

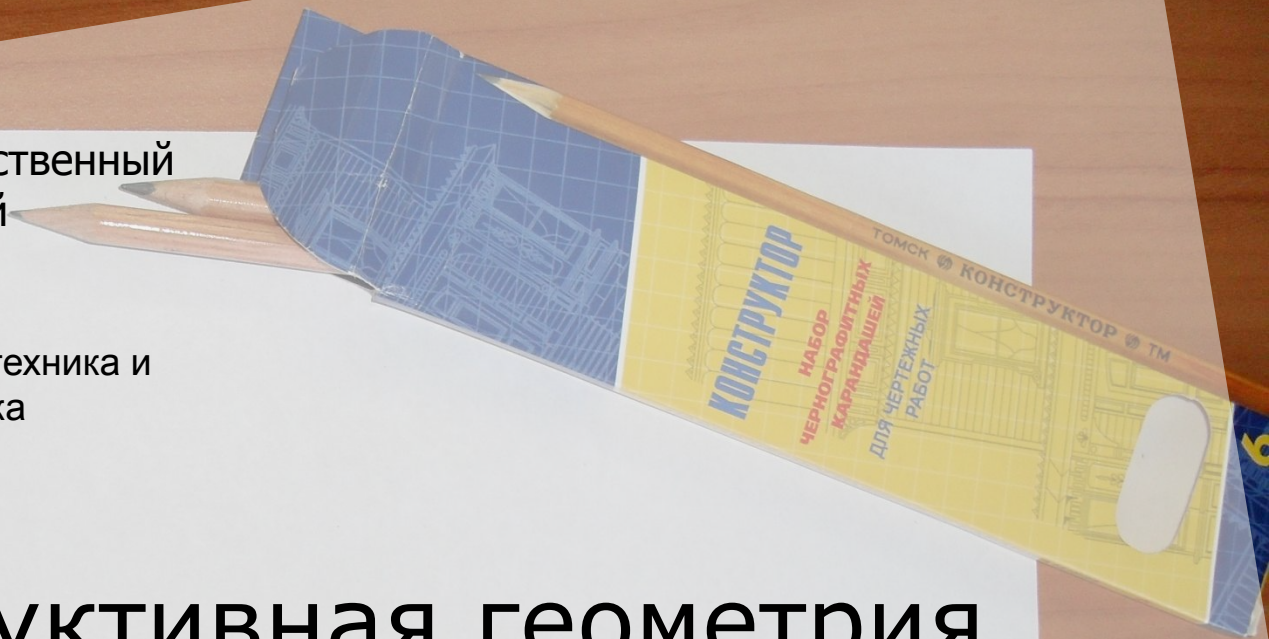
Дальневосточный государственный  
университет путей  
сообщения

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**

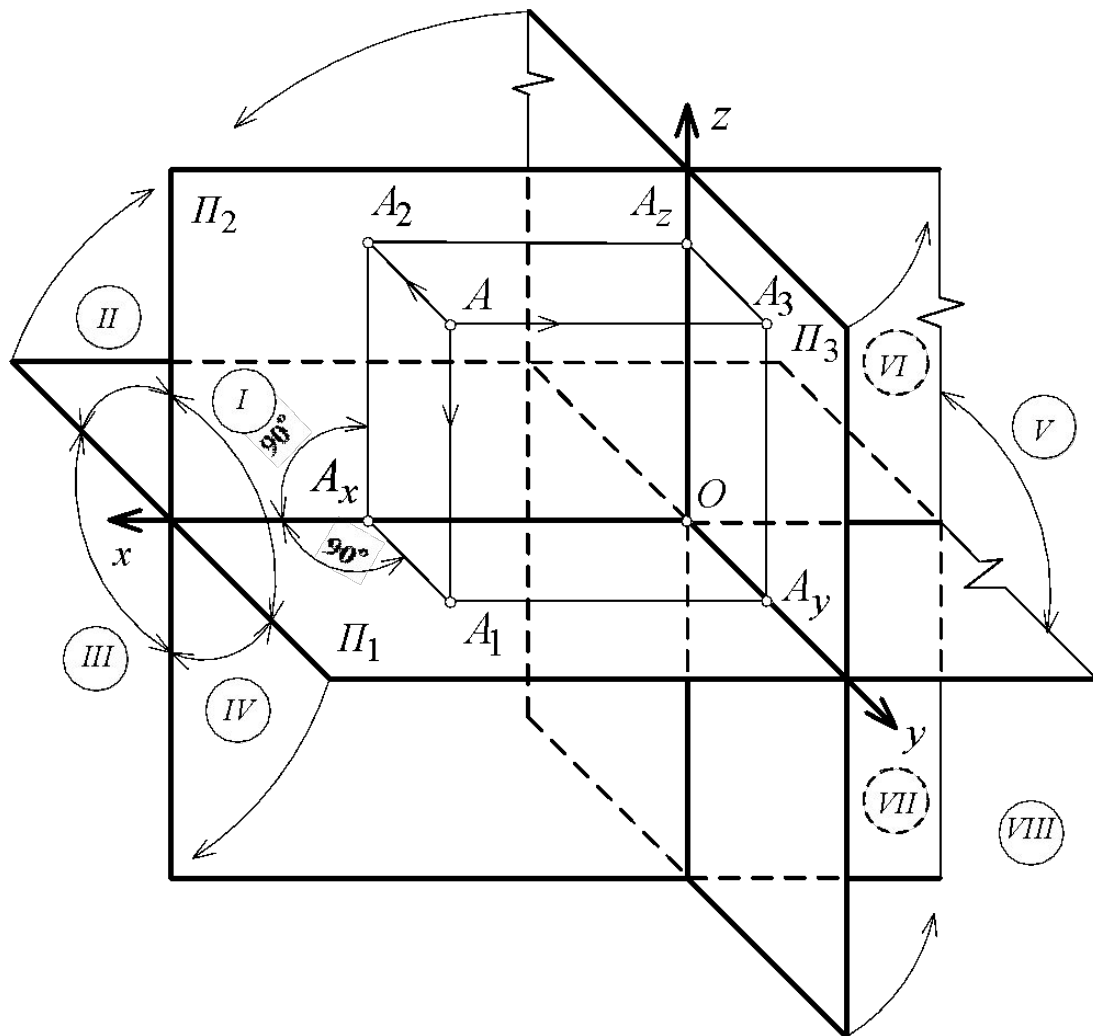
# ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В предыдущей лекции рассмотрена система двух плоскостей проекций (две взаимно перпендикулярные плоскости  $\Pi_1$  и  $\Pi_2$ ), показаны наглядное изображение этой системы, образование эюра Монжа и построение проекций точки

Однако, когда по двум проекциям нельзя представить форму предмета, то его проецируют на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций ( $\Pi_1$ ,  $\Pi_2$  и  $\Pi_3$ )

Некоторые задачи решаются легче также в системе трех плоскостей проекций

# Система трех плоскостей проекций (1)



$\Pi_1$  – горизонтальная  
плоскость проекций

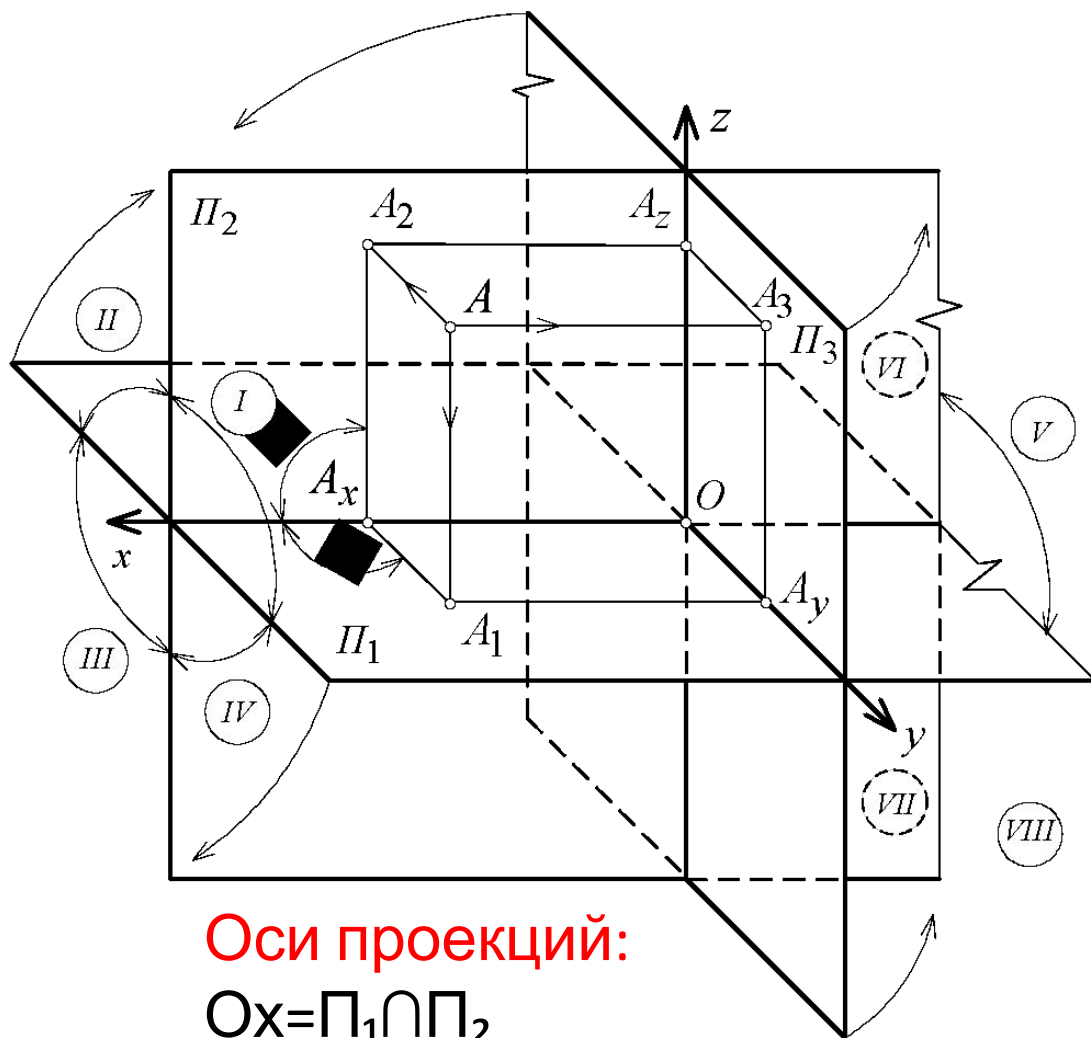
$\Pi_2$  – фронтальная плоскость  
проекций

