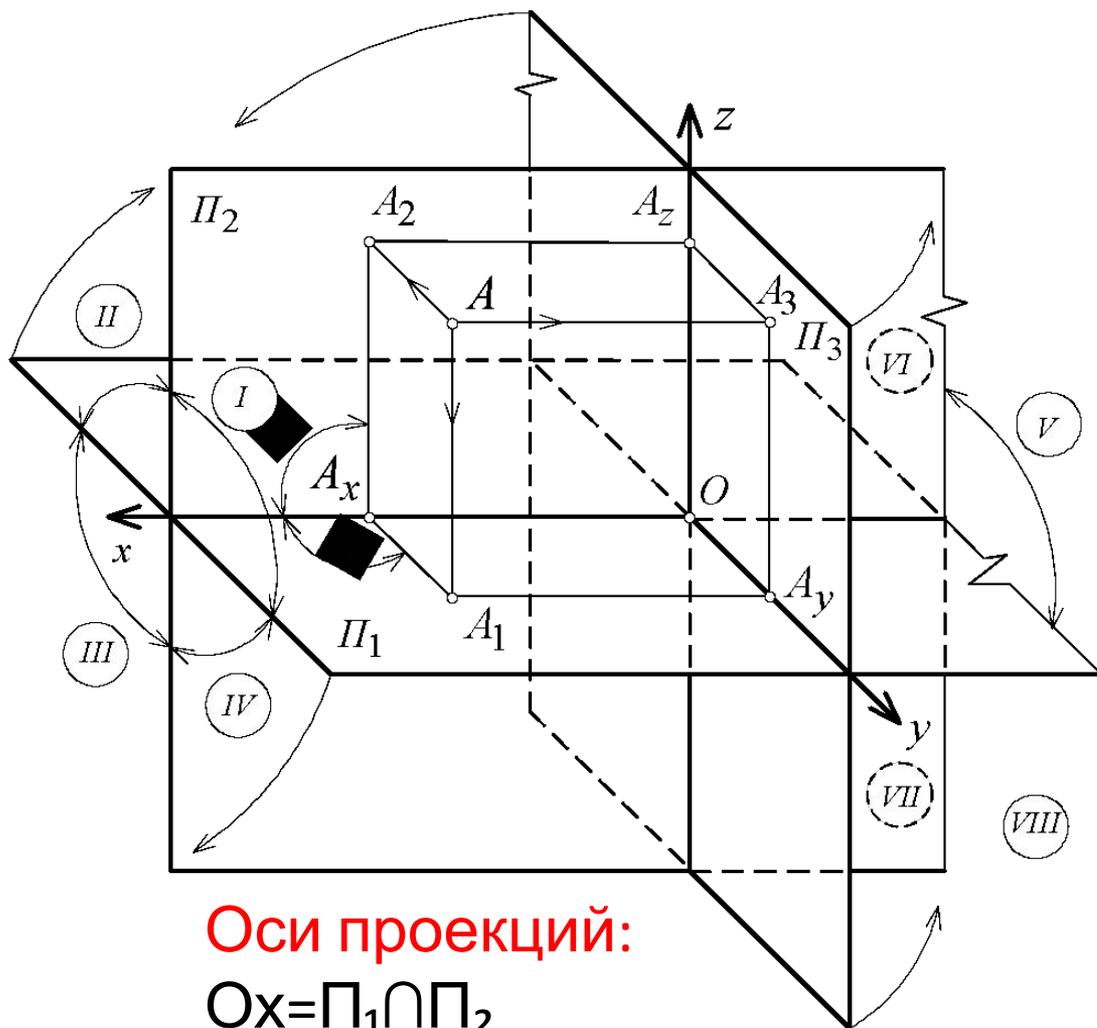
Π_2 – фронтальная плоскость
проекций

Π_3 – профильная
плоскость проекций.

Октанты – трехгранные
углы:

Октанты	x	y	z
I	+	+	+
II	+	-	+
III	+	-	-
IV	+	+	-
V	-	+	+
VI	-	-	+
VII	-	-	-
VIII	-	+	-

Система трех плоскостей проекций (2)



Оси проекций:

$$Ox = \Pi_1 \cap \Pi_2$$

$$Oy = \Pi_1 \cap \Pi_3$$

$$Oz = \Pi_2 \cap \Pi_3$$

A_1 – горизонтальная
проекция точки A

A_2 – фронтальная
проекция точки A

A_3 – профильная
проекция точки A

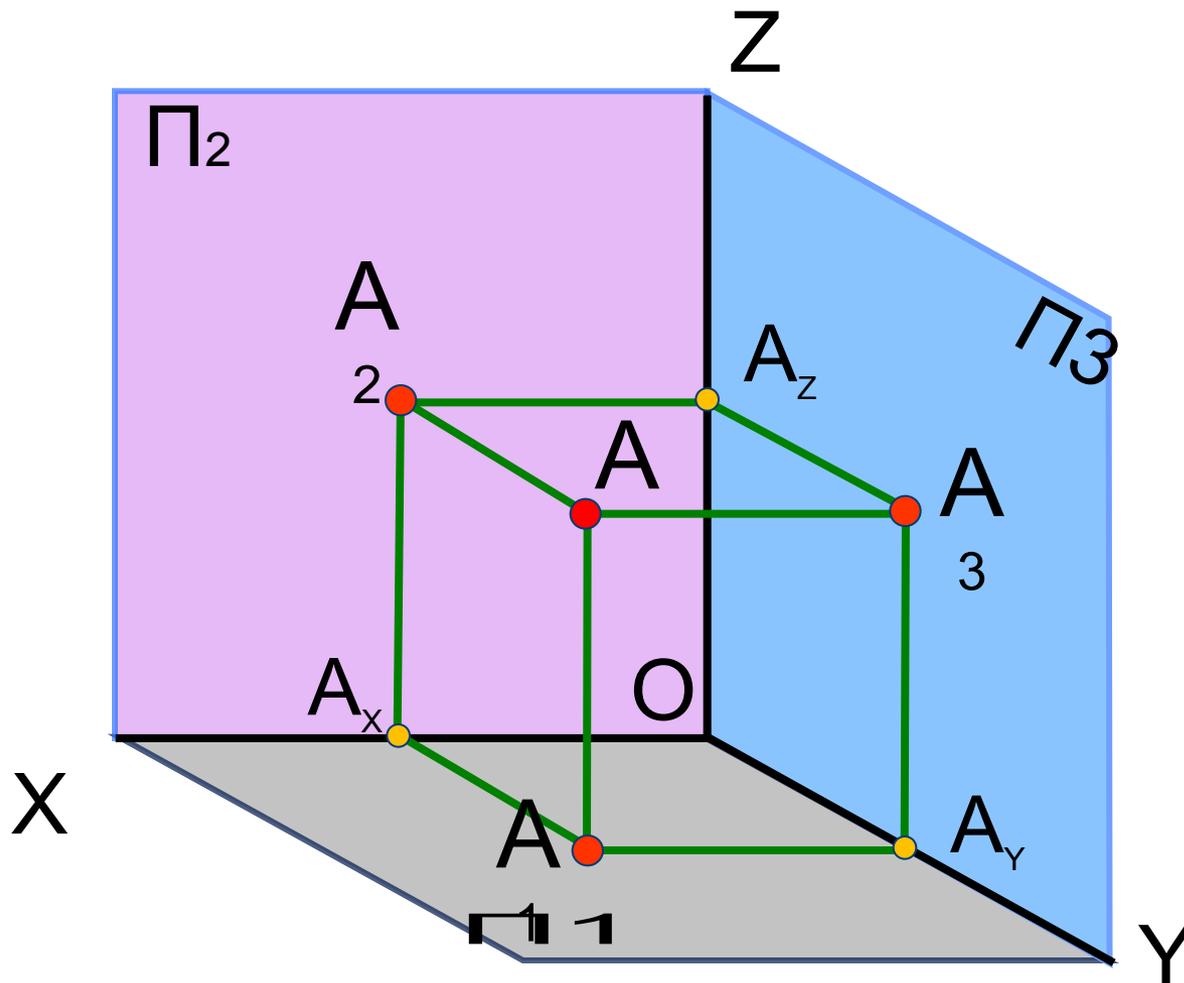
**ЛИНИИ ПРОЕКЦИОННОЙ
СВЯЗИ:**

$$A_1 A_x A_2 \perp$$

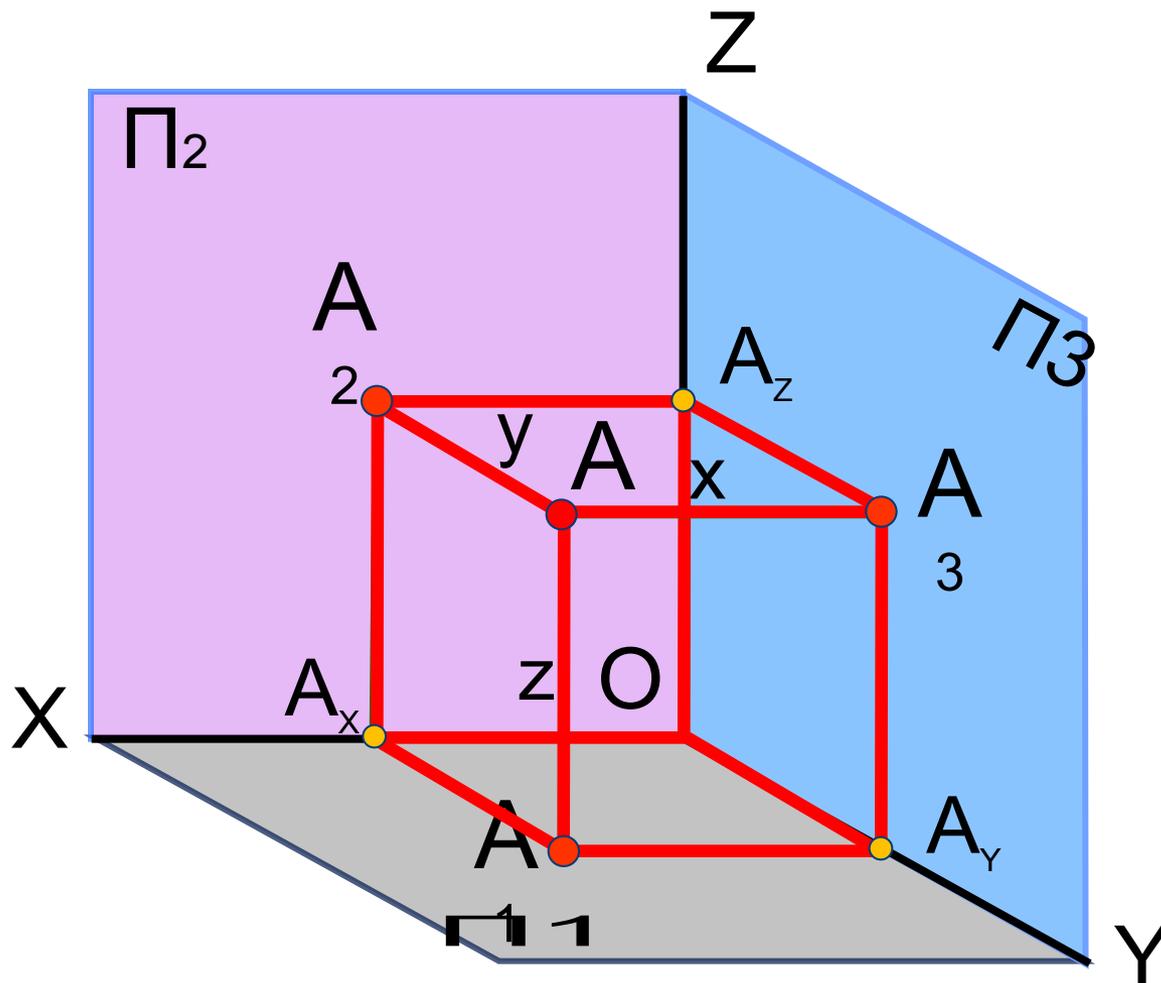
$$A_1 A_y A_3 \perp$$

$$Oy A_2 A_z A_3 \perp Oz$$

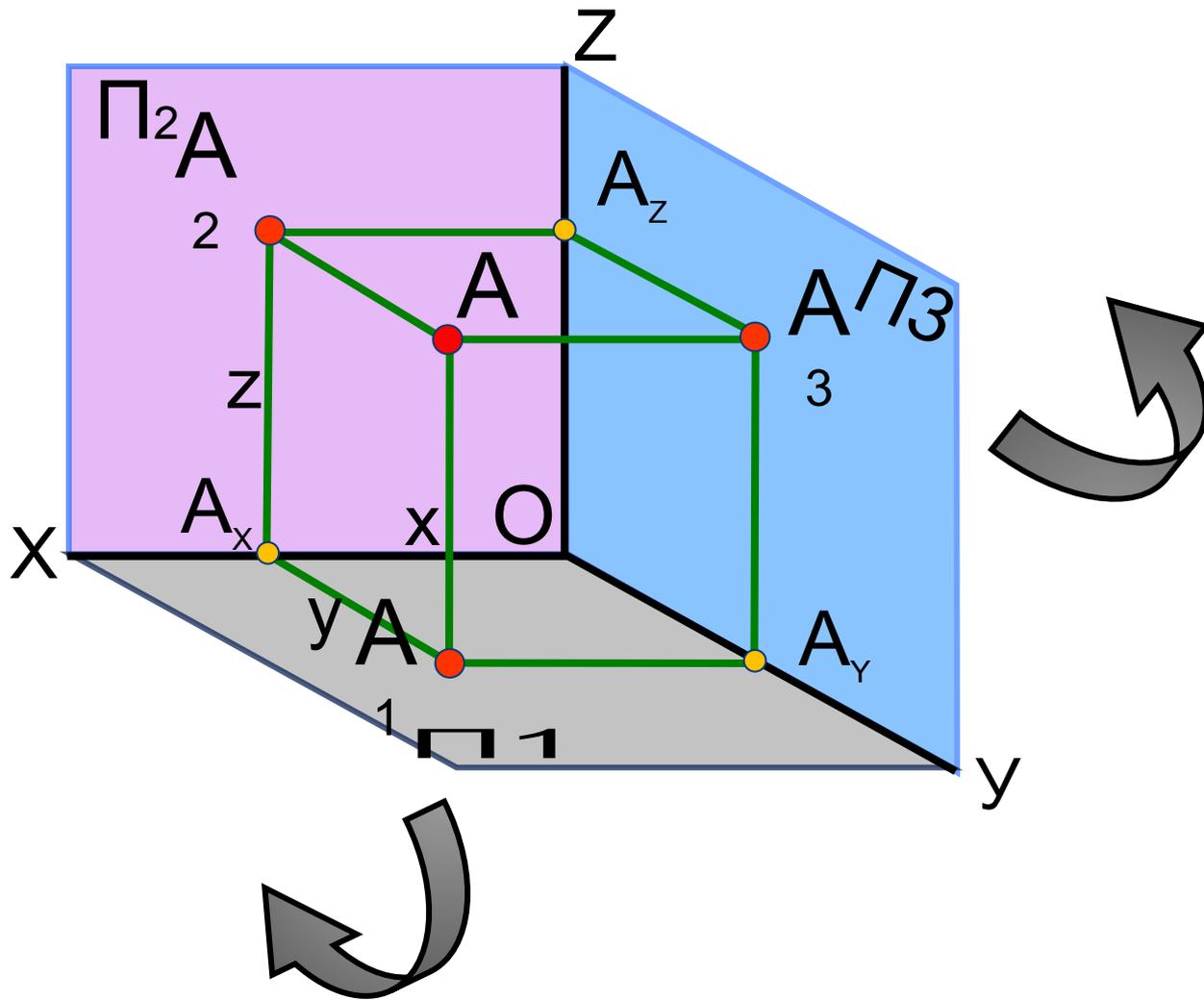
Проекции точки в первом октанте (наглядное изображение)



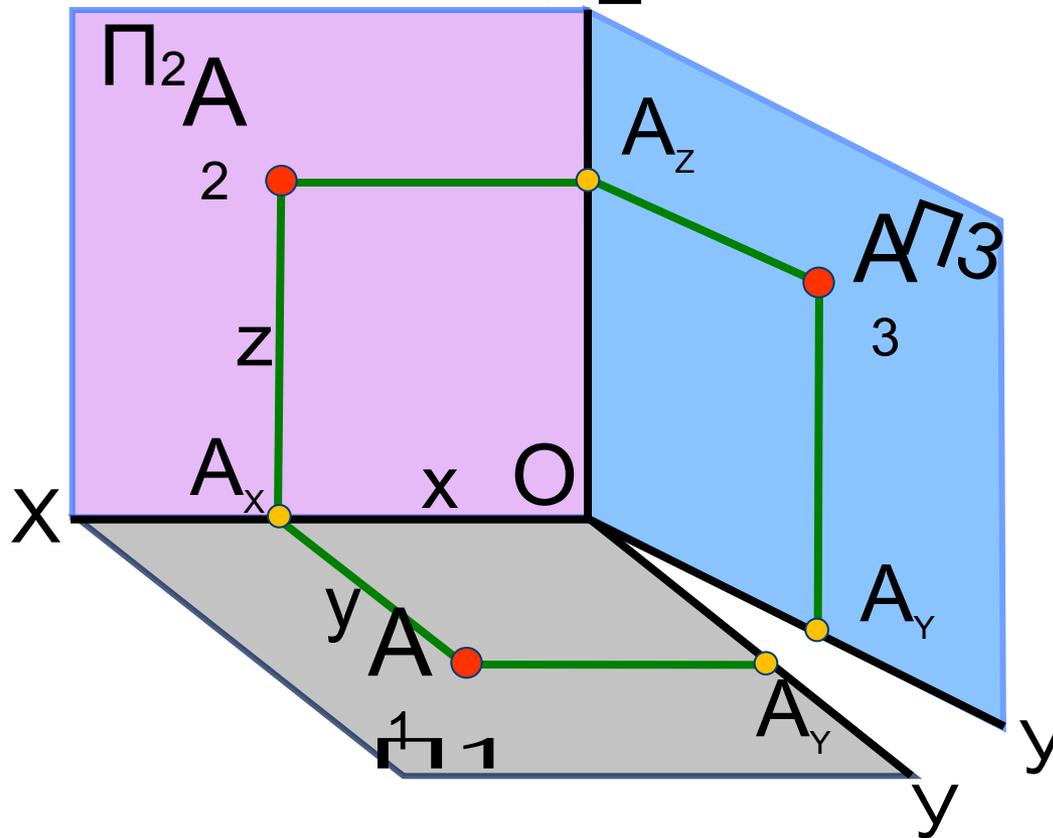
Зависимость координат



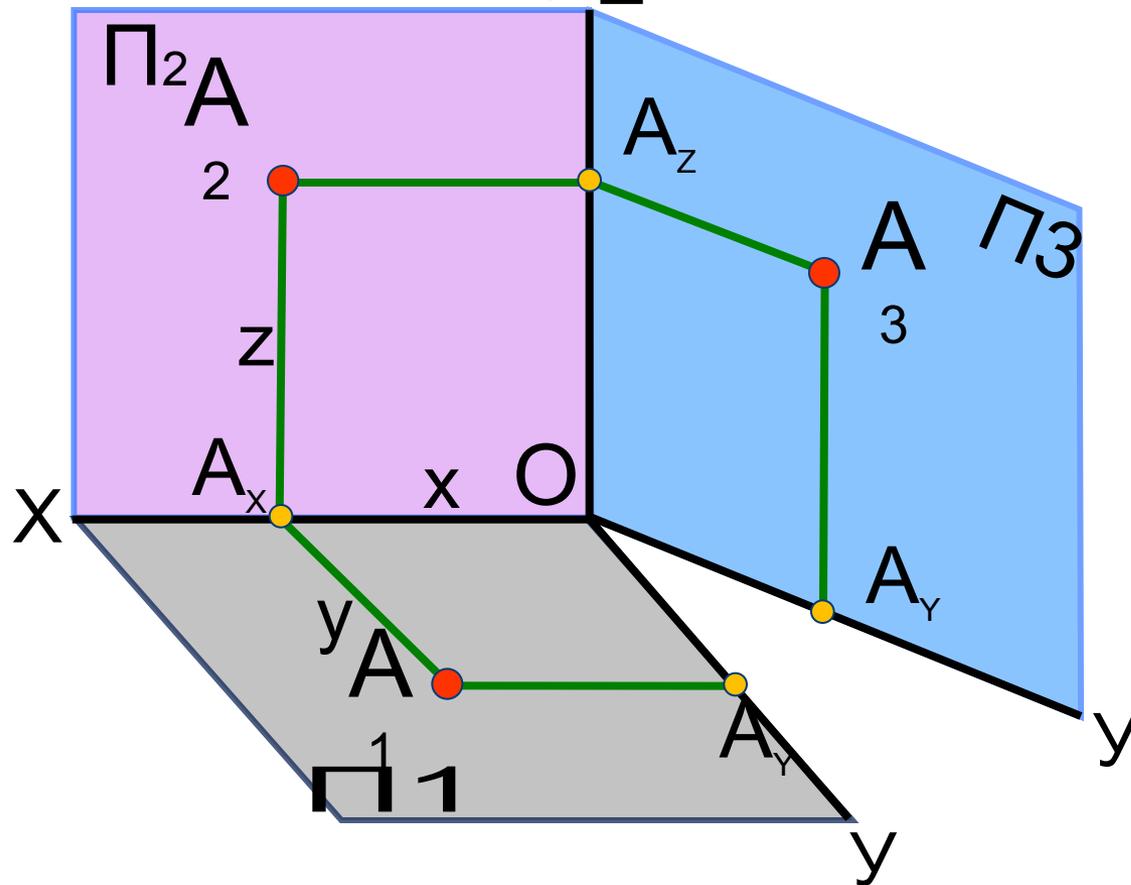
Образование комплексного чертежа



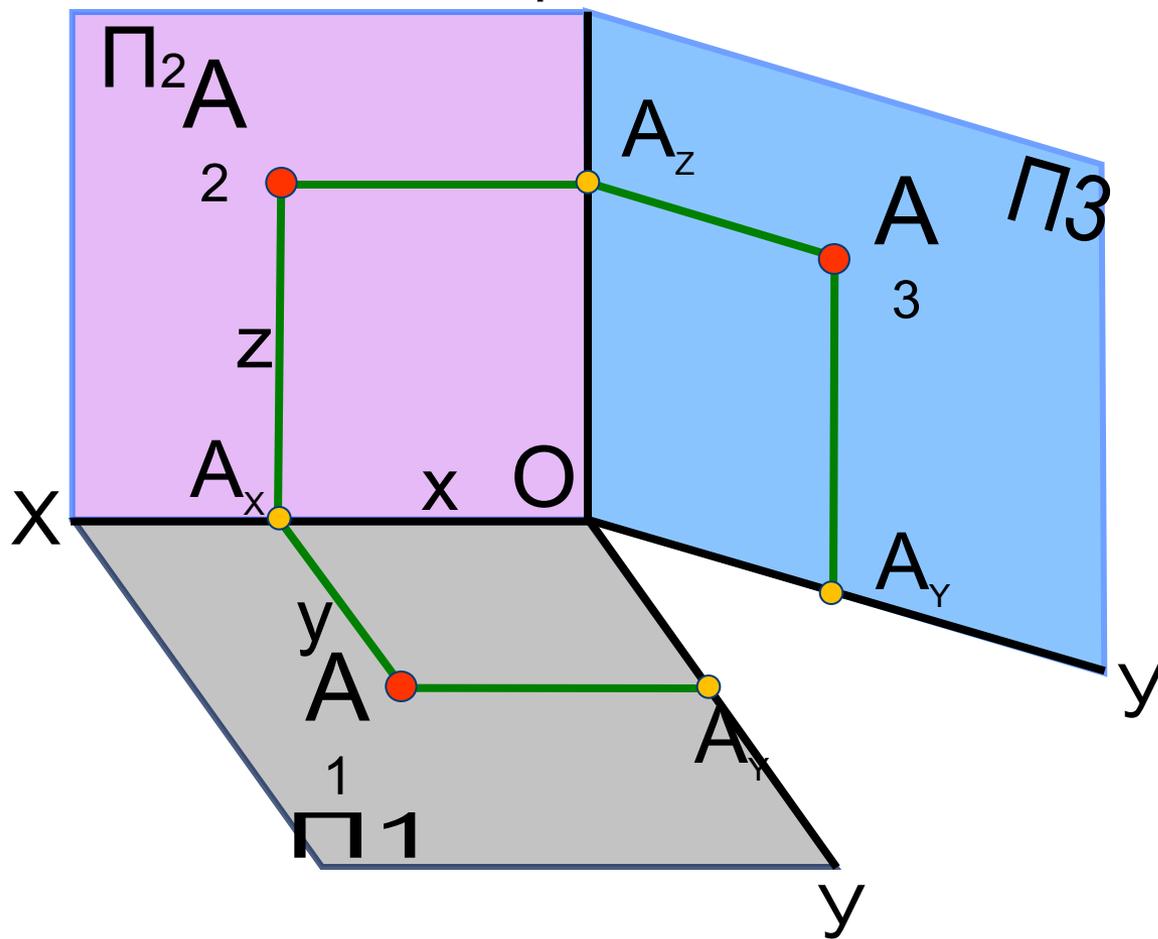
Преобразование пространственной системы основных плоскостей проекций в комплексный чертеж



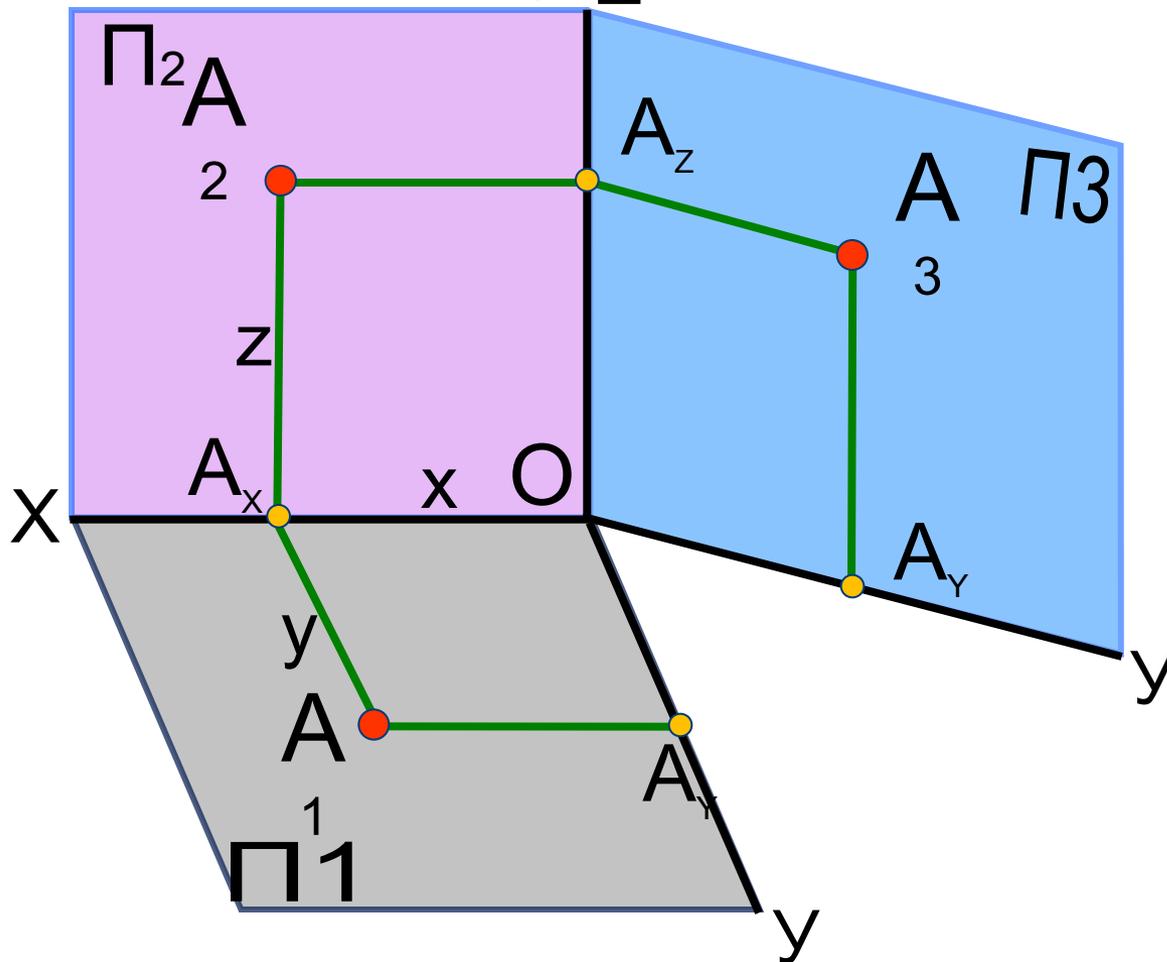
Преобразование пространственной системы основных плоскостей проекций в комплексный чертеж