$\Pi_3$  – 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

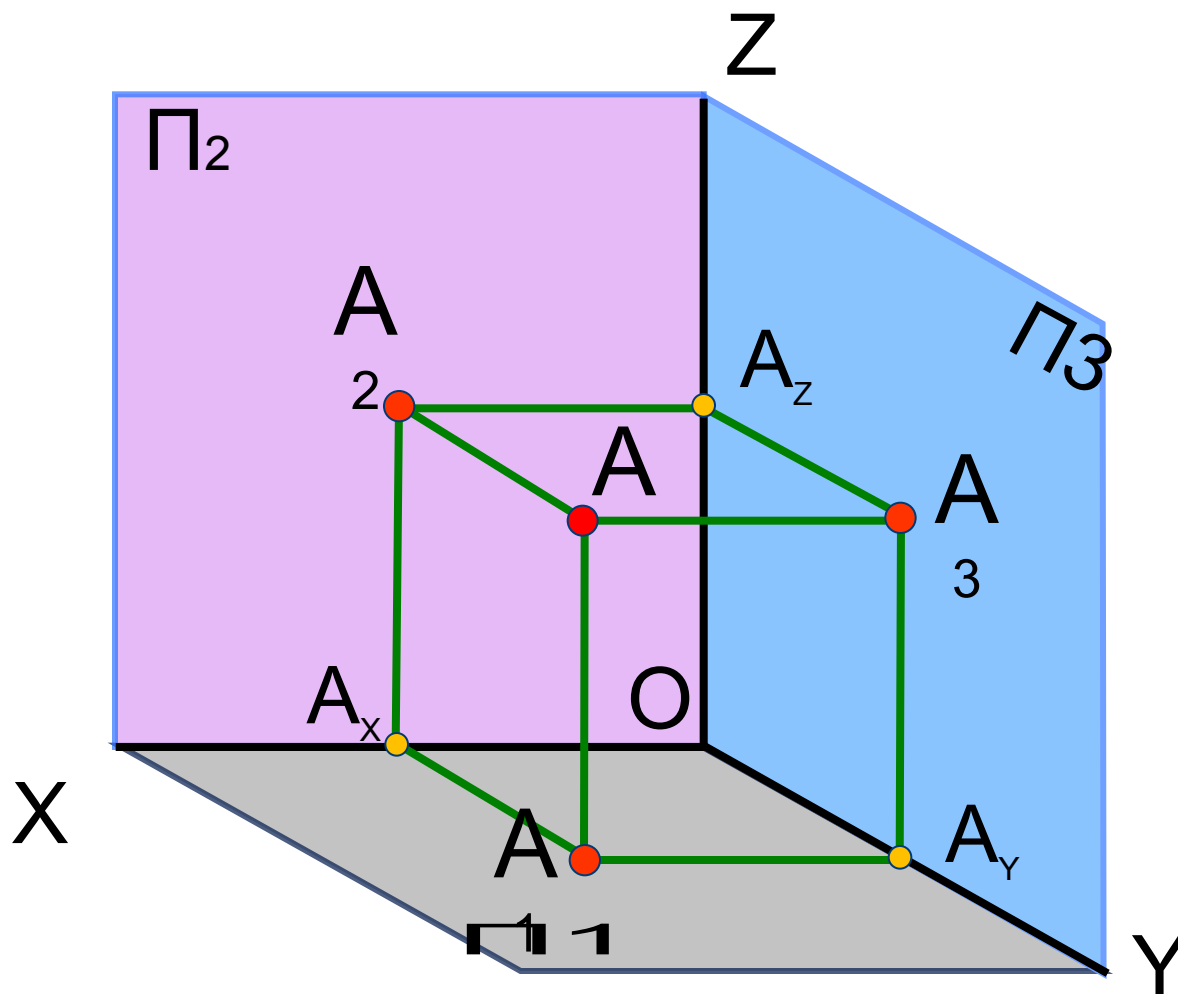
**ЛИНИИ ПРОЕКЦИОННОЙ  
СВЯЗИ:**

$$A_1 A_x A_2 \perp$$

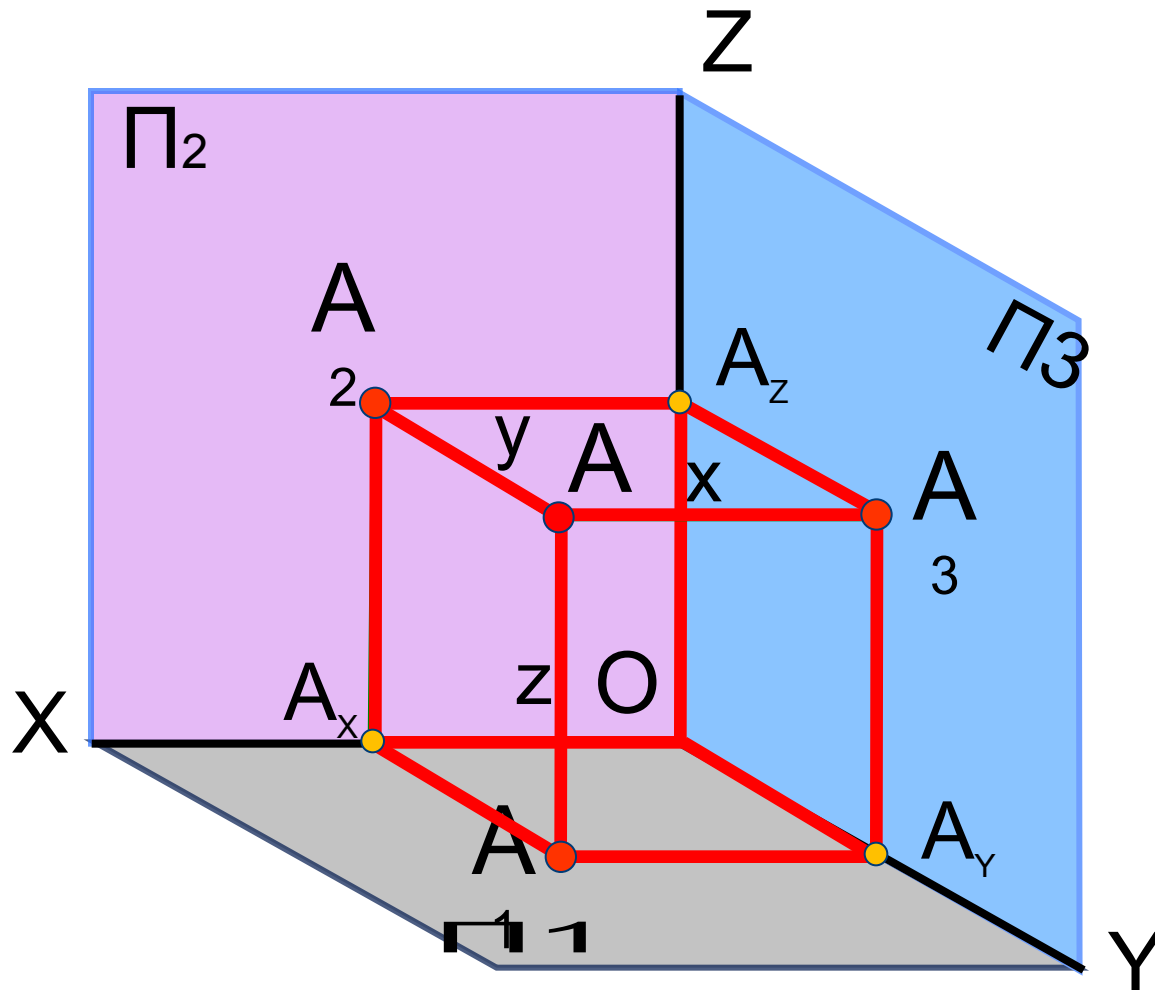
$$A_1 A_y A_3 \perp$$

$$Oy A_2 A_z A_3 \perp Oz$$

# Проекции точки в первом октанте (наглядное изображение)

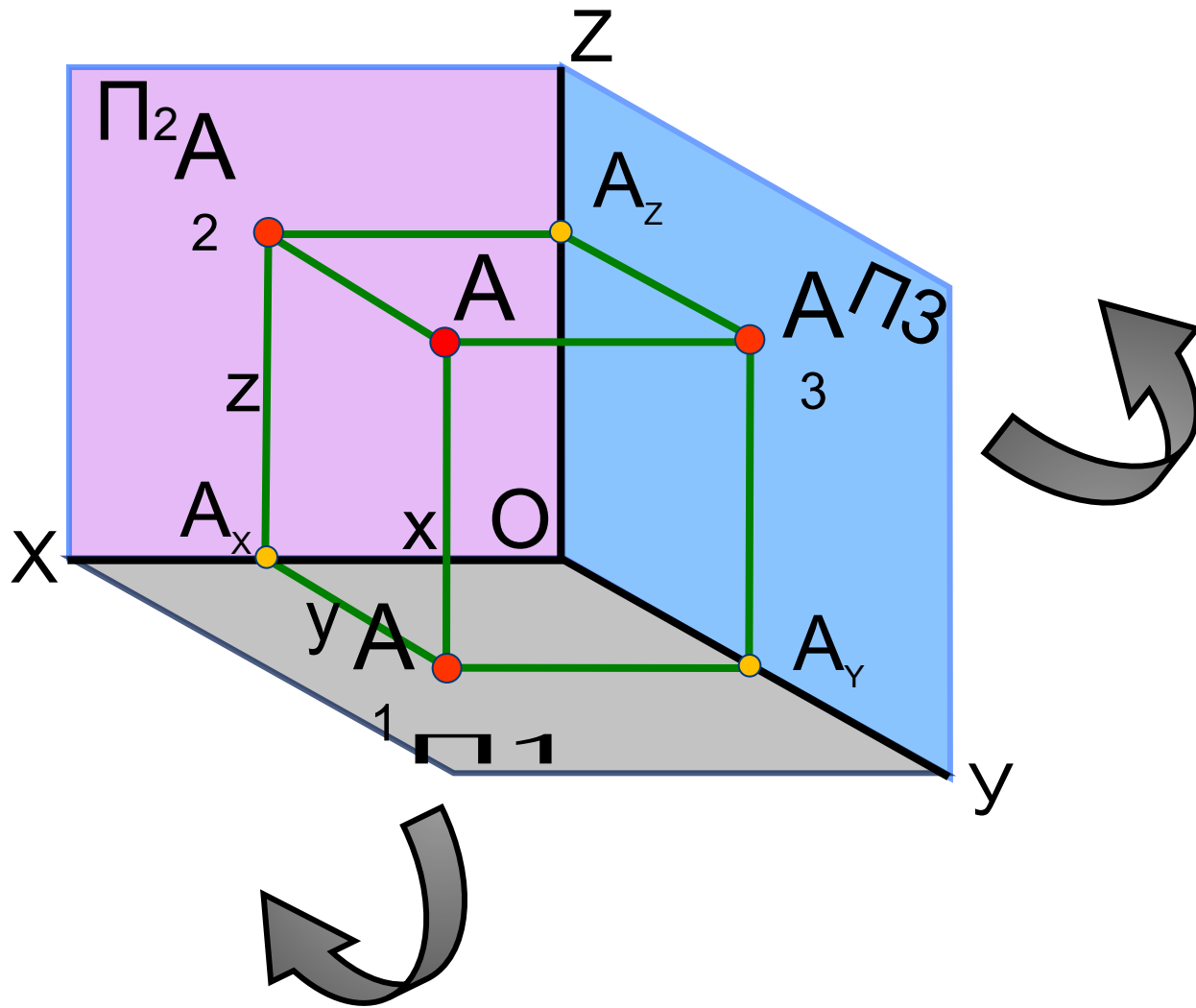


# Зависимость координат

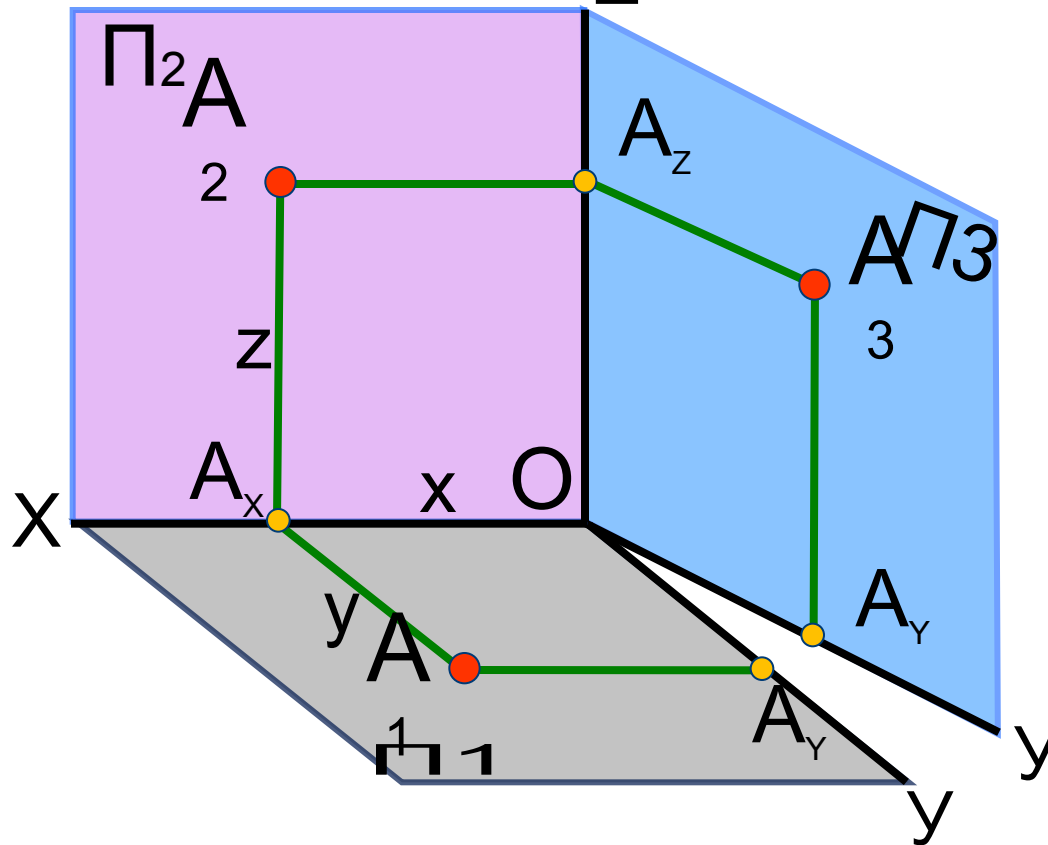




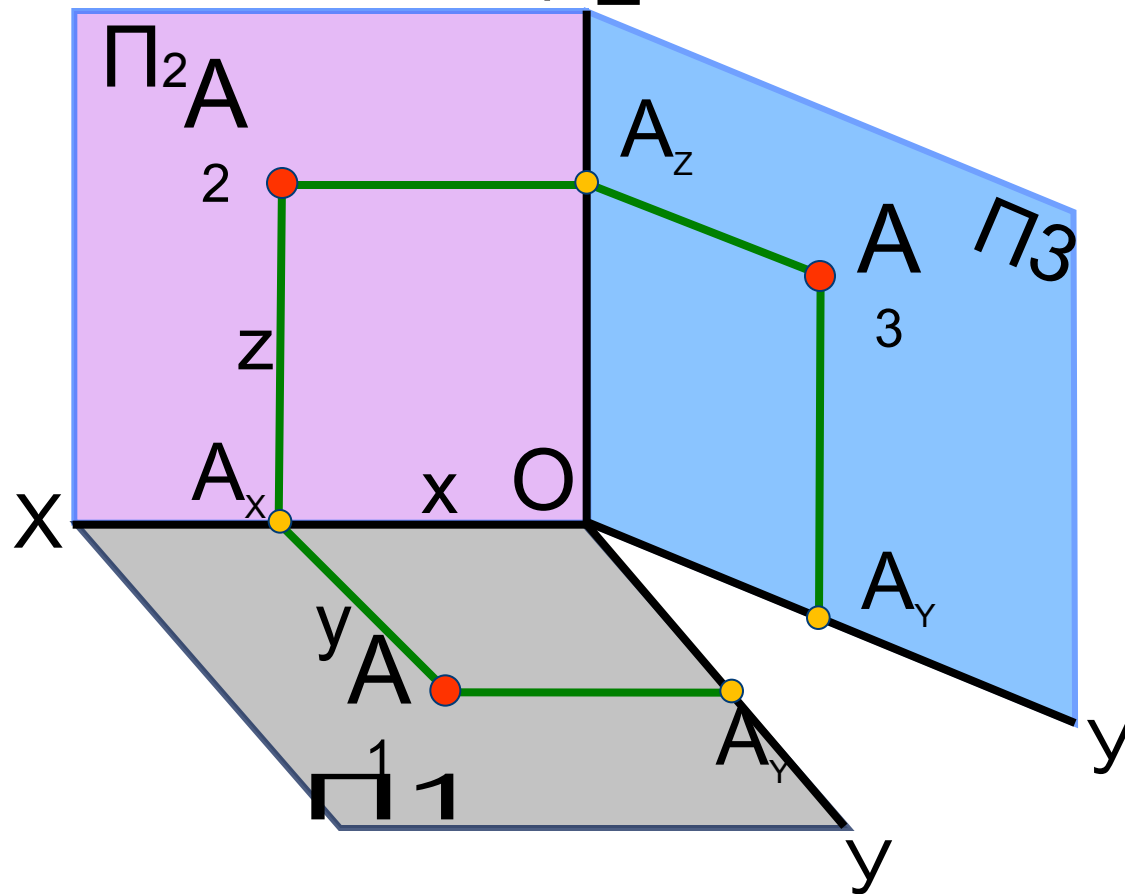
# Образование комплексного чертежа



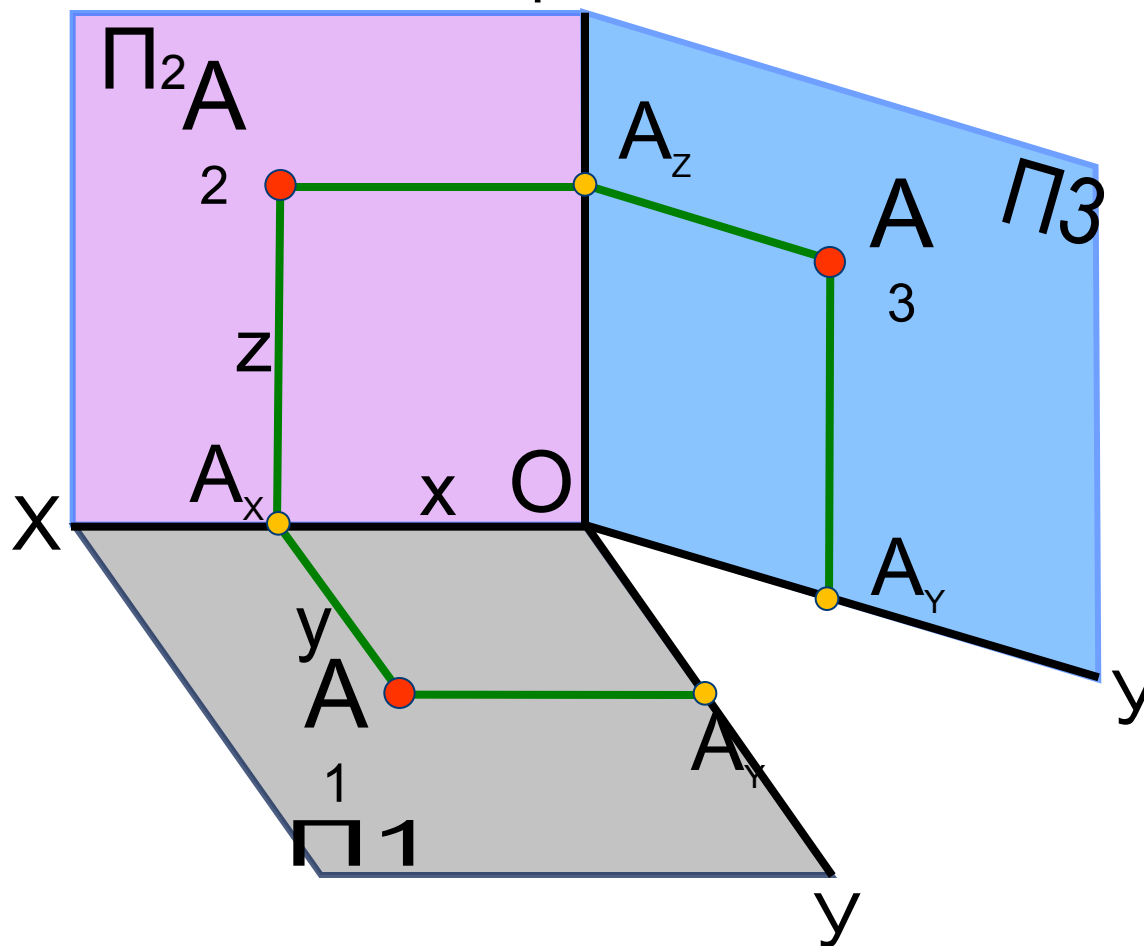
# Преобразование пространственной системы основных плоскостей проекций в комплексный чертеж