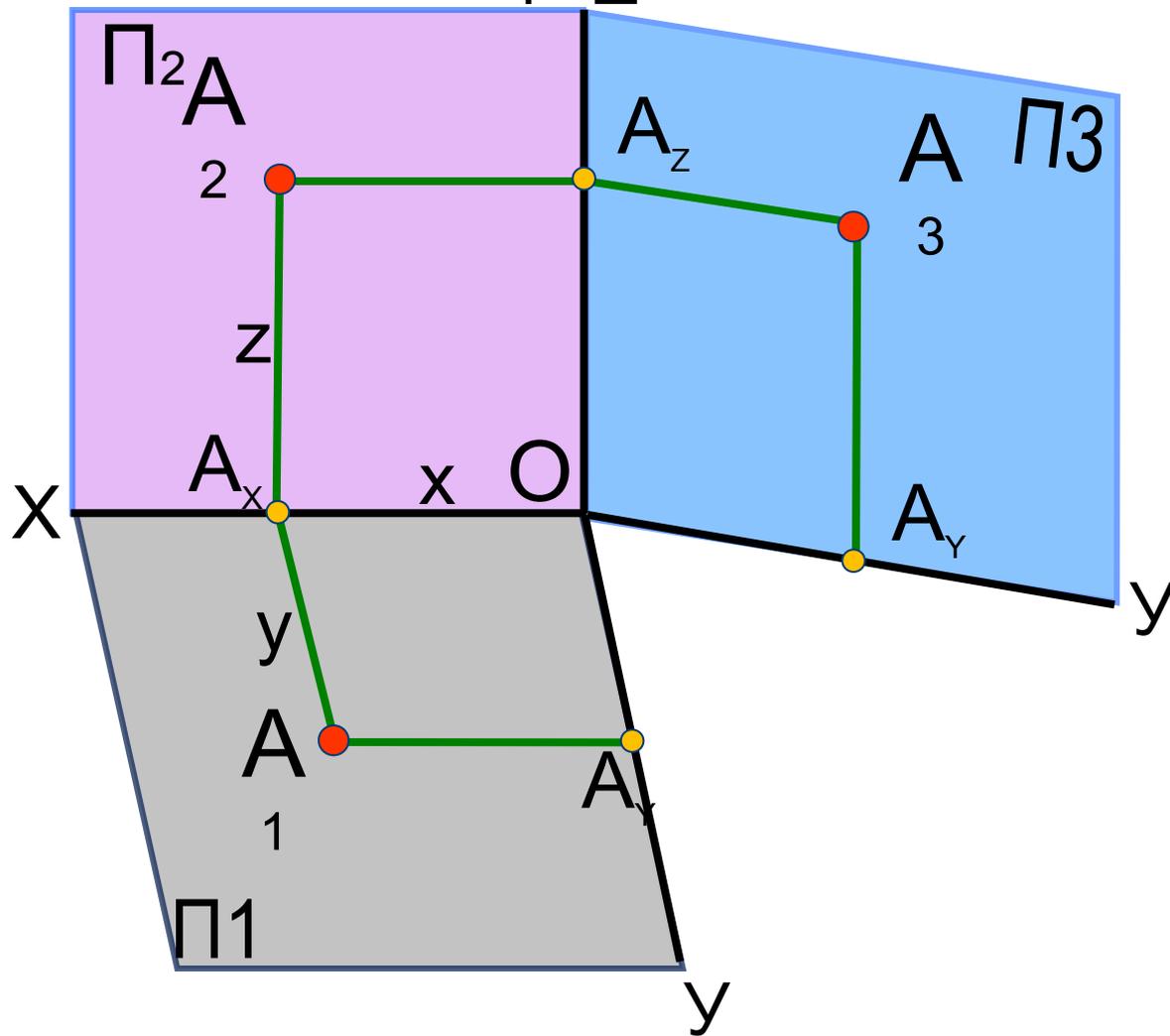
Преобразование пространственной системы основных плоскостей проекций в комплексный чертеж



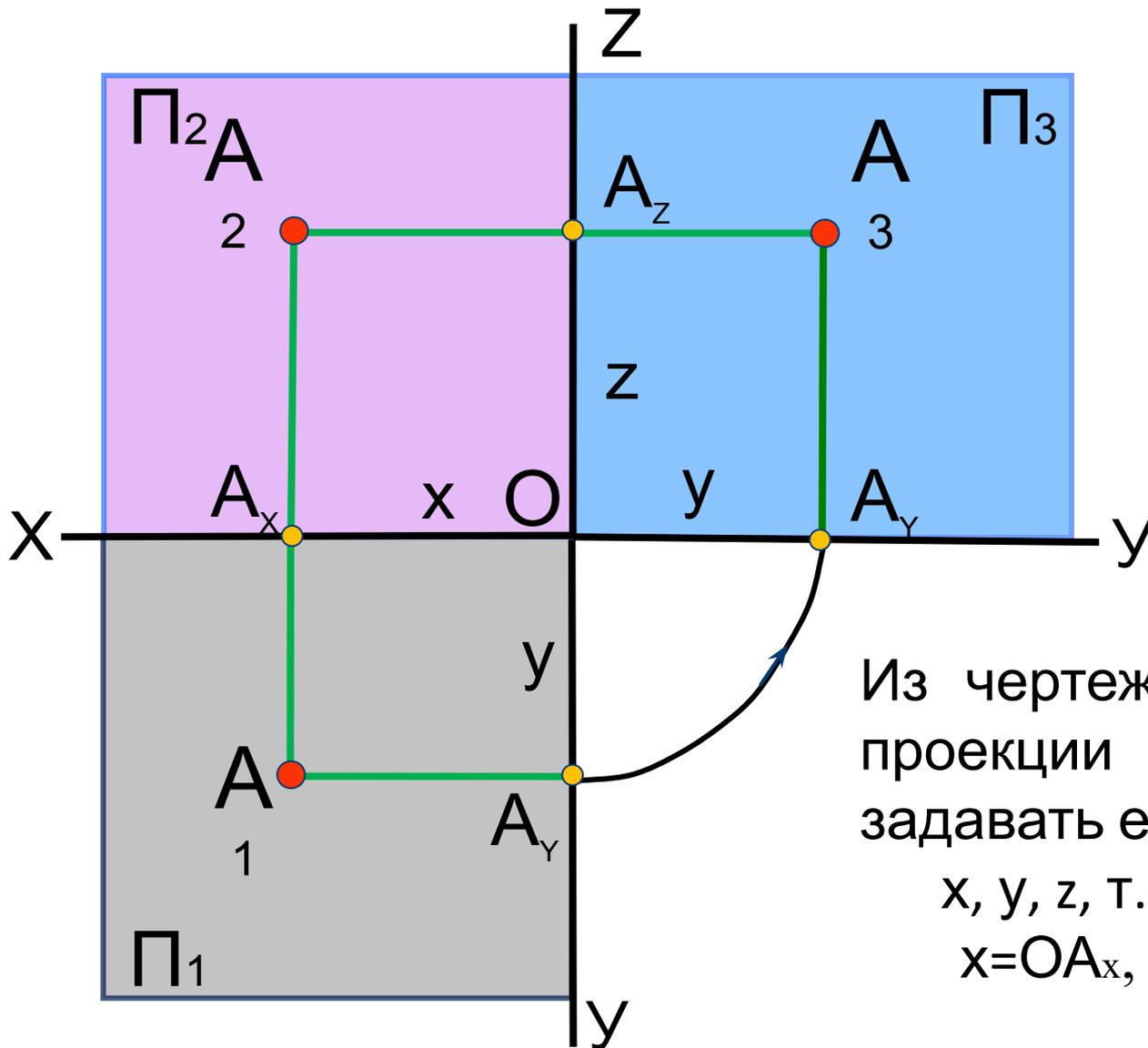
Преобразование пространственной системы основных плоскостей проекций в комплексный чертеж



Преобразование пространственной системы основных плоскостей проекций в комплексный чертеж



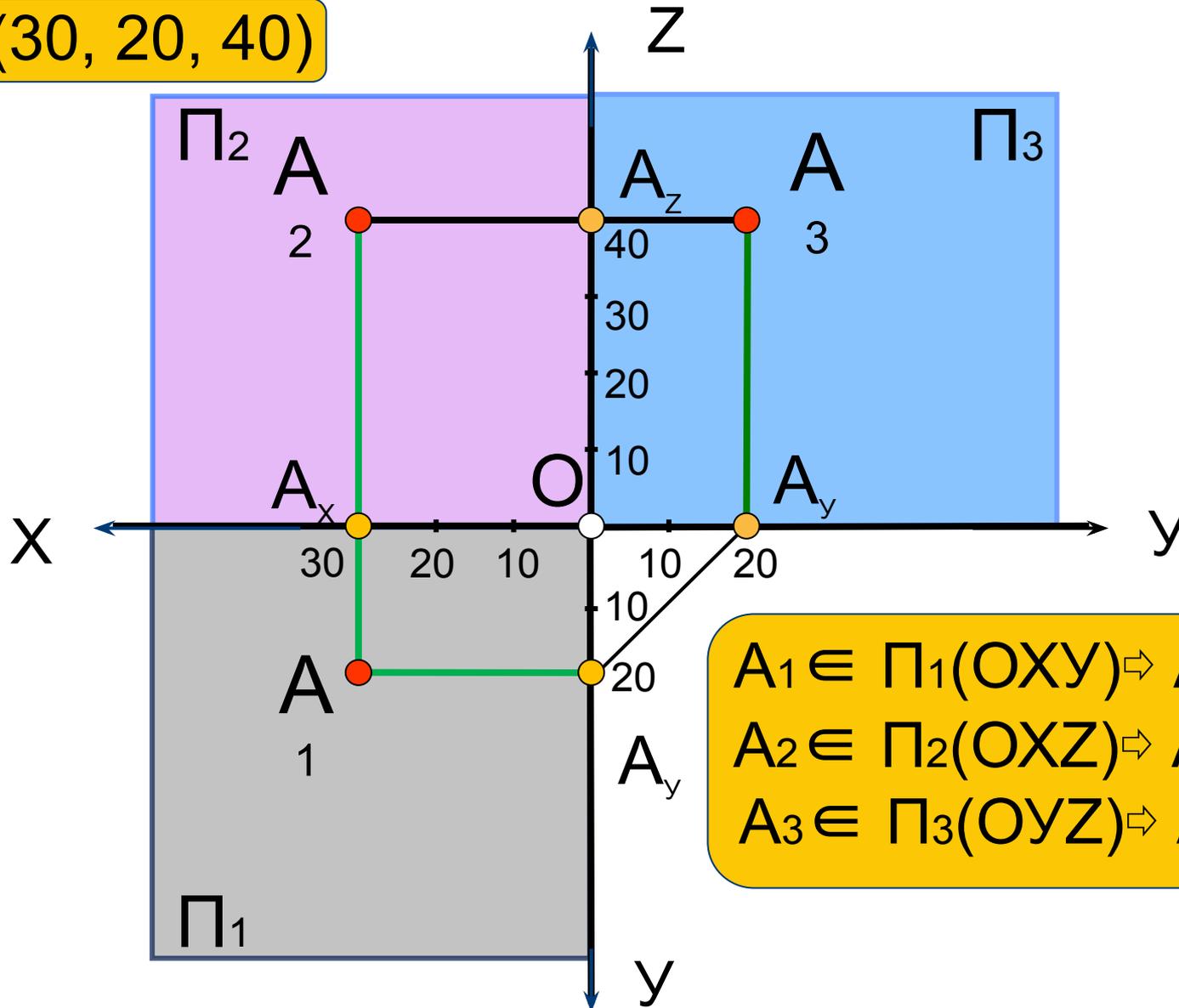
Комплексный чертеж точки



Из чертежа следует, что проекции точки A можно задавать её координатами x, y, z , т.е. $A(x, y, z)$, где $x=OA_x, y=OA_y, z=OA_z$

Комплексный чертёж точки (1)