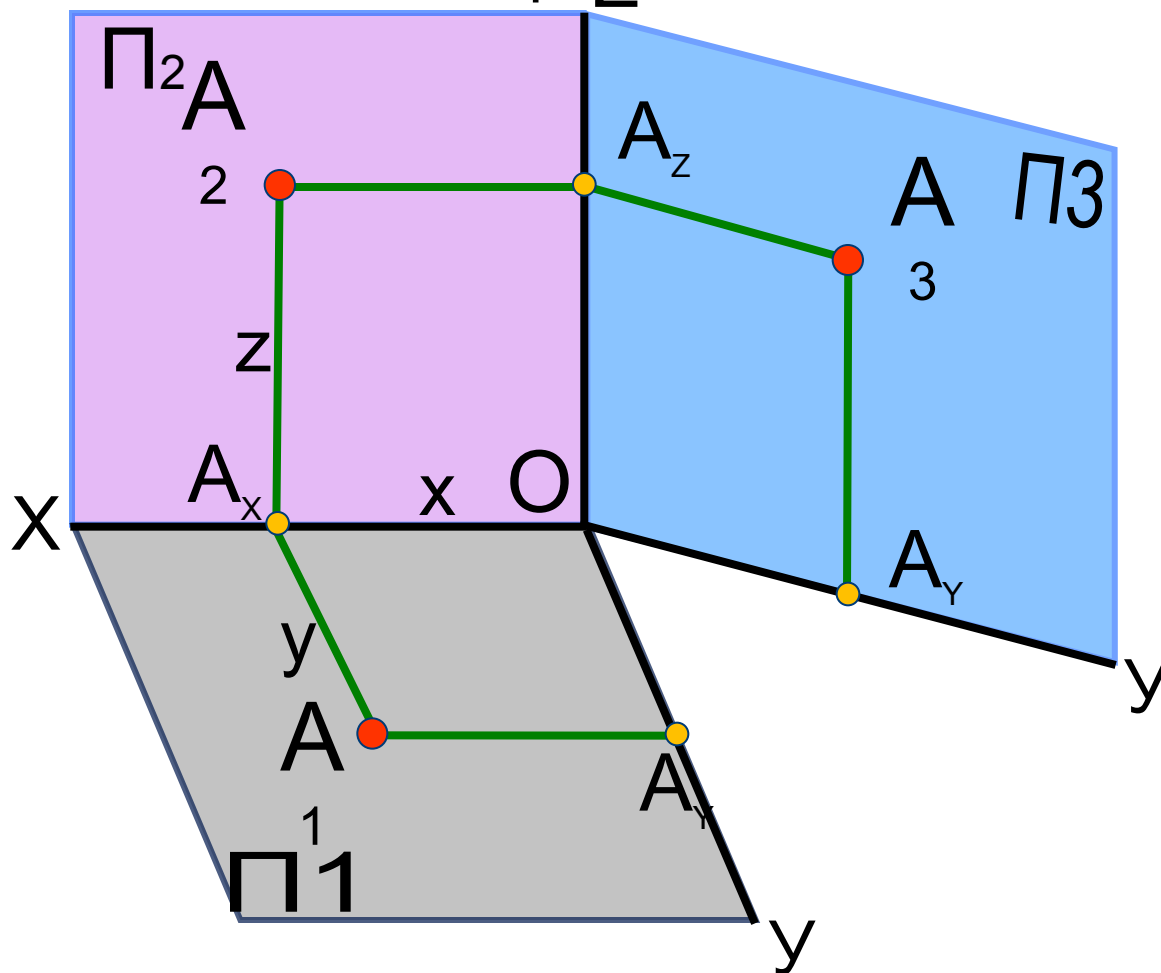
# Преобразование пространственной системы основных плоскостей проекций в комплексный чертеж



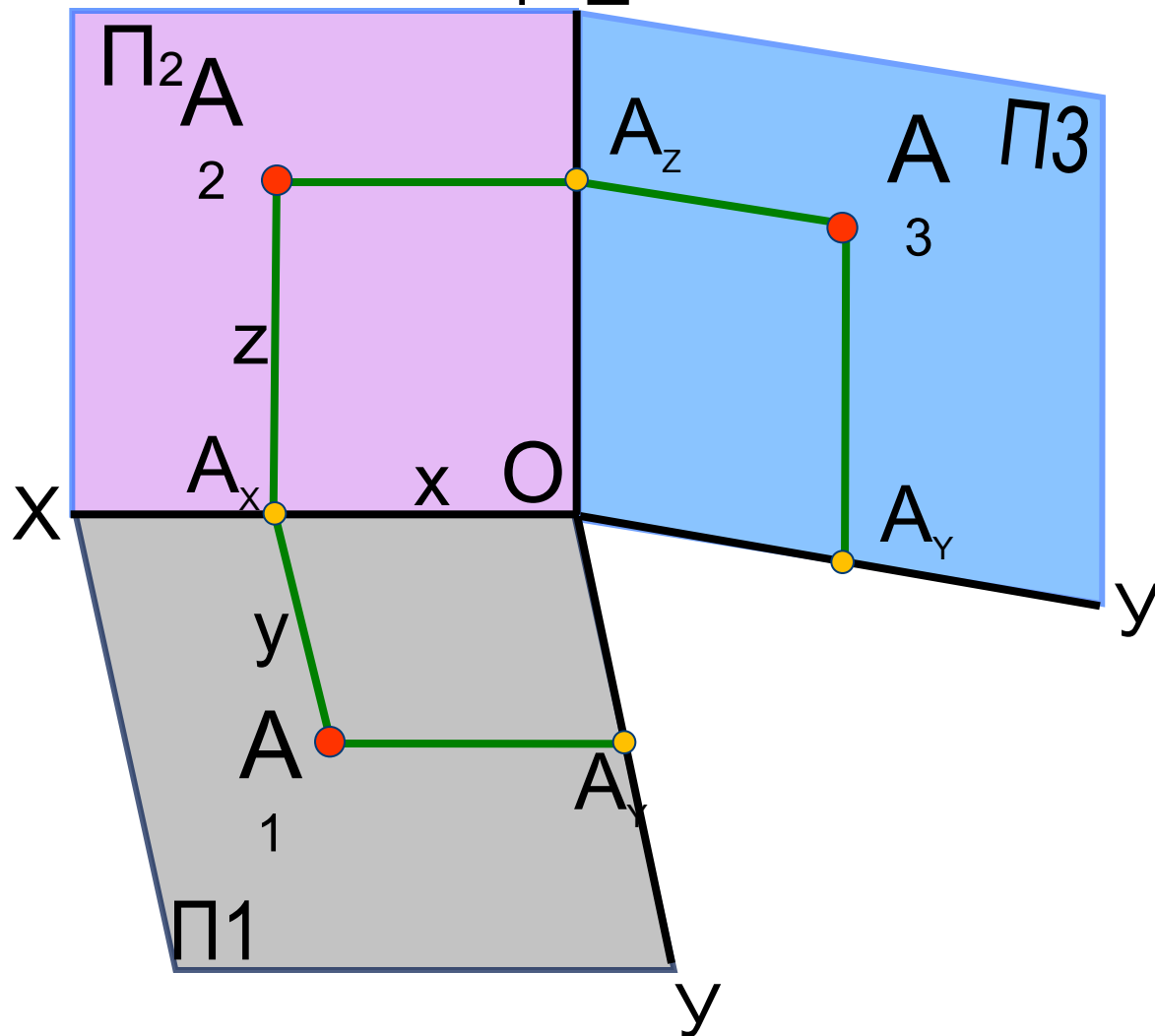
# Преобразование пространственной системы основных плоскостей проекций в комплексный чертеж



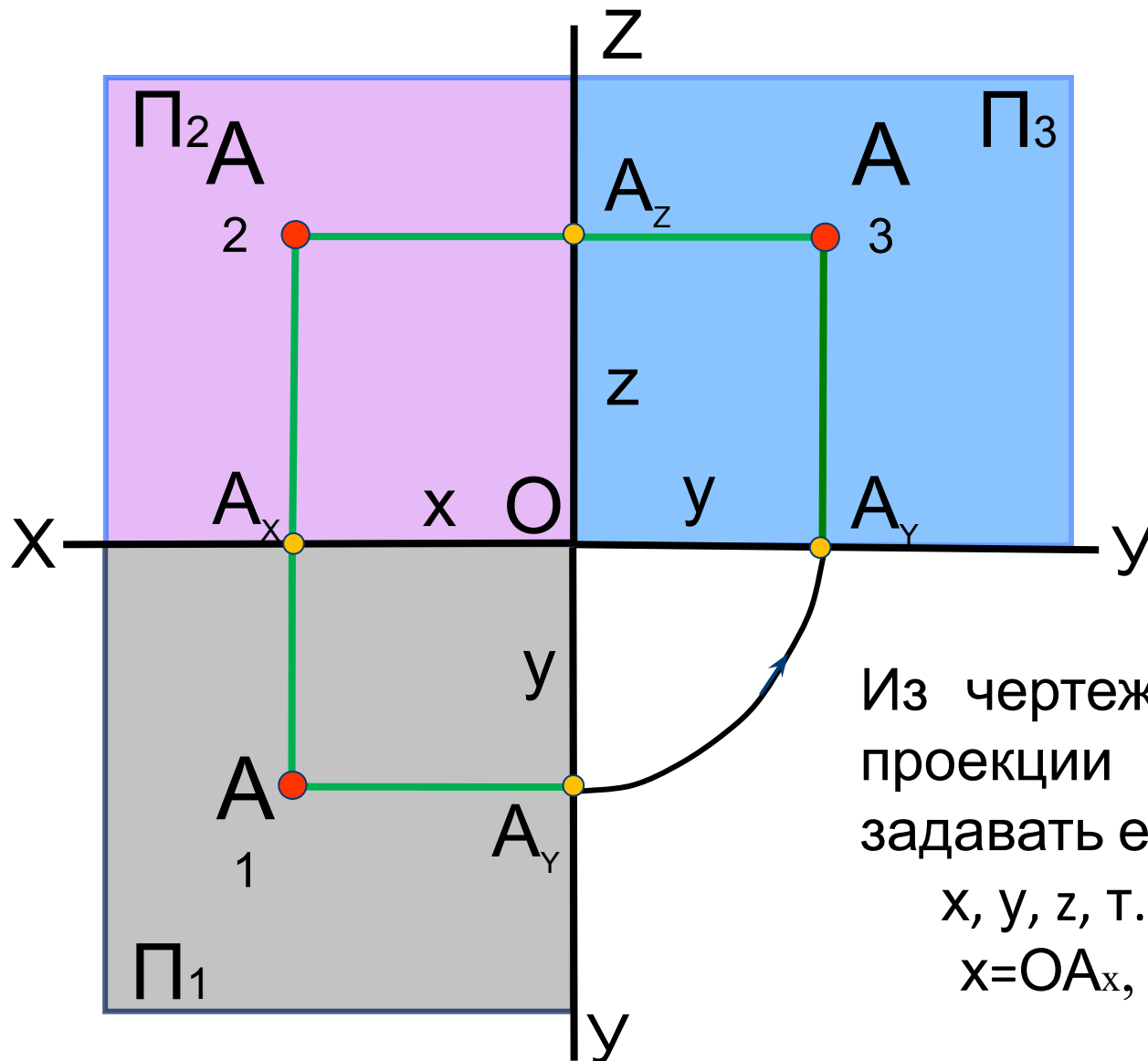
# Преобразование пространственной системы основных плоскостей проекций в комплексный чертеж