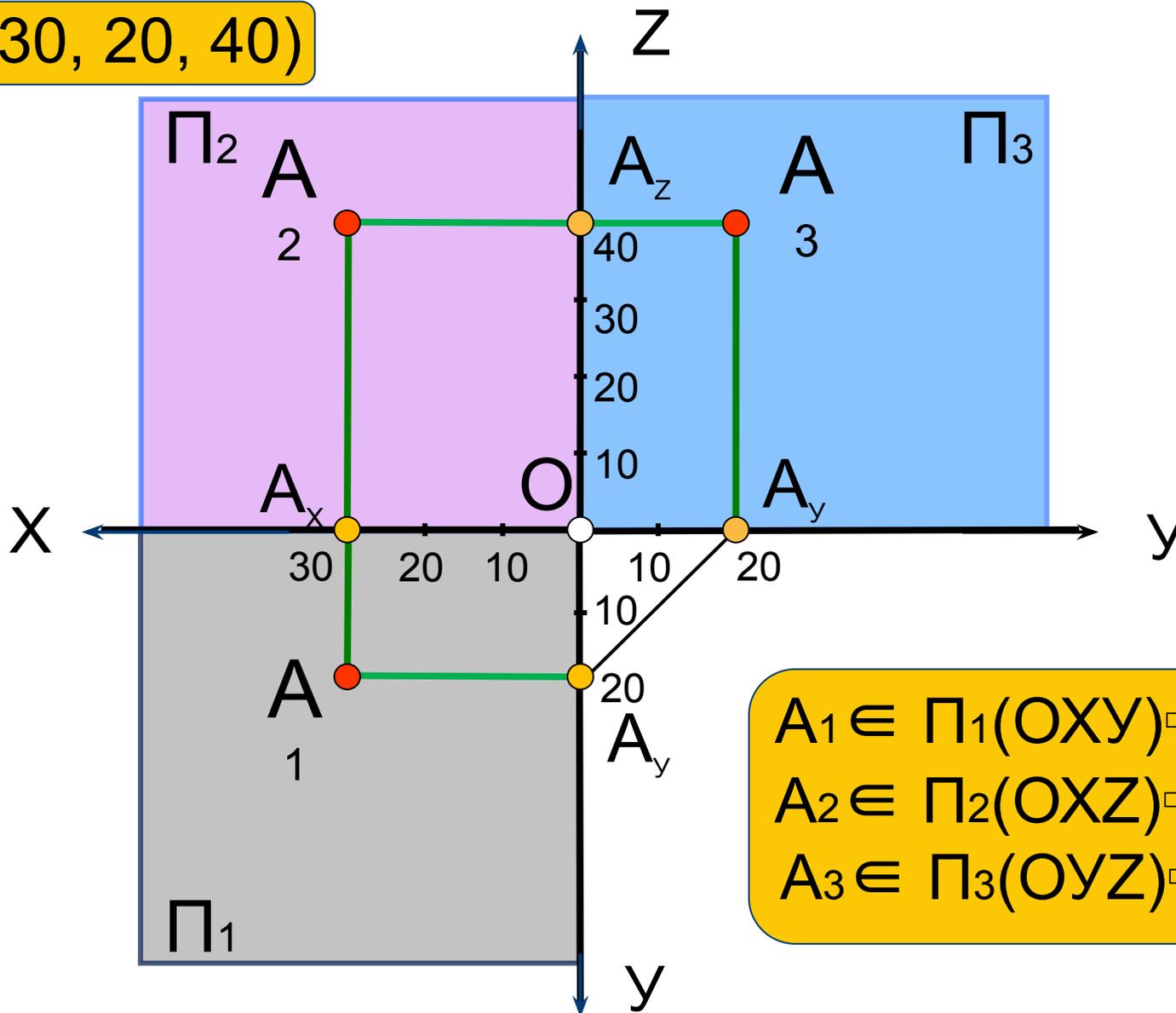
$A(30, 20, 40)$



$A_1 \in \Pi_1(OXY) \Rightarrow A_1(X, Y)$
 $A_2 \in \Pi_2(OXZ) \Rightarrow A_2(X, Z)$
 $A_3 \in \Pi_3(OYZ) \Rightarrow A_3(Y, Z)$

Комплексный чертёж точки (2)

$A(30, 20, 40)$



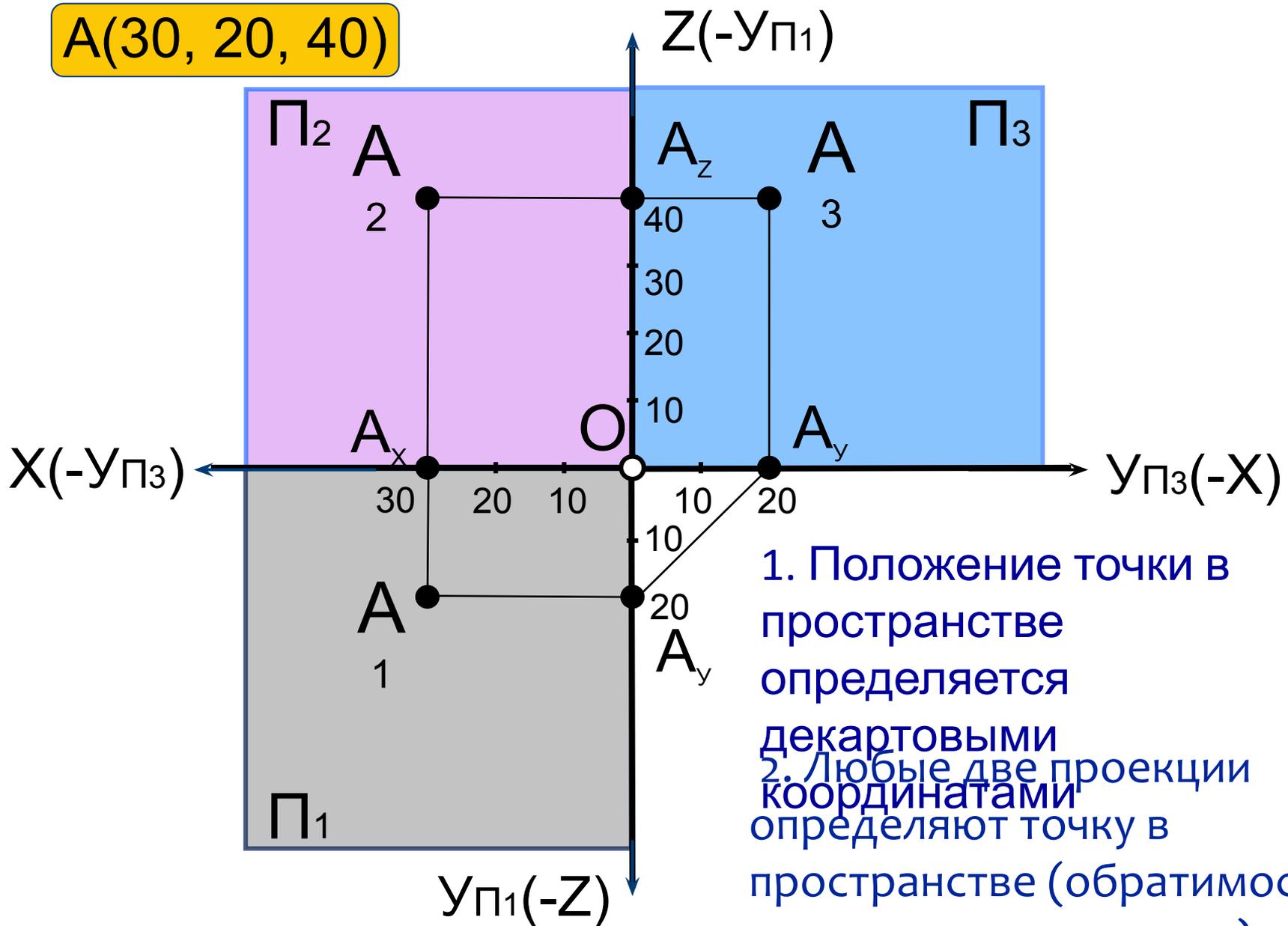
$$A_1 \in \Pi_1(OXY) \Rightarrow A_1(X, Y)$$

$$A_2 \in \Pi_2(OXZ) \Rightarrow A_2(X, Z)$$

$$A_3 \in \Pi_3(OYZ) \Rightarrow A_3(Y, Z)$$

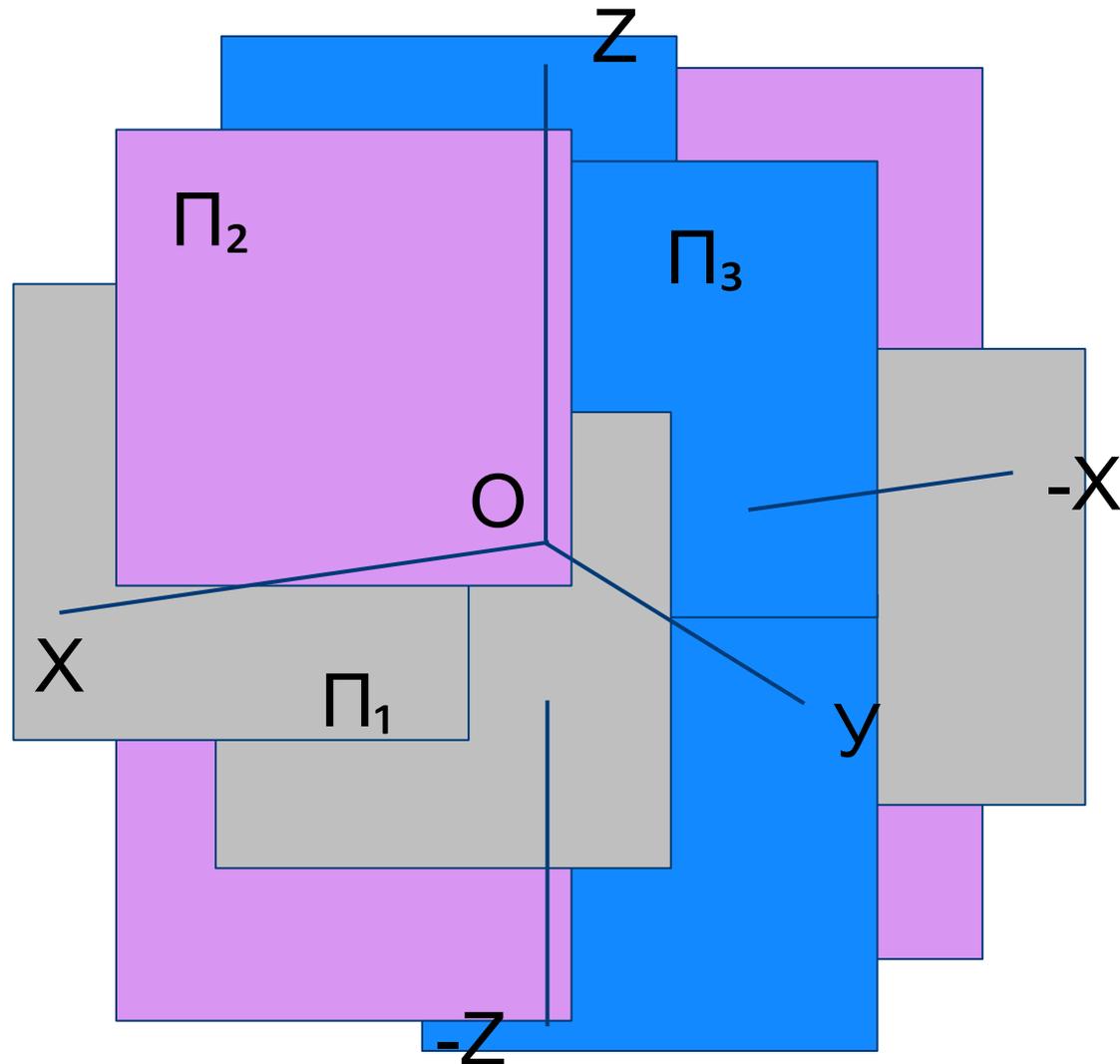
Комплексный чертёж точки (3)