# Преобразование пространственной системы основных плоскостей проекций в комплексный чертеж



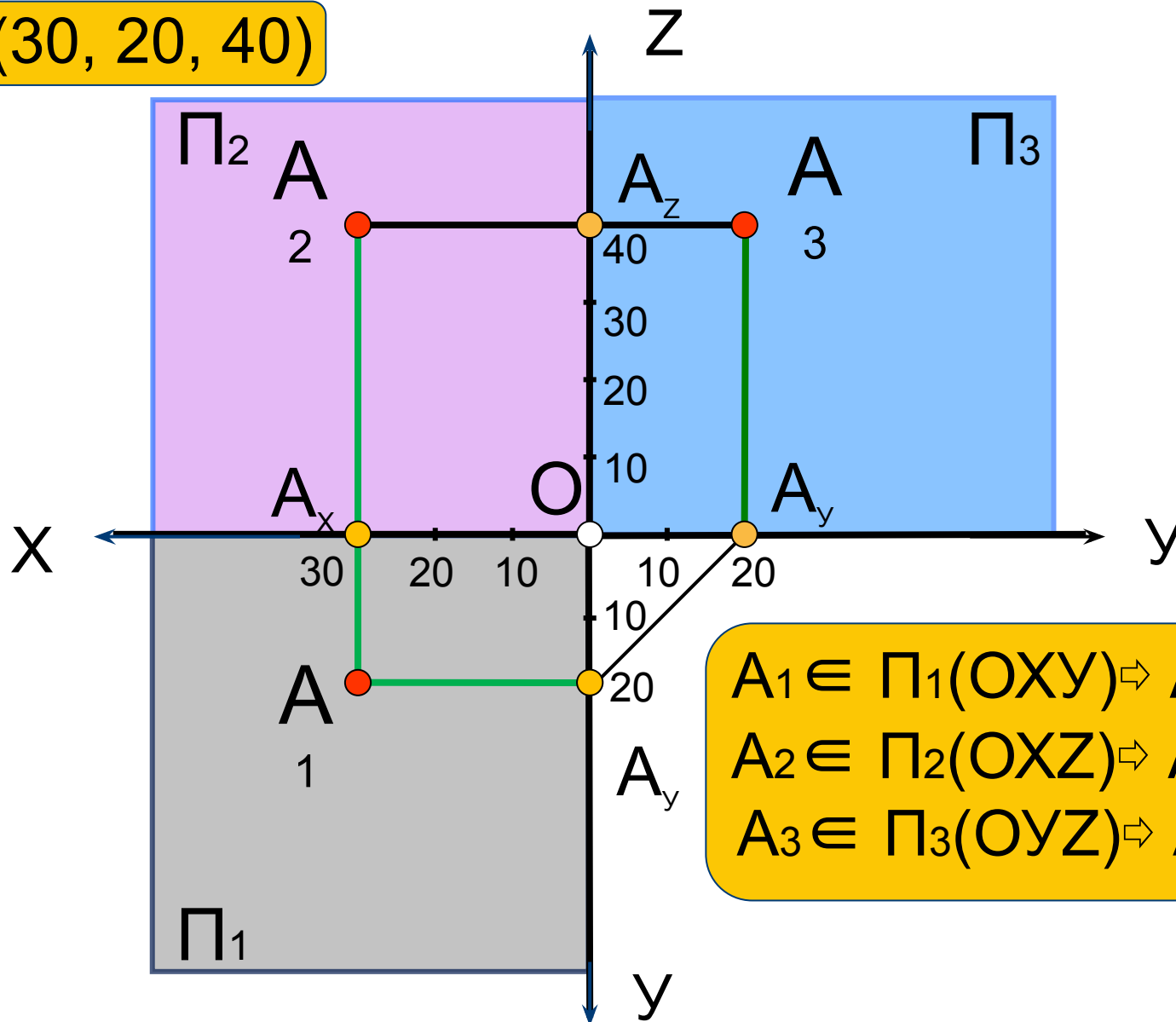
# Комплексный чертеж точки



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)

$A(30, 20, 40)$

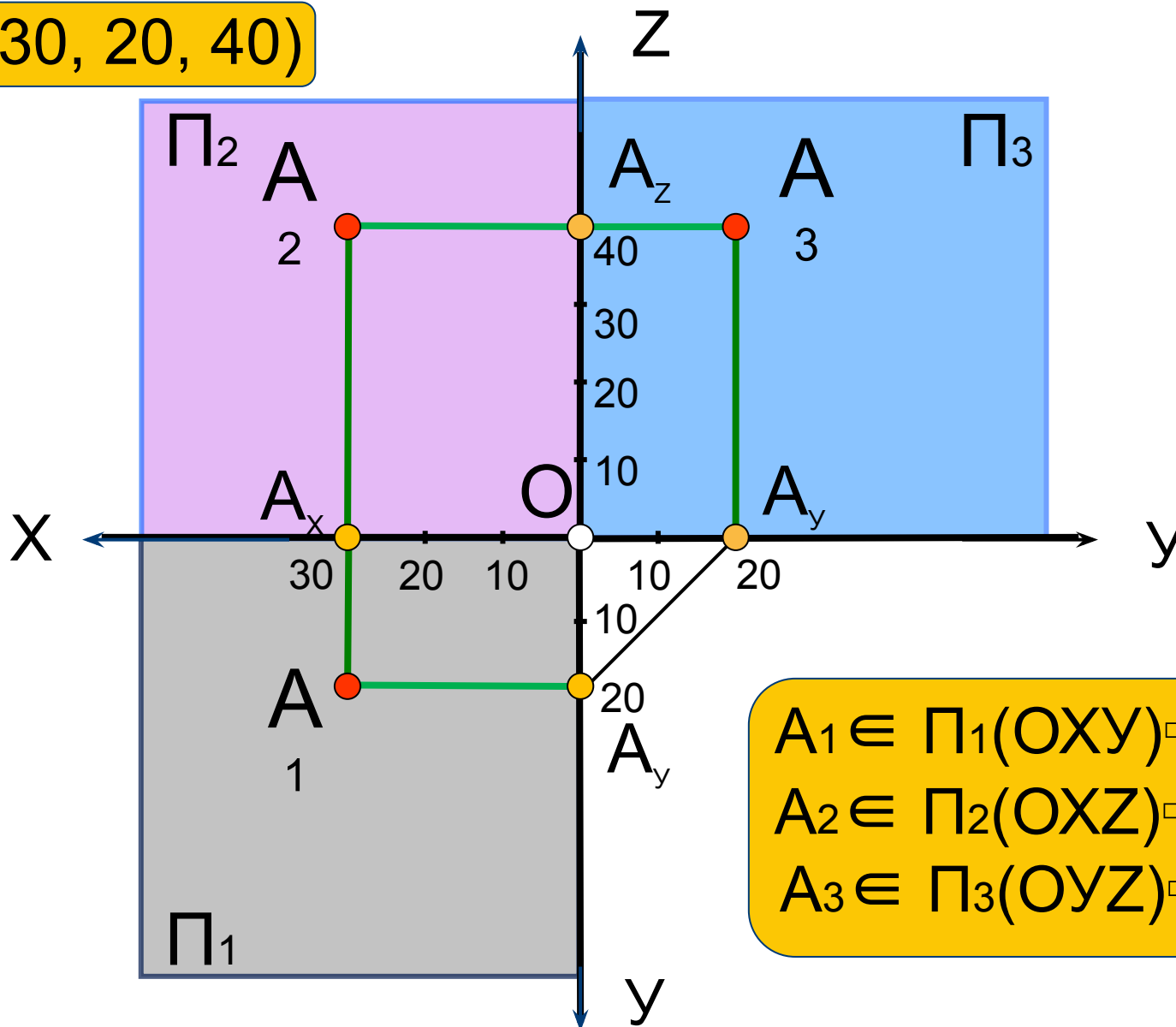


$A_1 \in \Pi_1(OXY) \Rightarrow A_1(X, Y)$   
 $A_2 \in \Pi_2(OXZ) \Rightarrow A_2(X, Z)$   
 $A_3 \in \Pi_3(OYZ) \Rightarrow A_3(Y, Z)$



# Комплексный чертёж точки (2)

$A(30, 20, 40)$



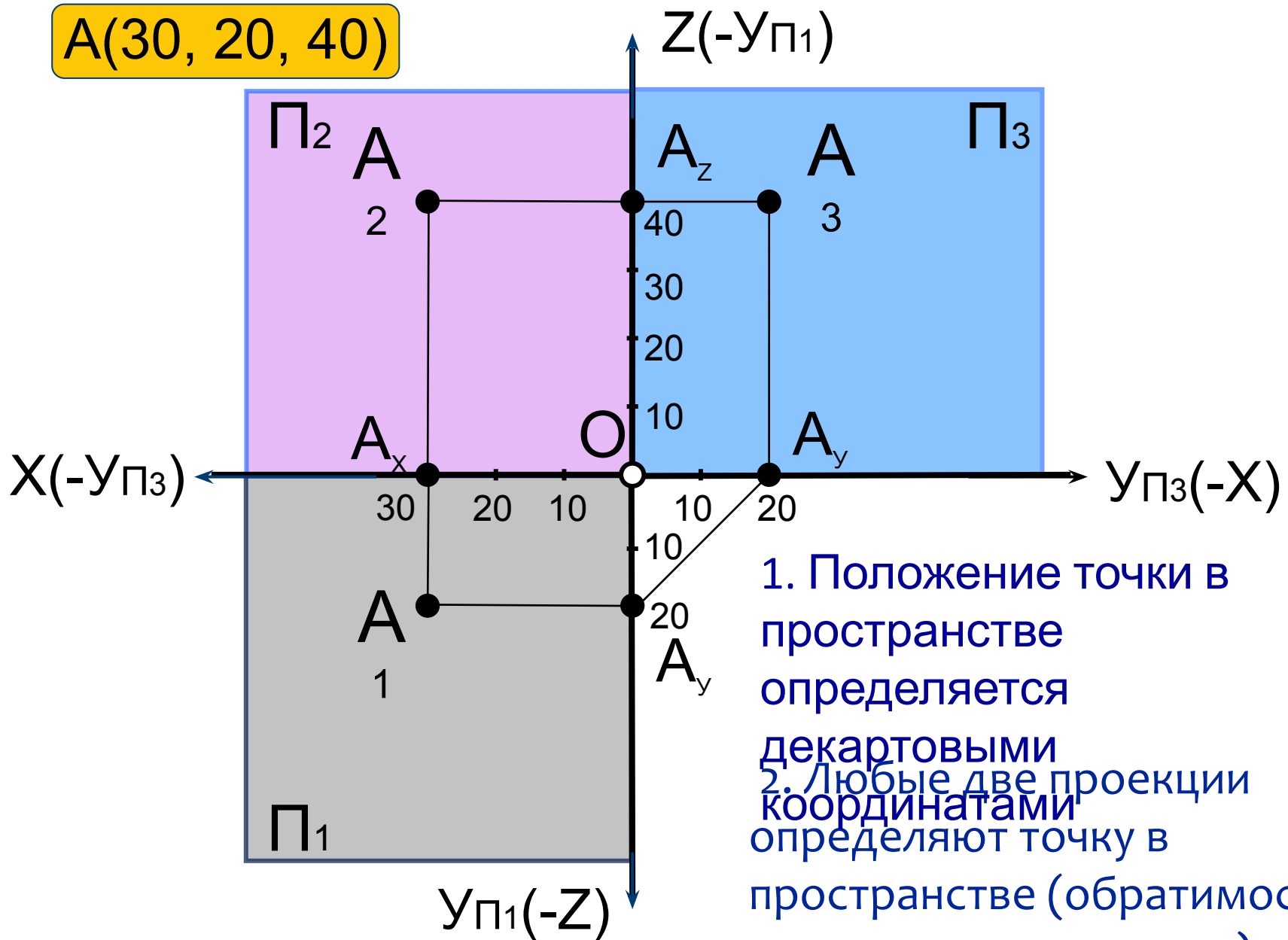
$$A_1 \in \Pi_1(OXY) \Leftrightarrow A_1(X, Y)$$

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

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

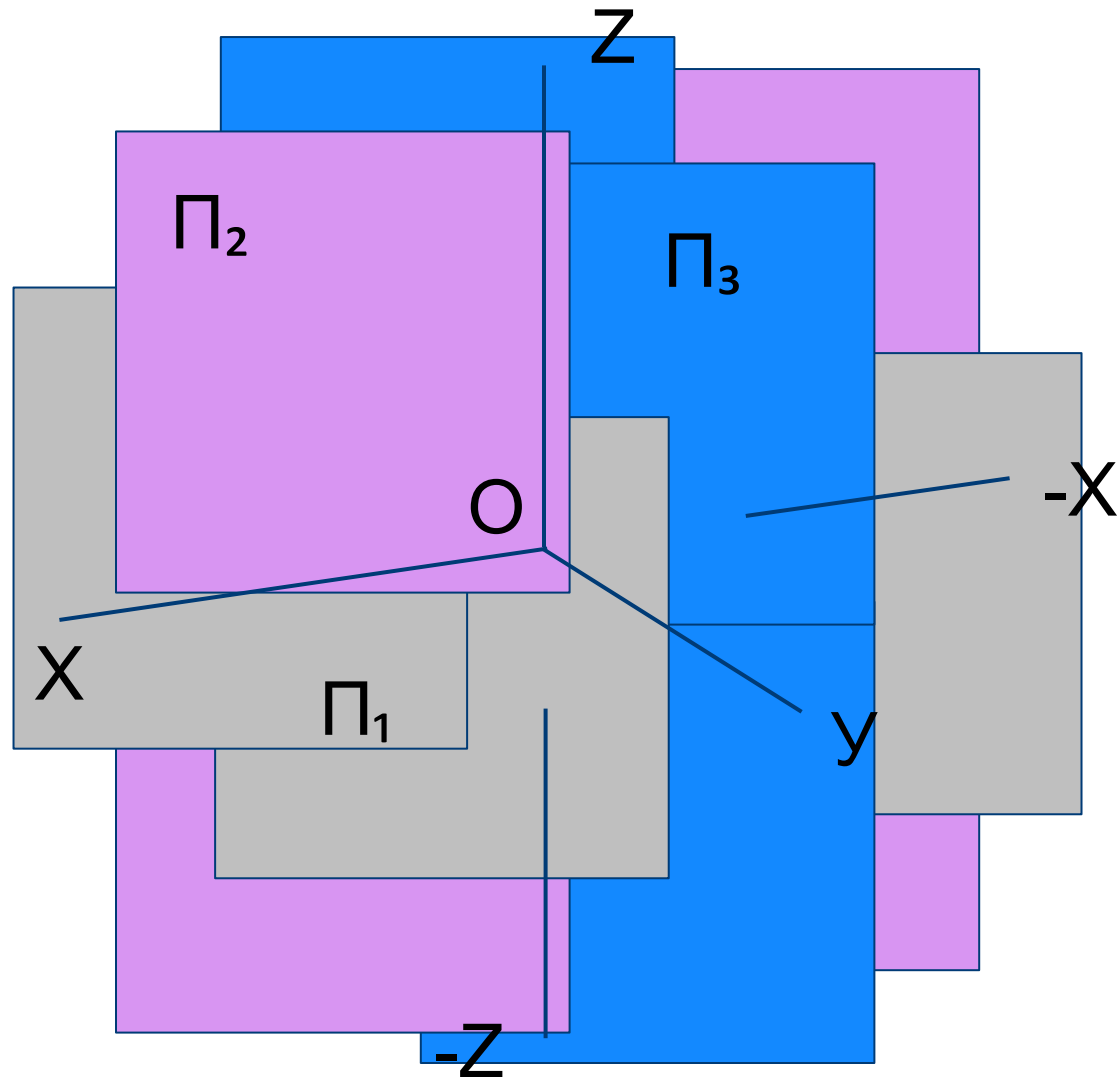
# Комплексный чертёж точки (3)

$A(30, 20, 40)$

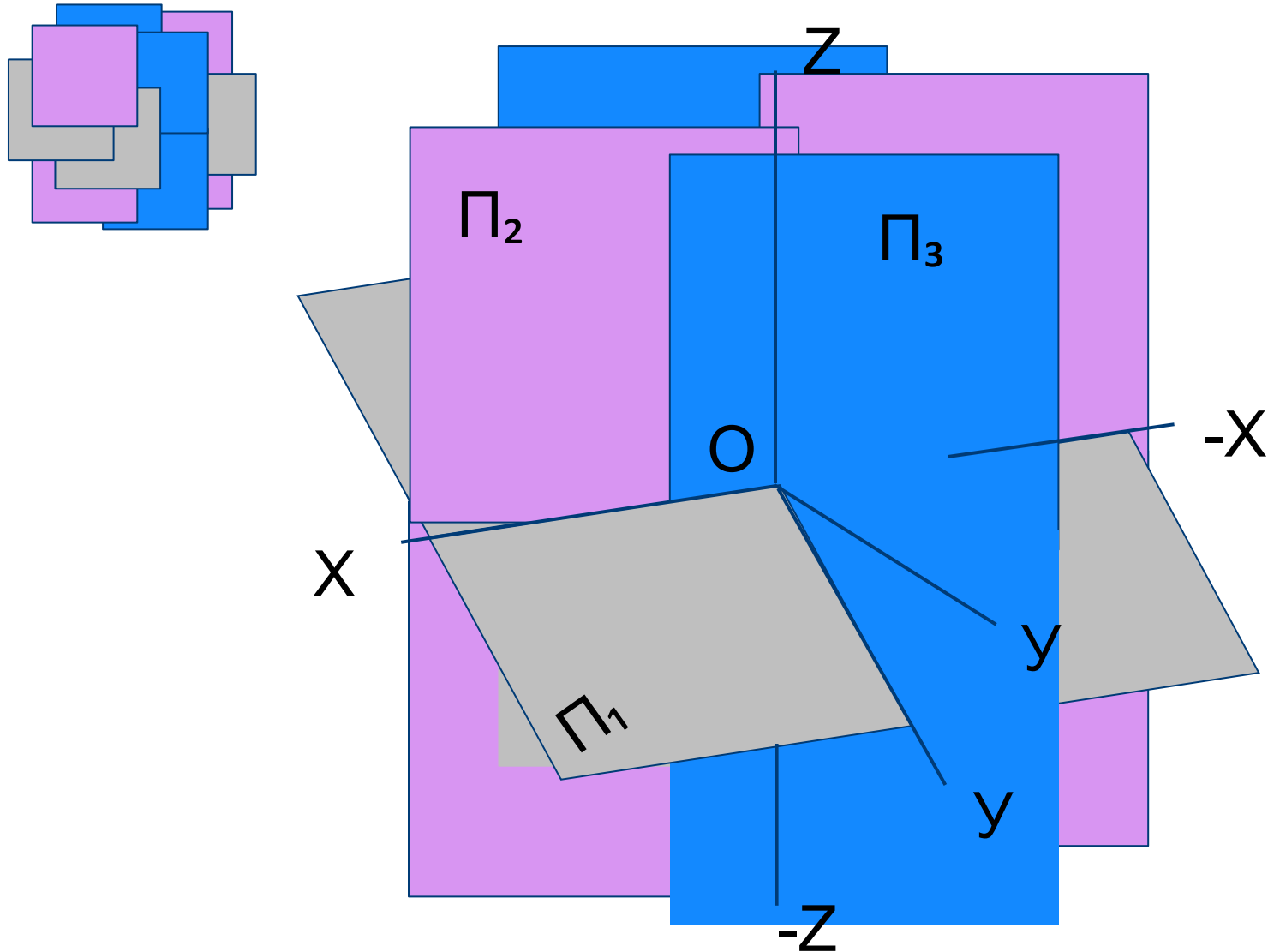


1. Положение точки в пространстве определяется декартовыми координатами
2. Любые две проекции определяют точку в пространстве (обратимость комплексного чертежа).