$A(30, 20, 40)$

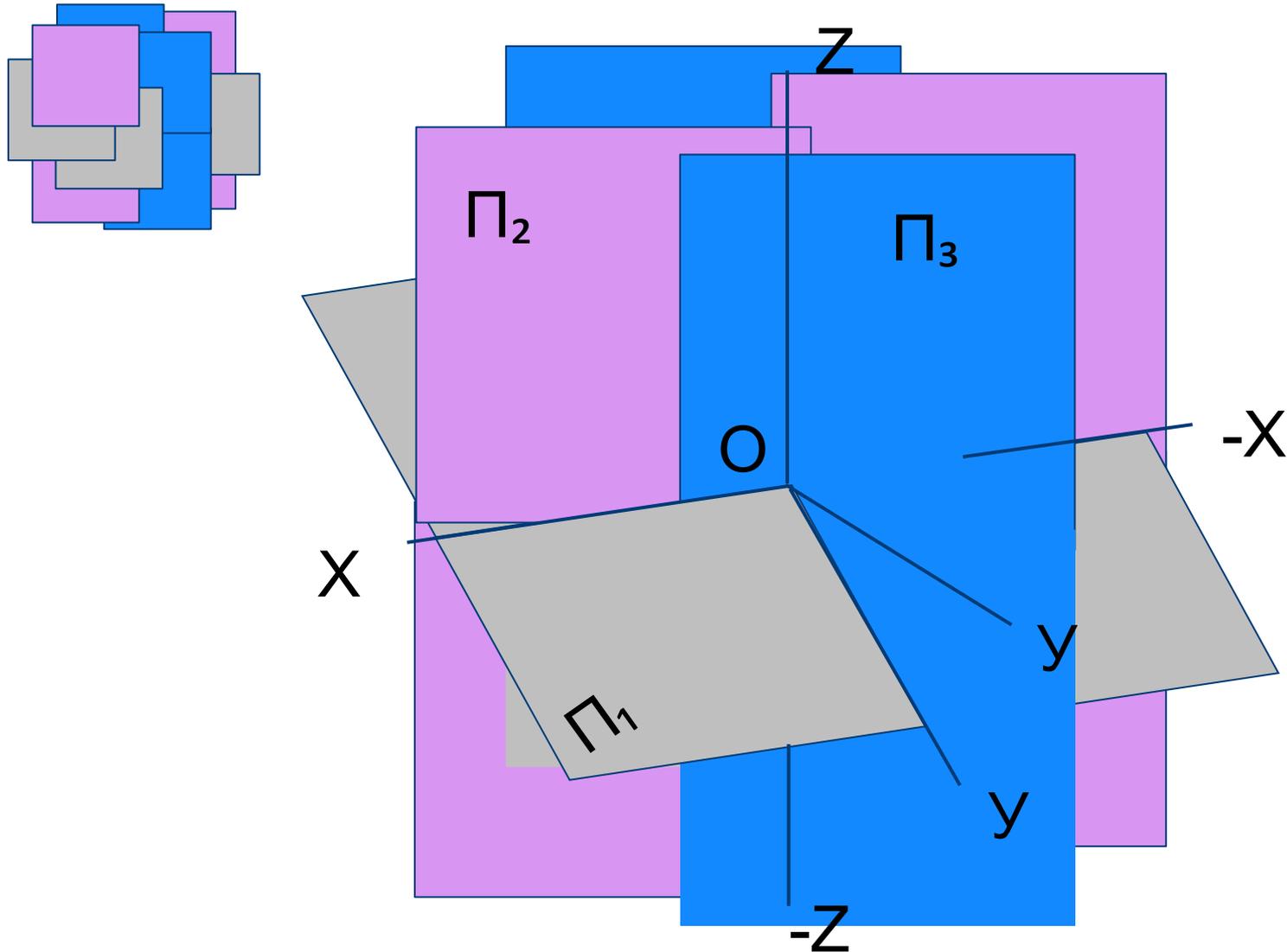


1. Положение точки в пространстве определяется декартовыми координатами
2. Любые две проекции определяют точку в пространстве (обратимость комплексного чертежа).

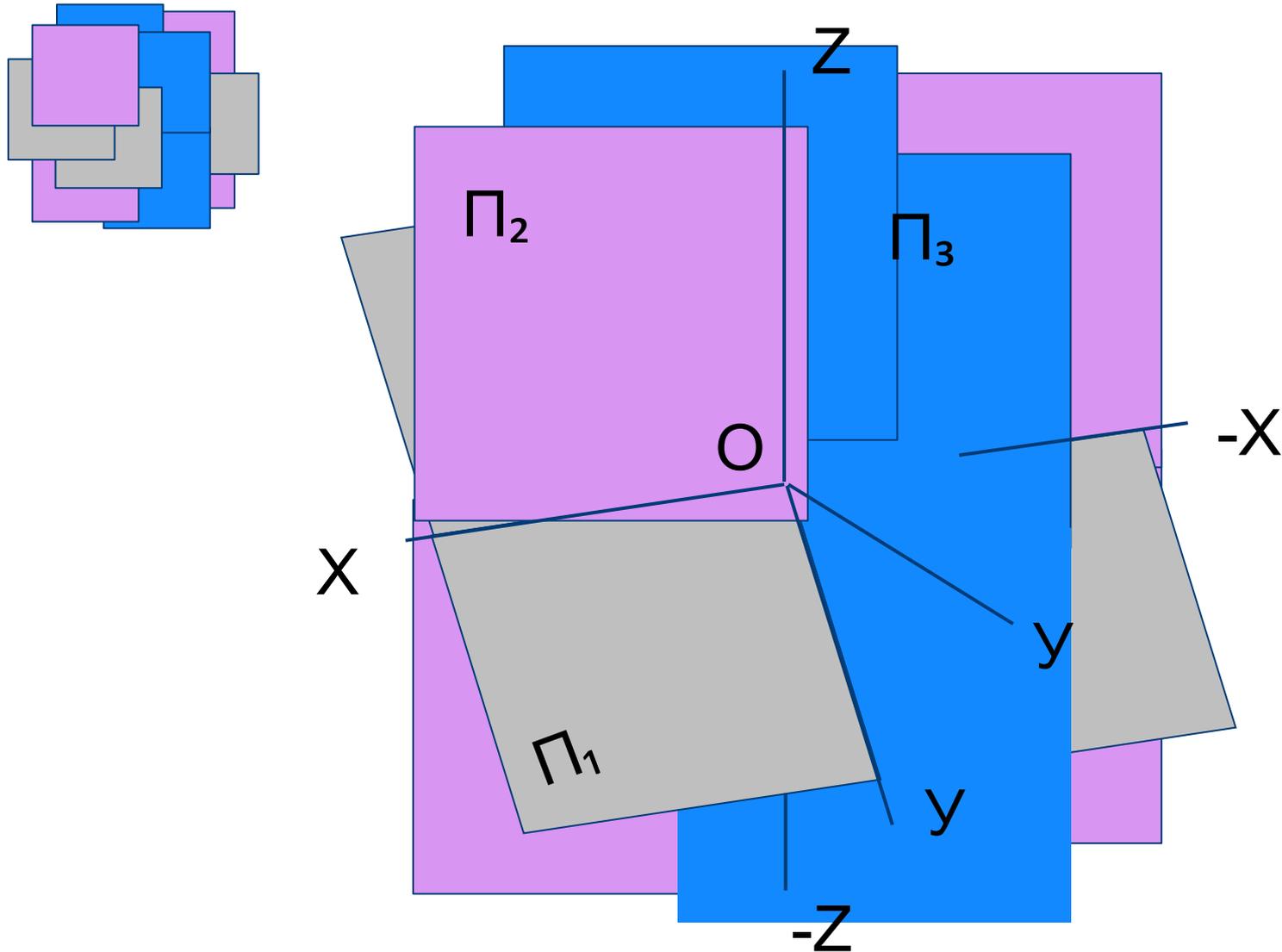
Система трёх плоскостей проекций (наглядное изображение)



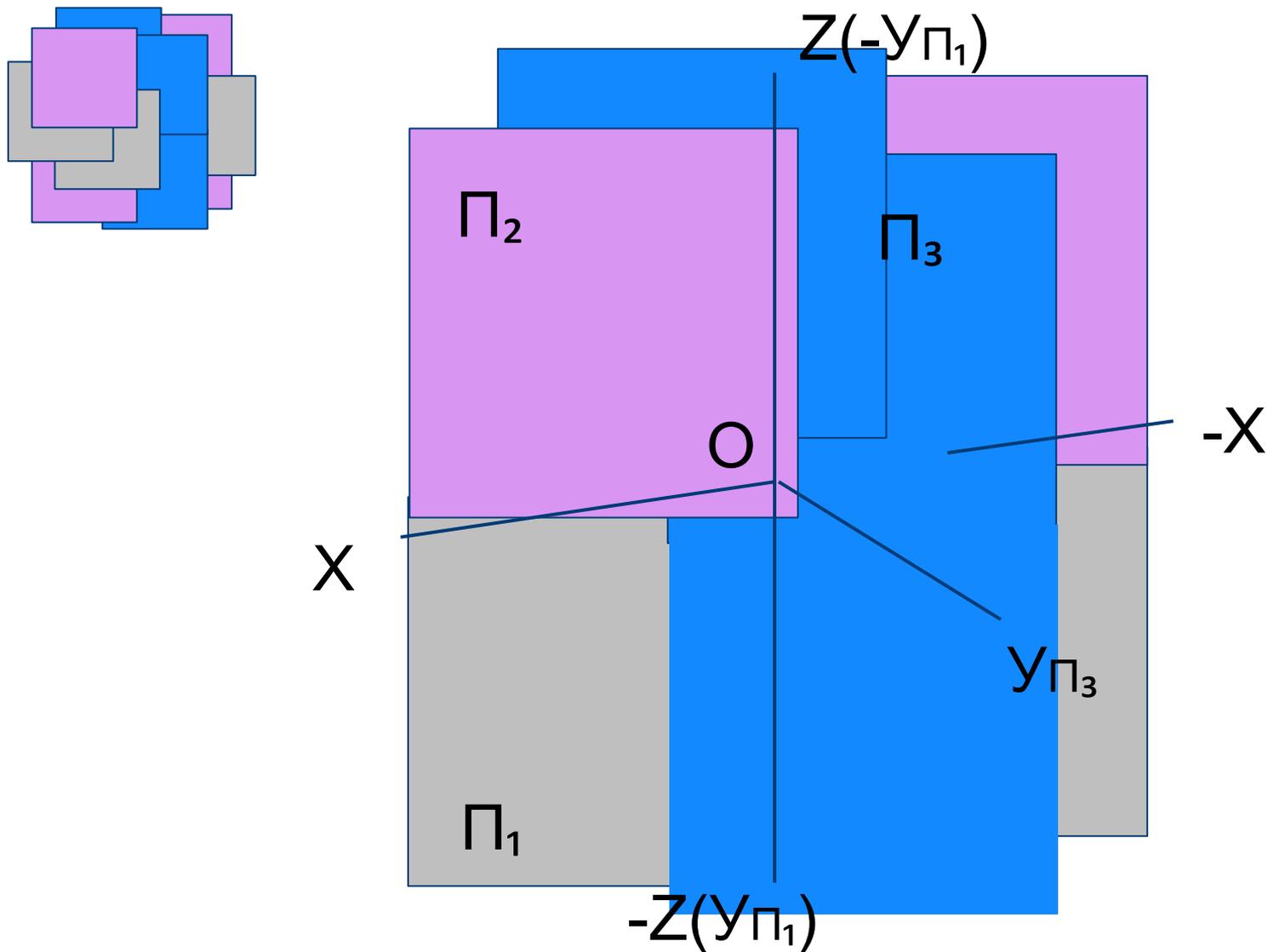
Система трёх плоскостей проекций (образование комплексного чертежа)



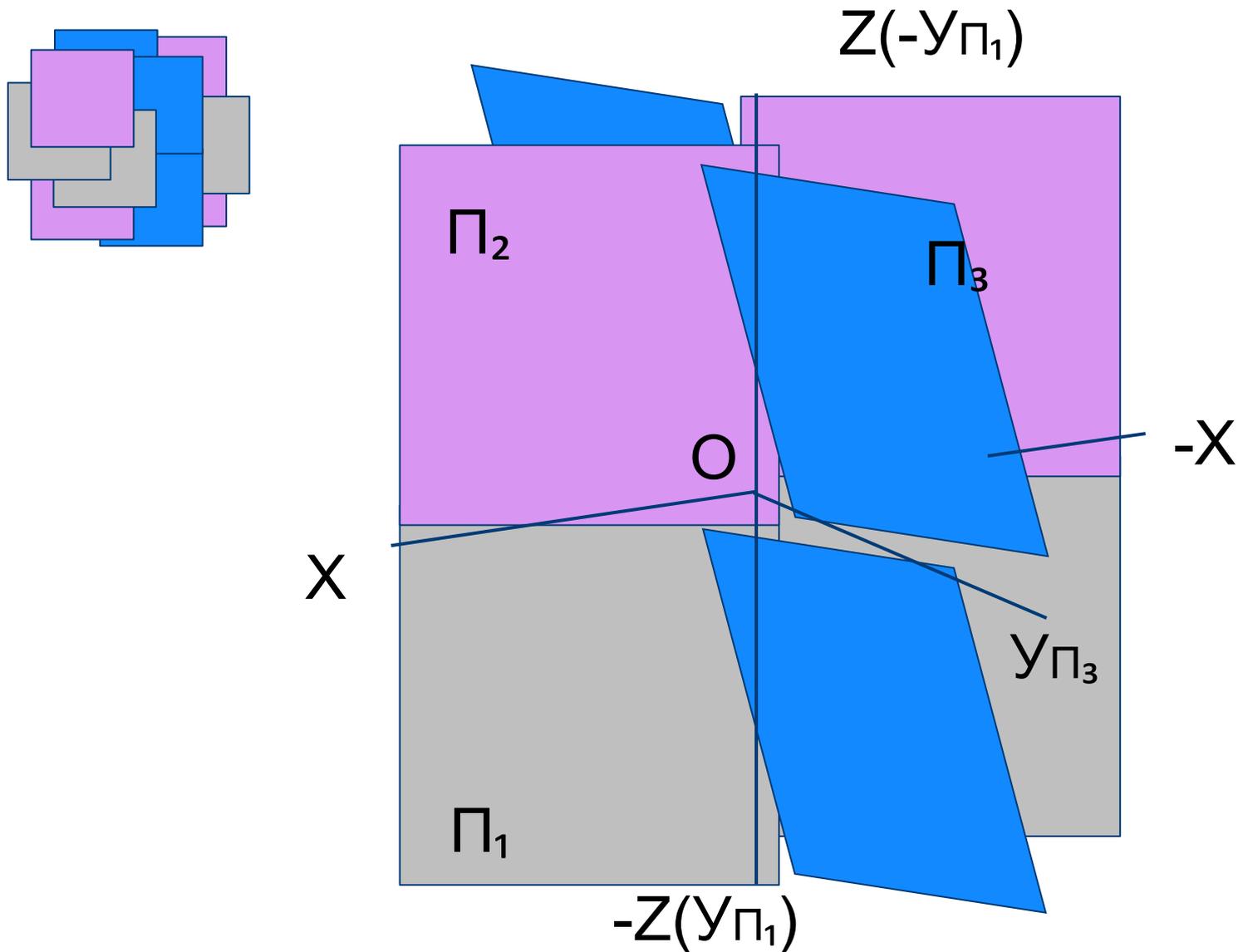
Система трёх плоскостей проекций (образование комплексного чертежа)