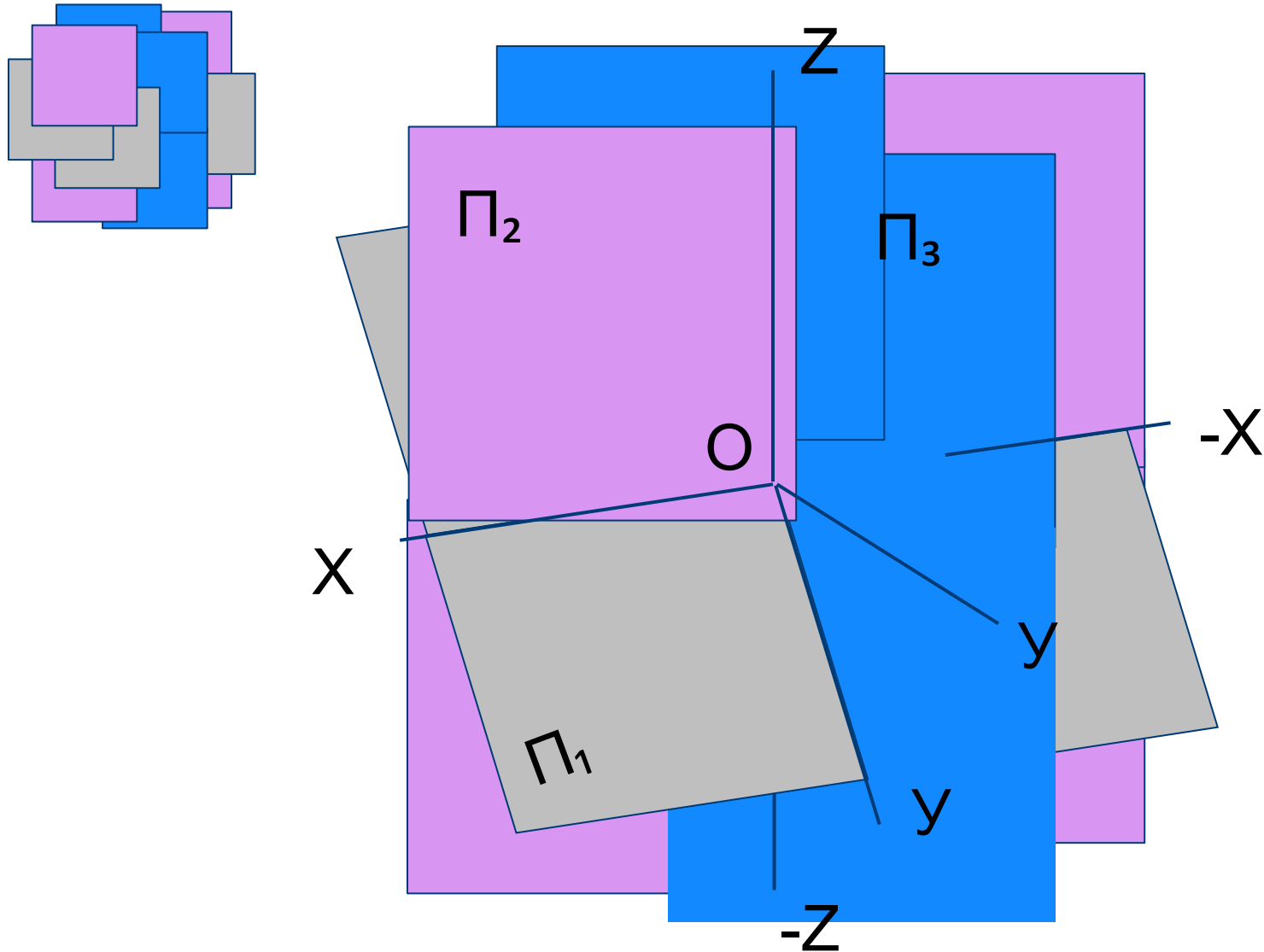
# Система трёх плоскостей проекций (наглядное изображение)



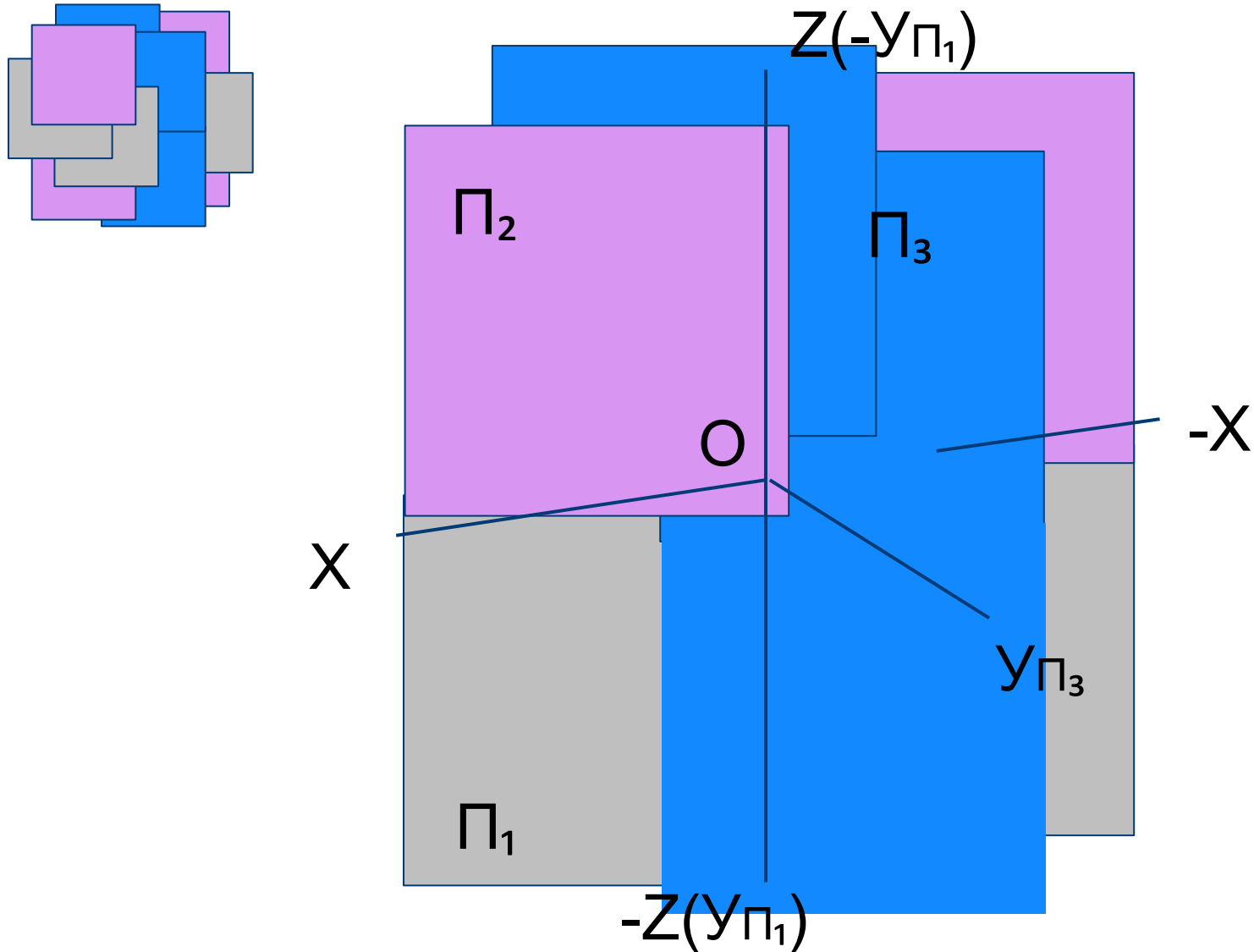
# Система трёх плоскостей проекций (образование комплексного чертежа)



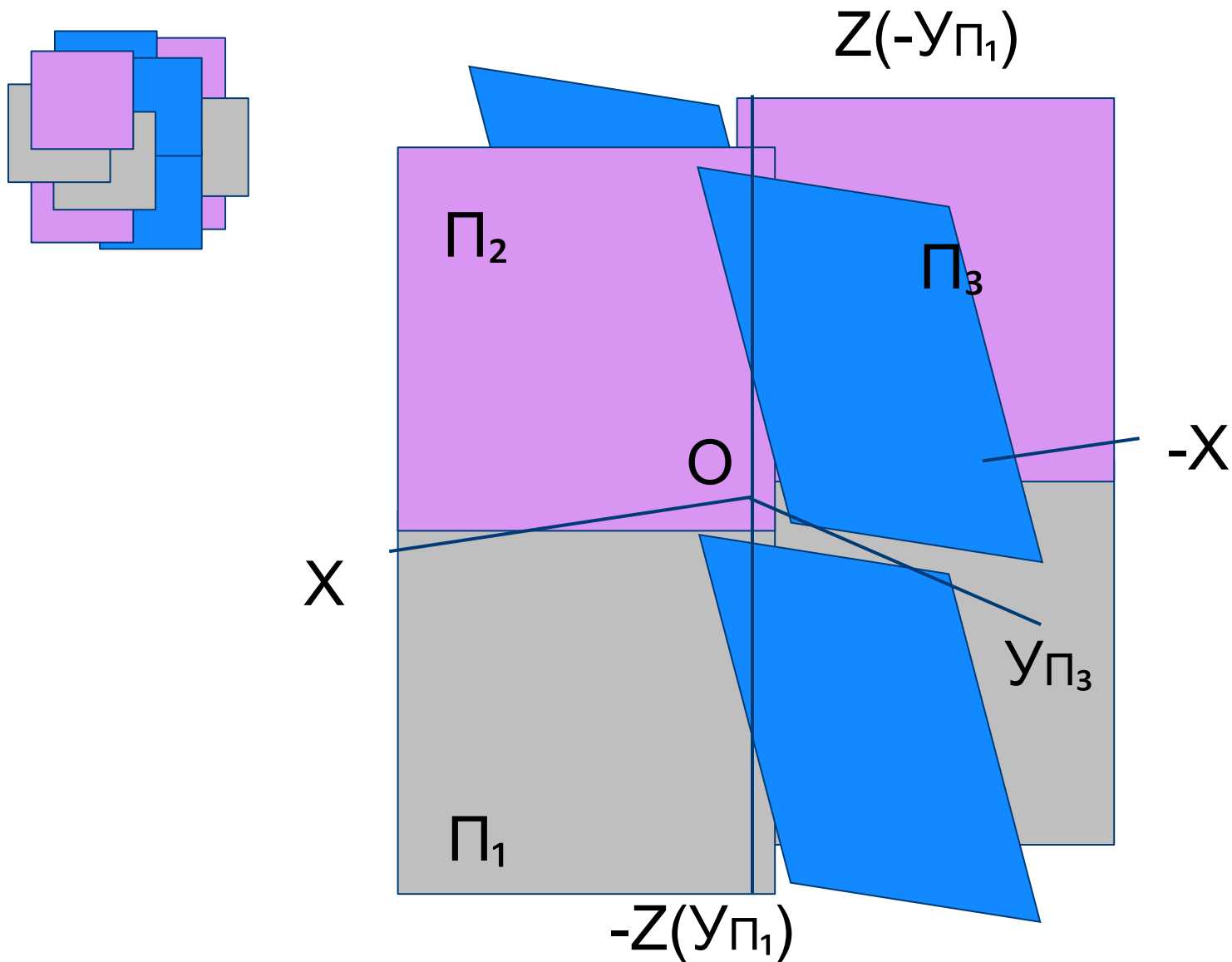
# Система трёх плоскостей проекций (образование комплексного чертежа)