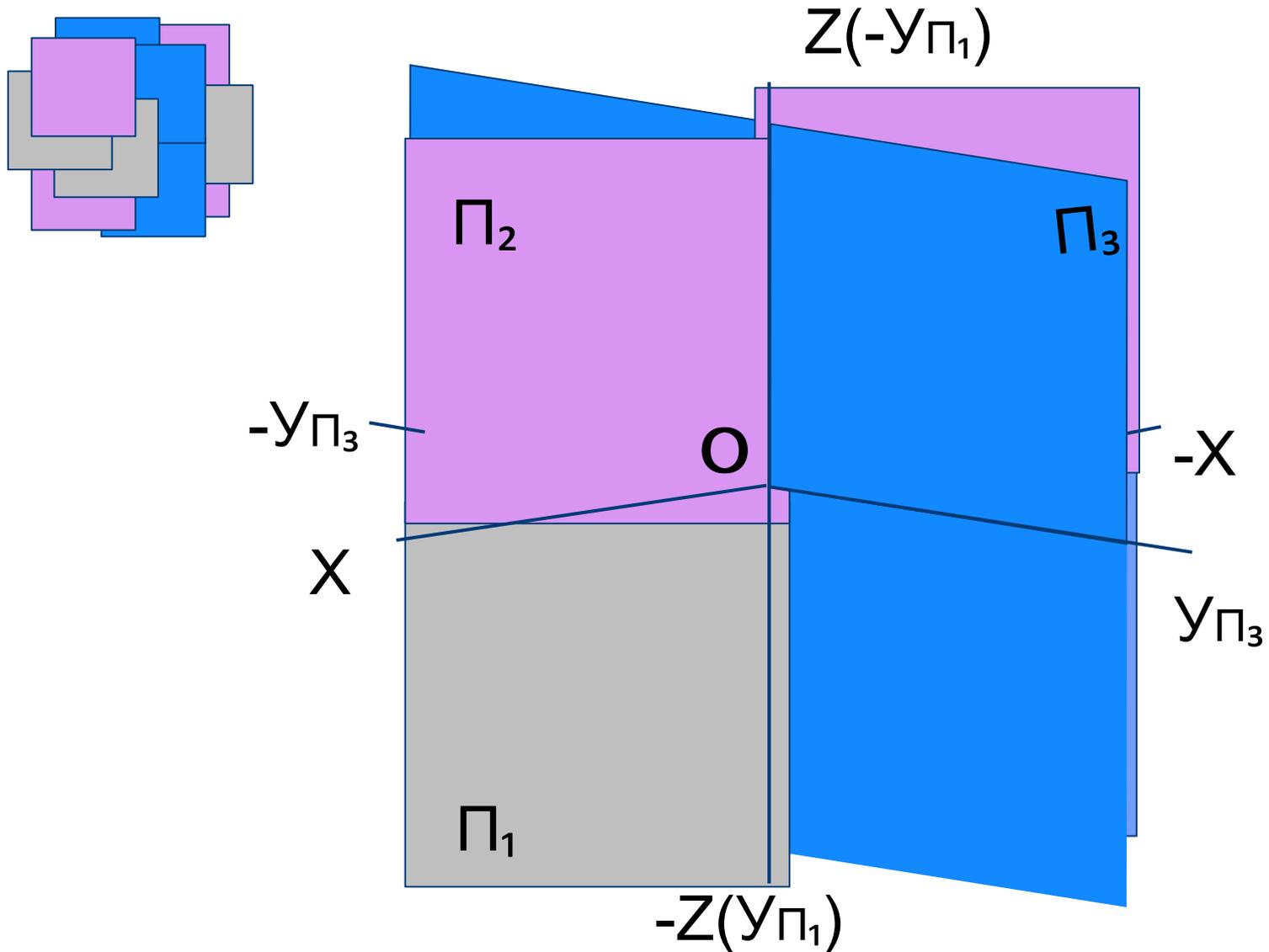
Система трёх плоскостей проекций (образование комплексного чертежа)



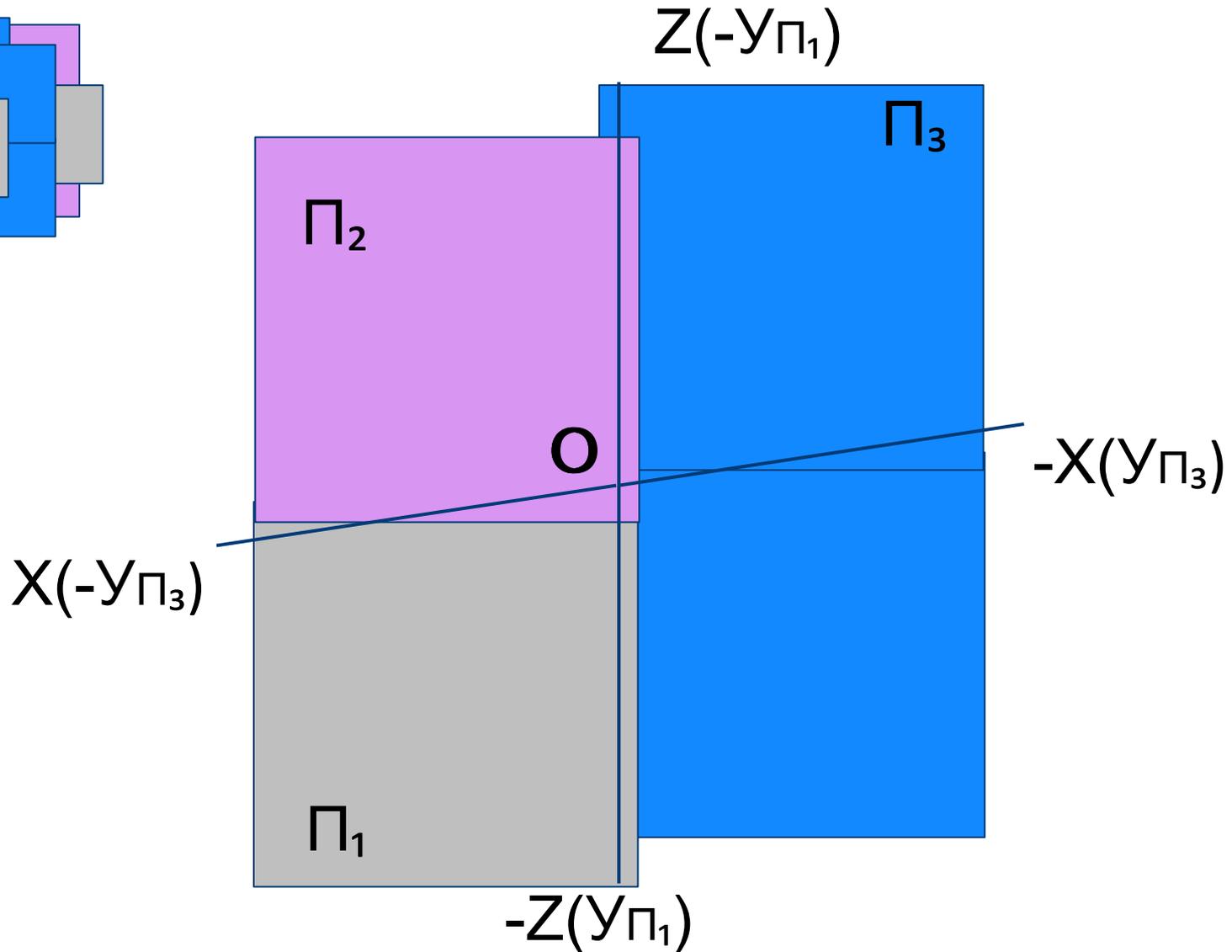
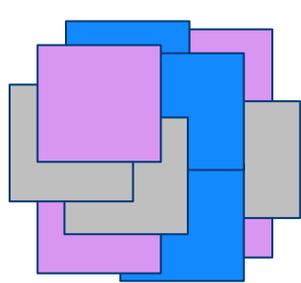
Система трёх плоскостей проекций (образование комплексного чертежа)



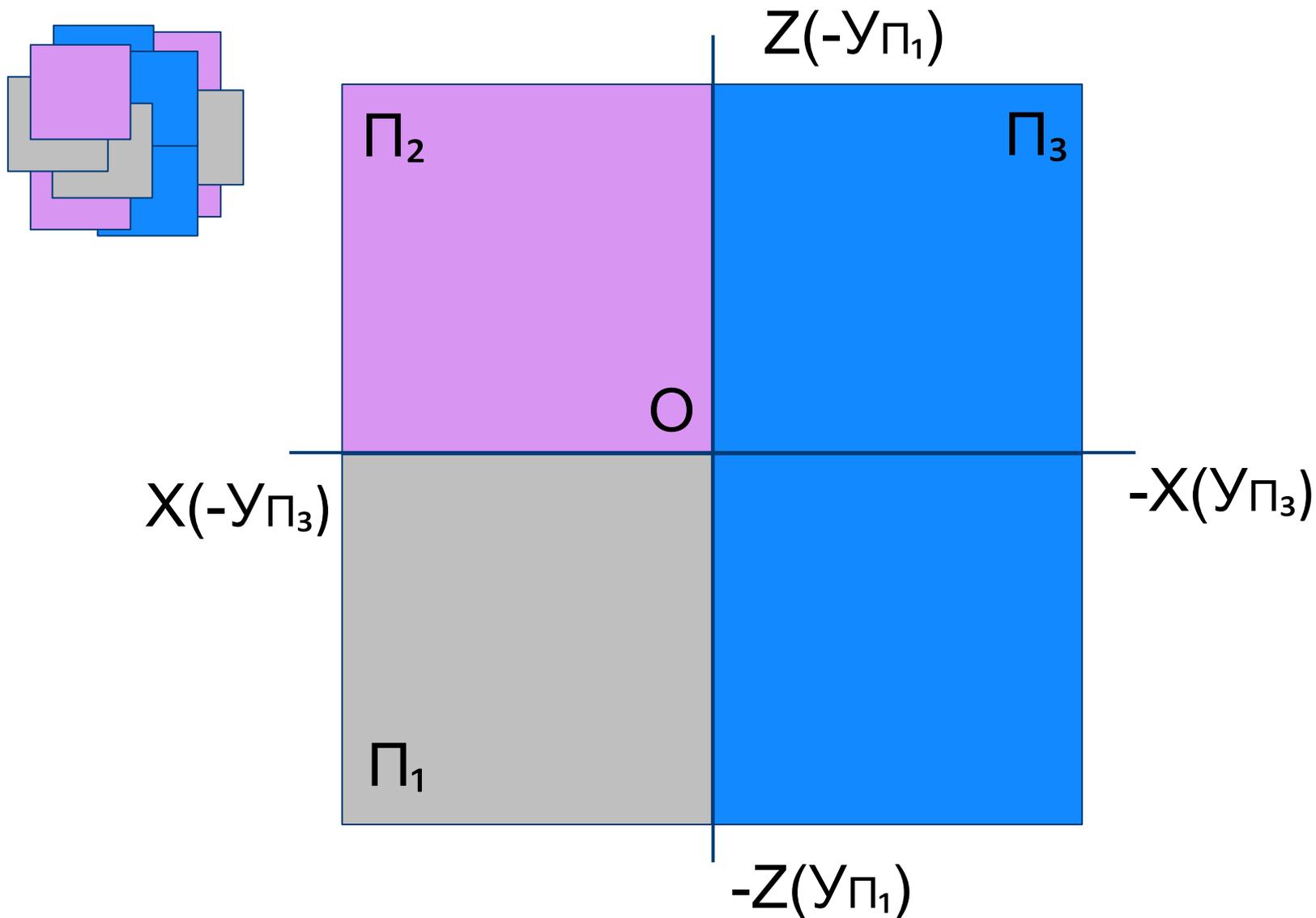
Система трёх плоскостей проекций (образование комплексного чертежа)



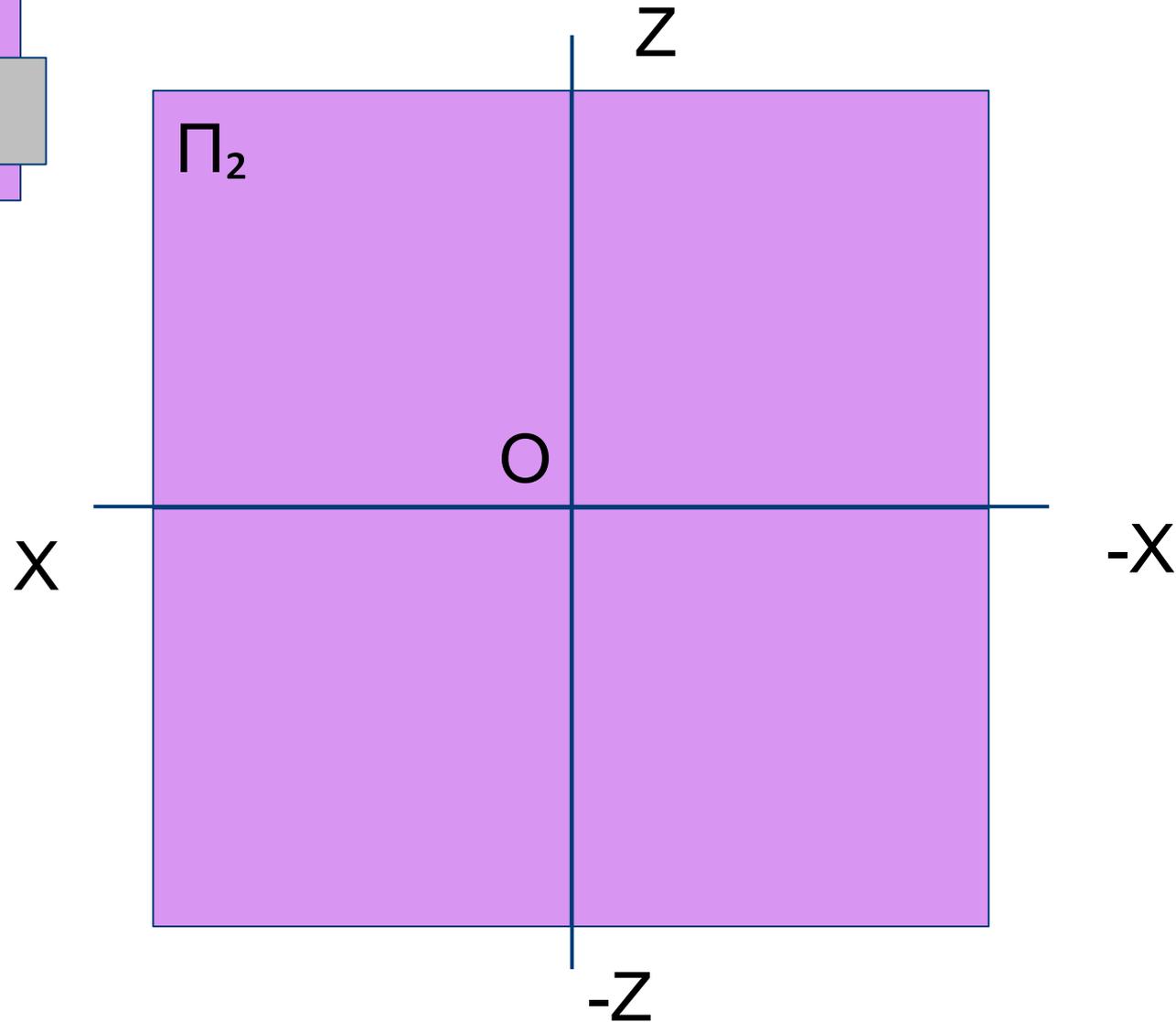
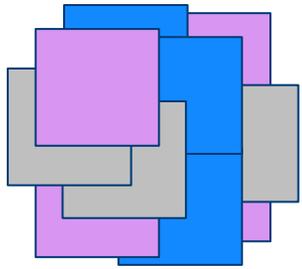
Система трёх плоскостей проекций (образование комплексного чертежа)



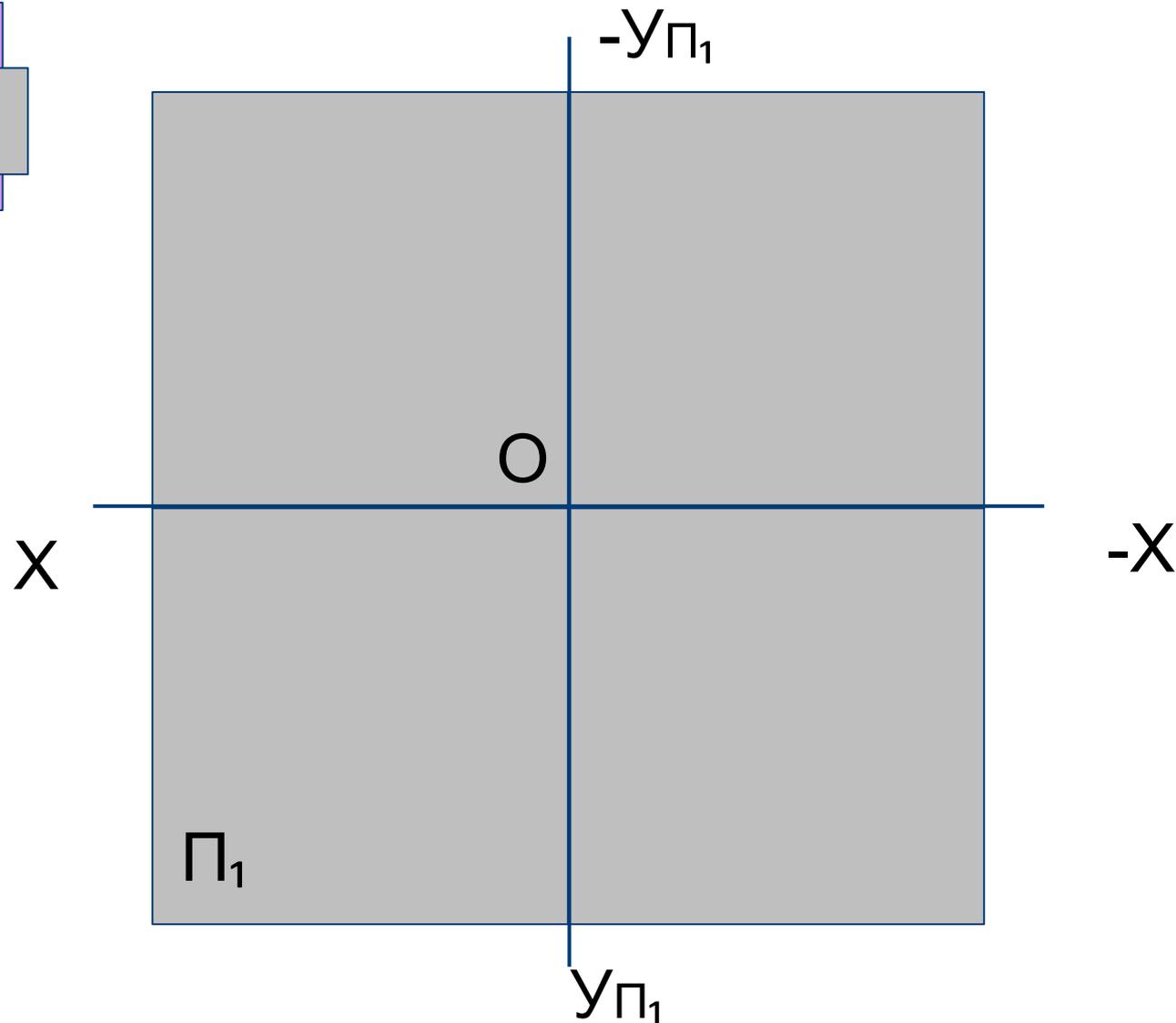
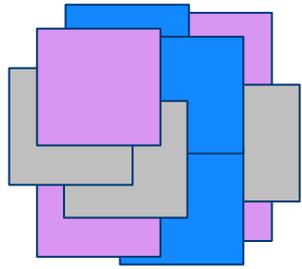
Система трёх плоскостей проекций (образование комплексного чертежа)



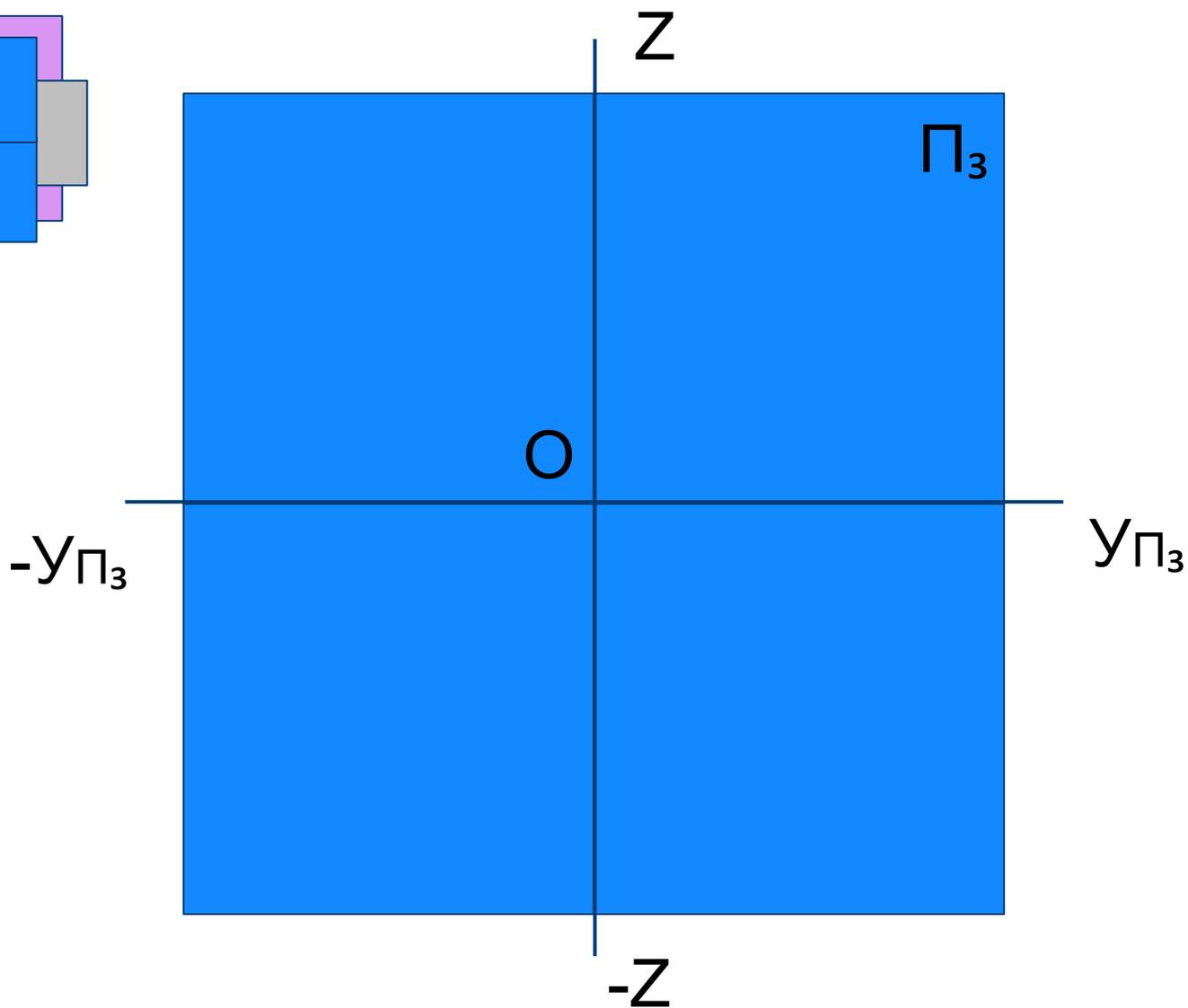
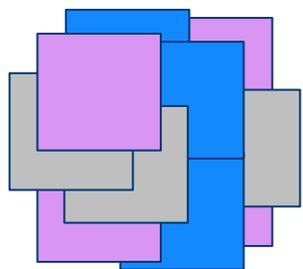
Система трёх плоскостей проекций (образование комплексного чертежа)



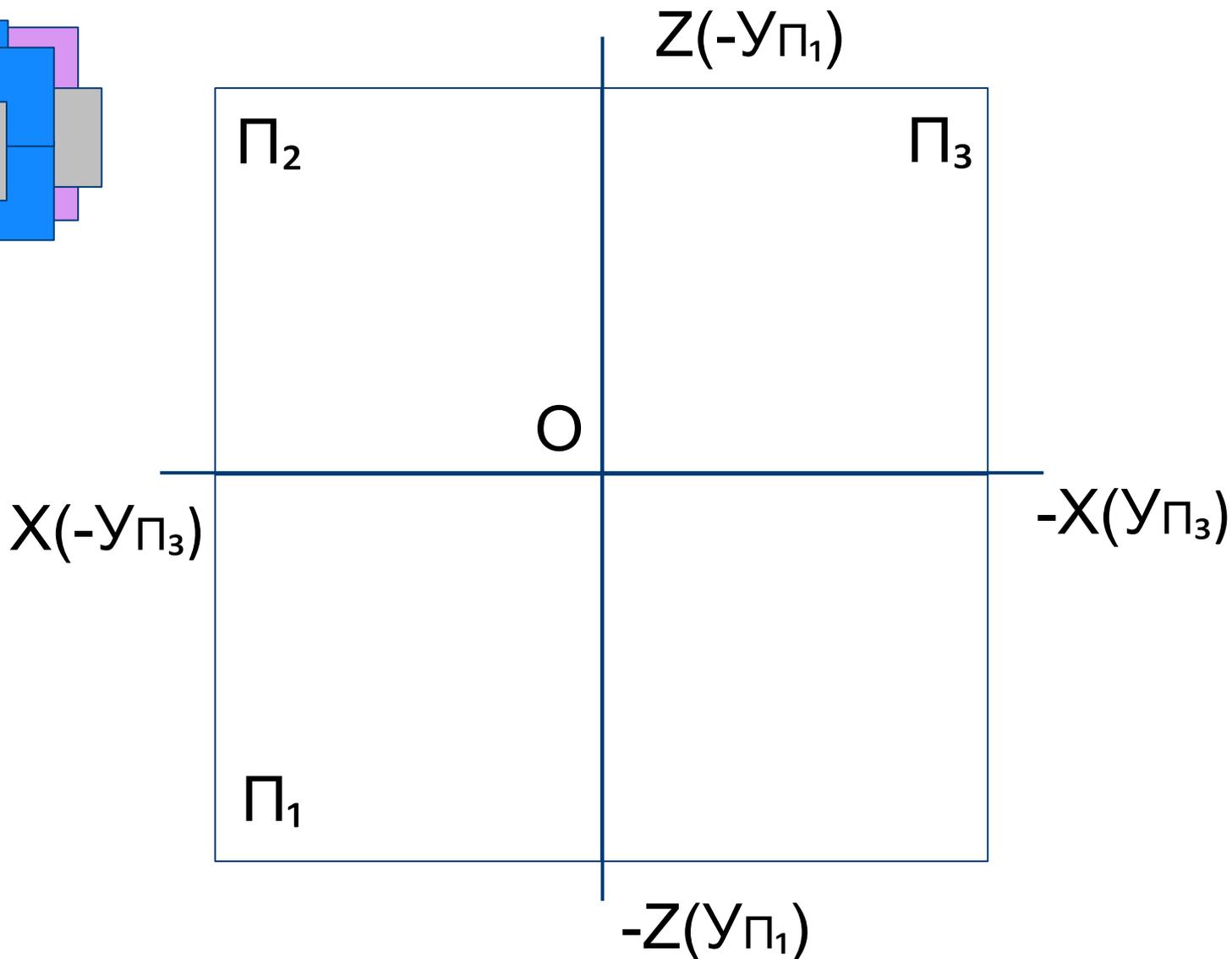
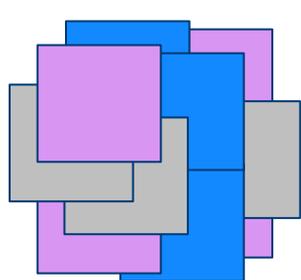
Система трёх плоскостей проекций (образование комплексного чертежа)



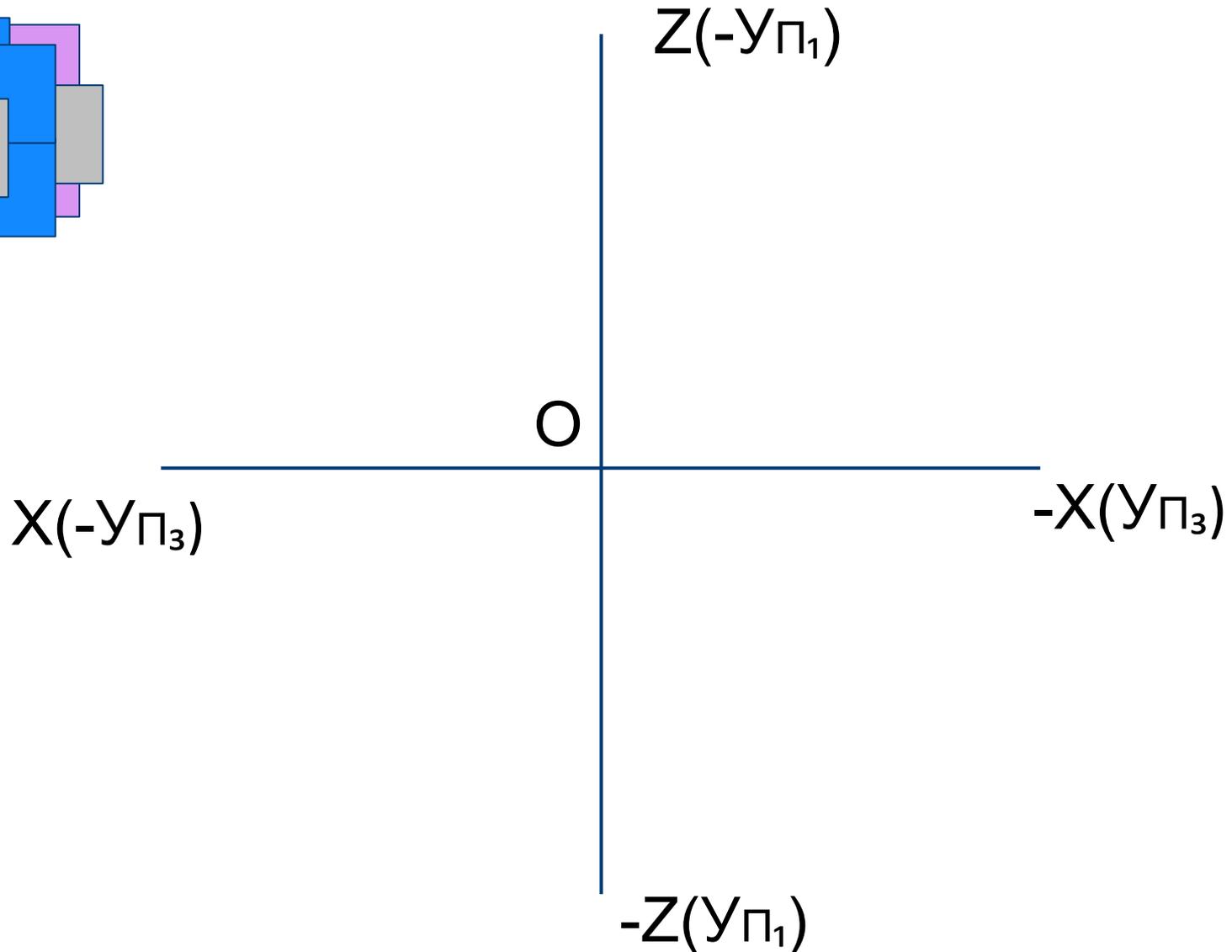
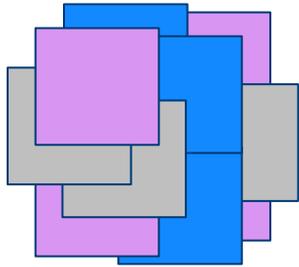
Система трёх плоскостей проекций (образование комплексного чертежа)



Система трёх плоскостей проекций (образование комплексного чертежа)

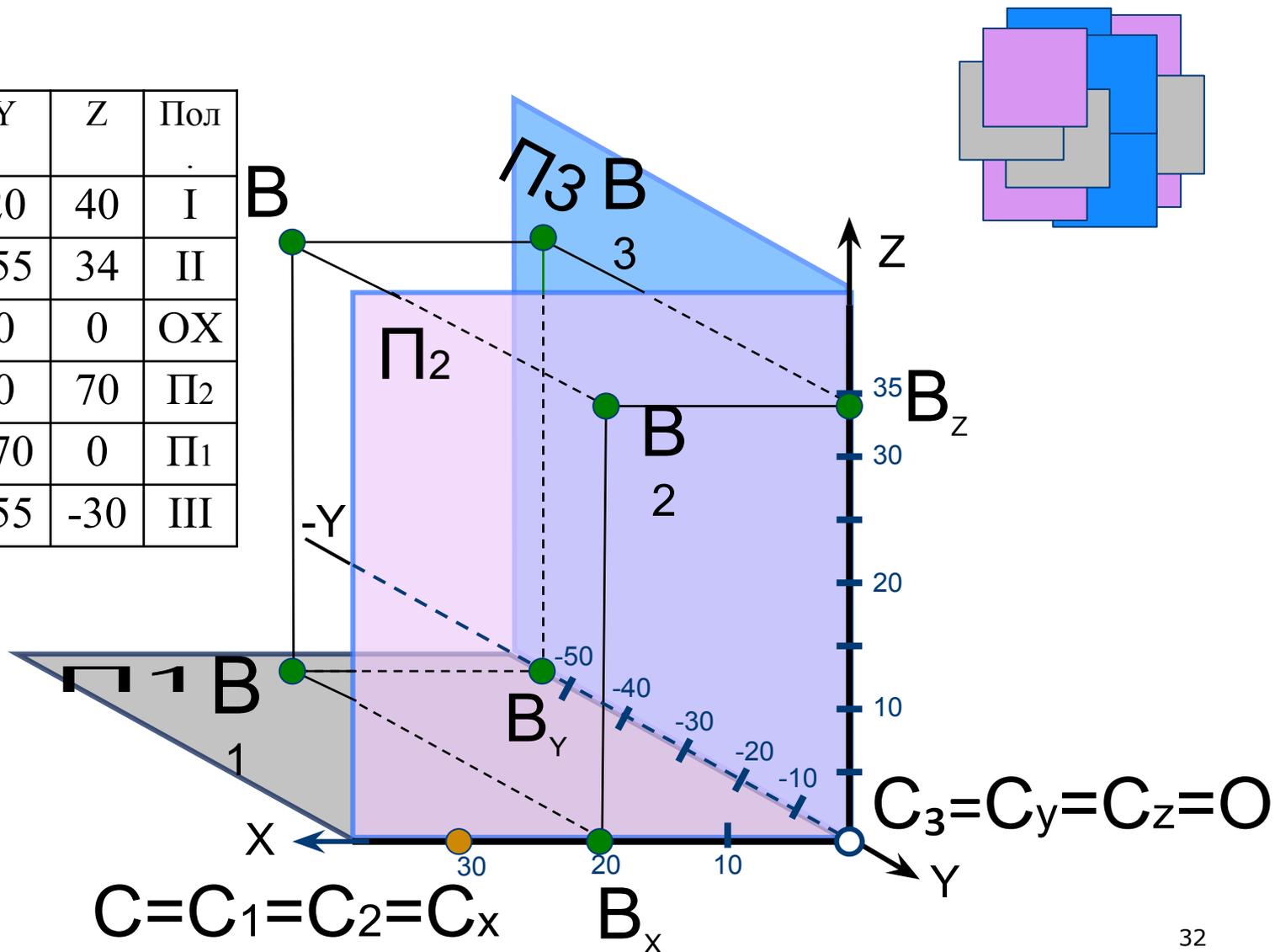


Система трёх плоскостей проекций (образование комплексного чертежа)



Наглядное изображение точек В и С

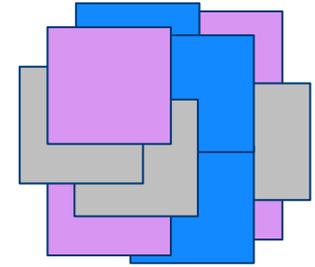
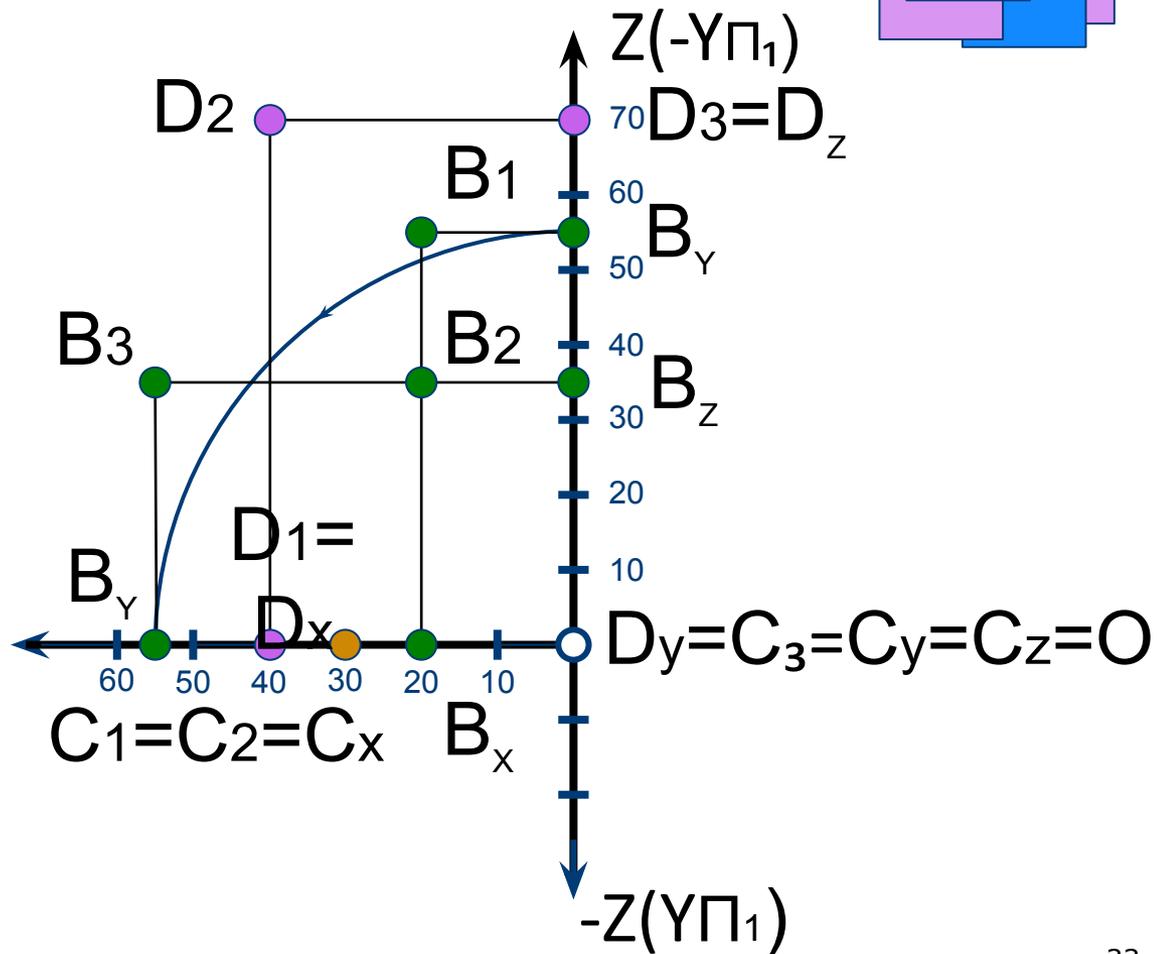
	X	Y	Z	Пол
A	30	20	40	I
B	20	-55	34	II
C	30	0	0	OX
D	40	0	70	Π ₂
E	40	-70	0	Π ₁
F	20	-55	-30	III



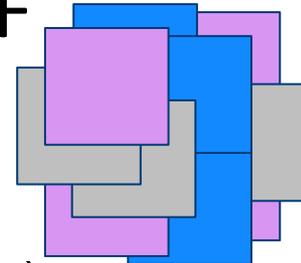
Комплексный чертеж точек В, С и D

	X	Y	Z	Пол.
A	30	20	40	I
B	20	-55	34	II
C	30	0	0	OX
D	40	0	70	II ₂
E	40	-70	0	III ₁
F	20	-55	-30	III

$X(-Y\Pi_3)$



Комплексный чертеж точек E и F



	X	Y	Z	Пол.
A	30	20	40	I
B	20	-55	34	II
C	30	0	0	OX
D	40	0	70	Π ₂
E	40	-70	0	Π ₁
F	20	-55	-30	III