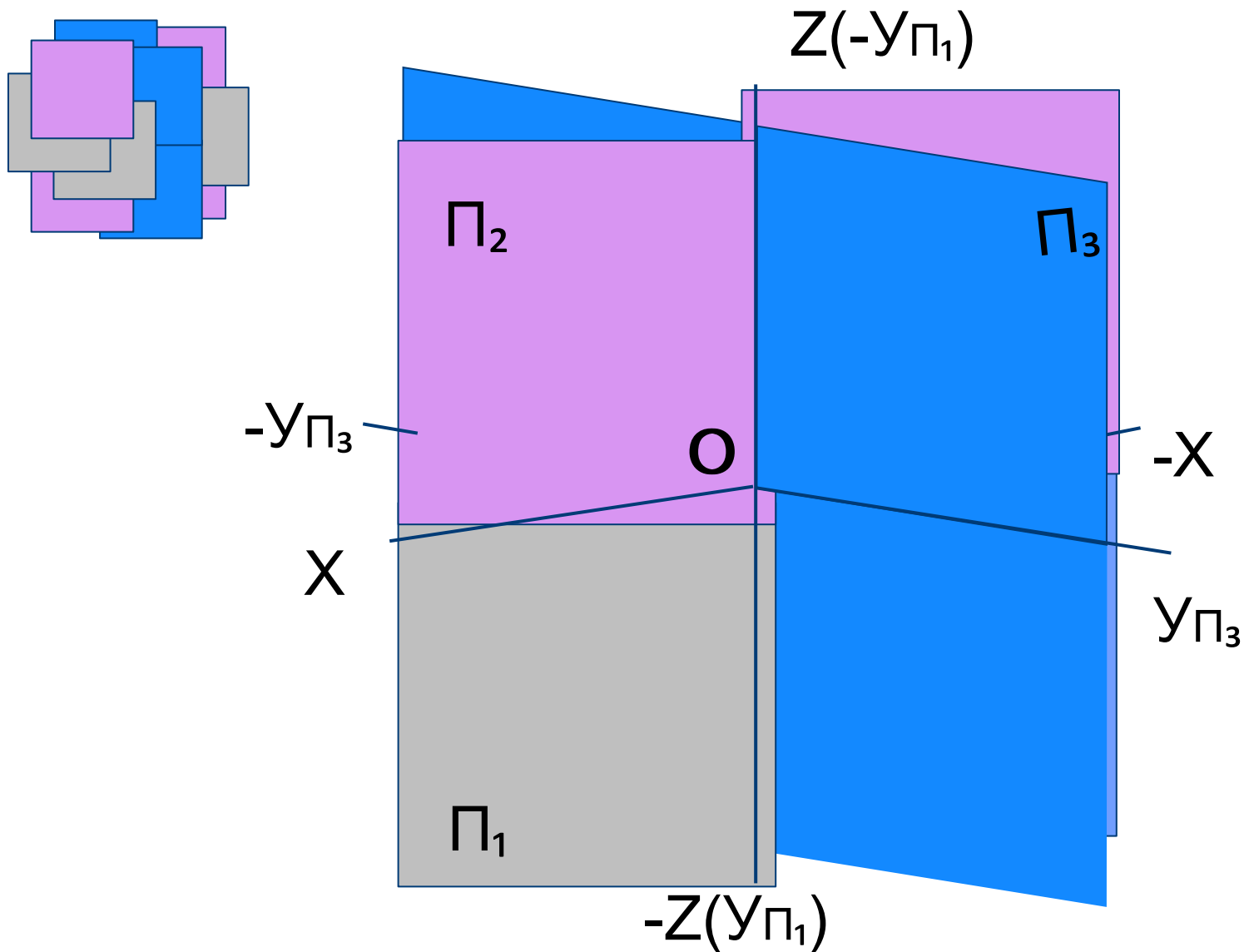
# Система трёх плоскостей проекций (образование комплексного чертежа)



# Система трёх плоскостей проекций (образование комплексного чертежа)

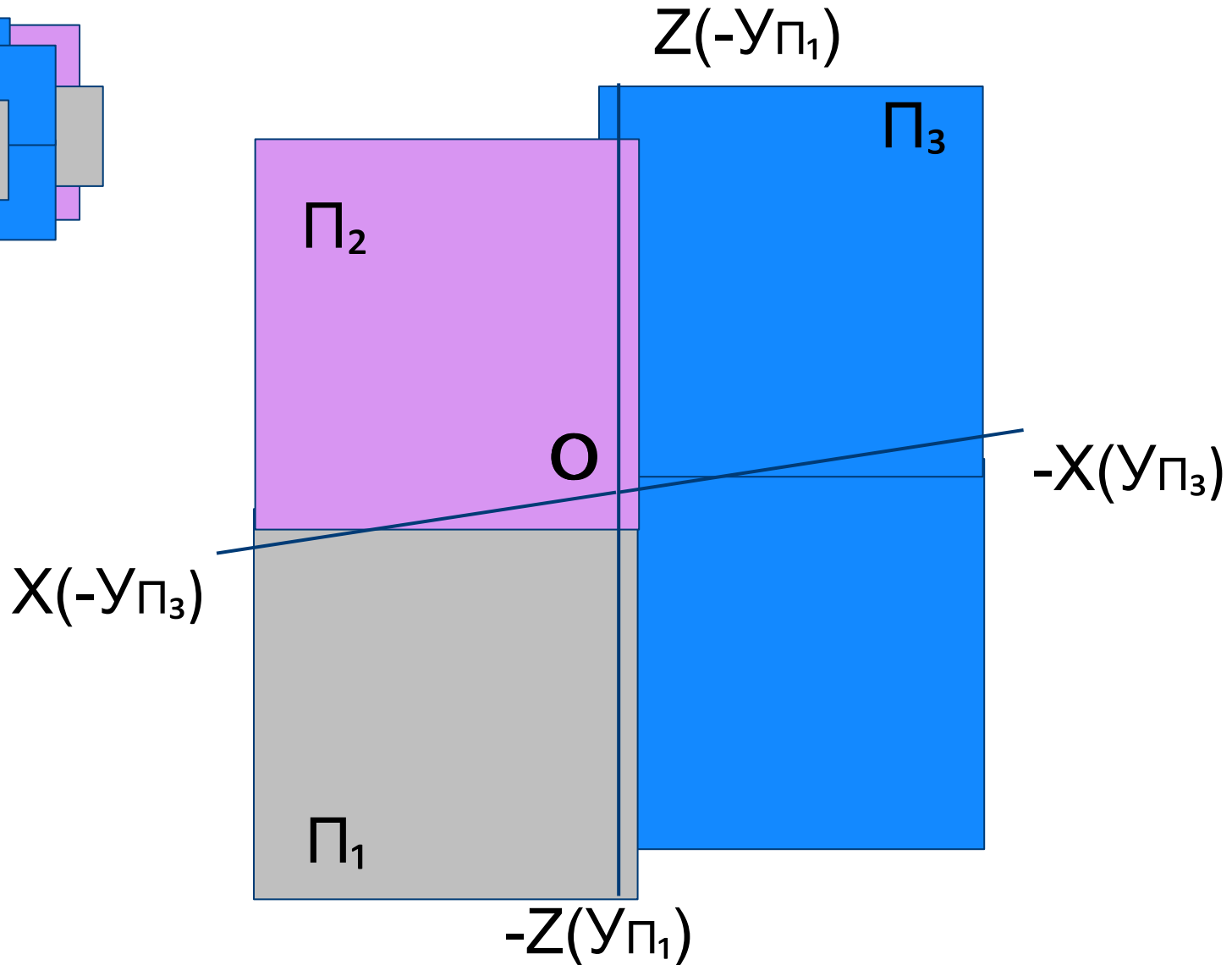
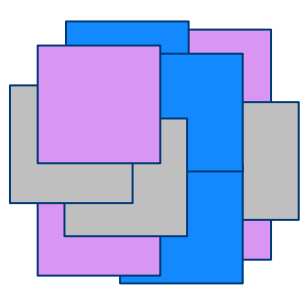


# Система трёх плоскостей проекций (образование комплексного чертежа)

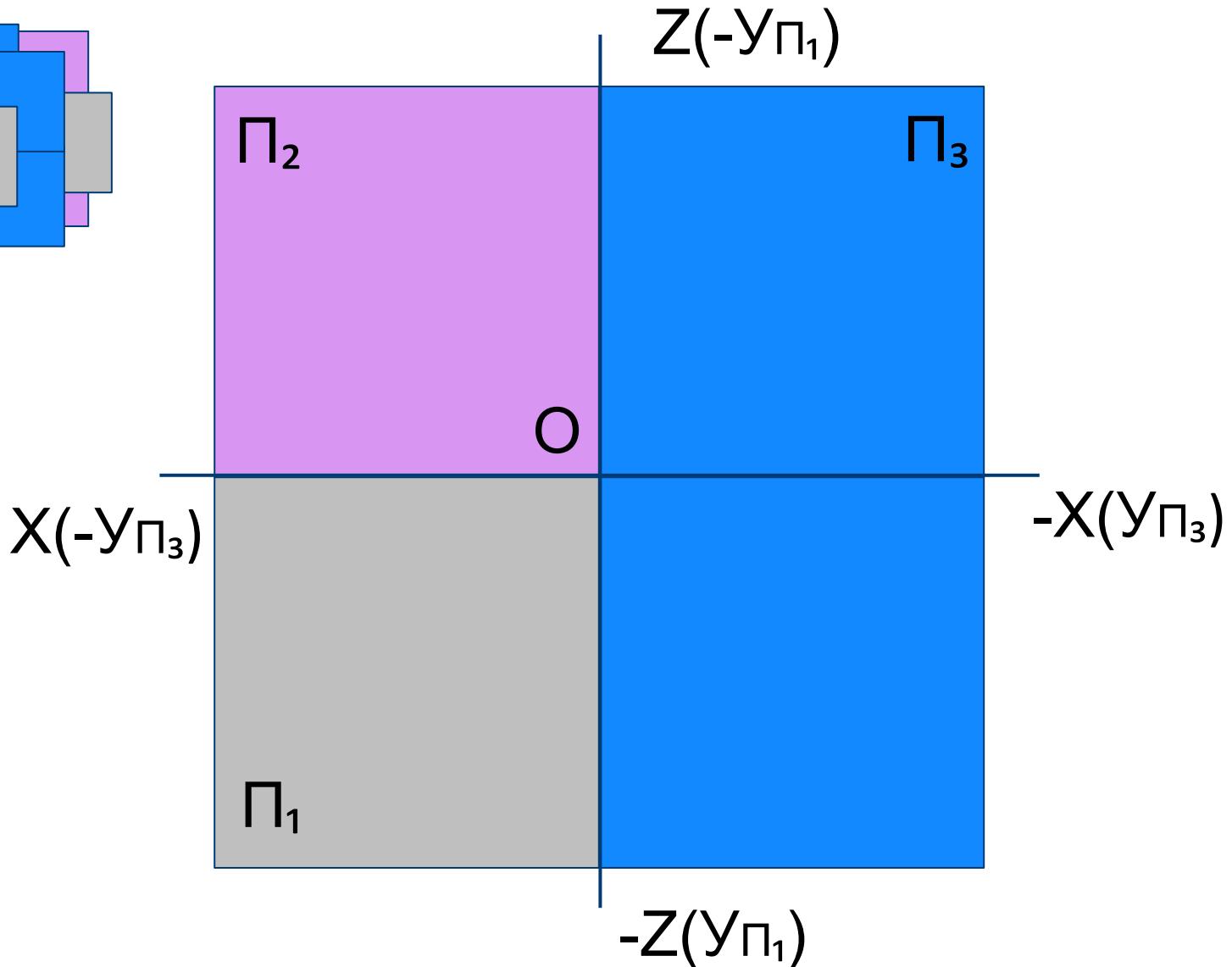
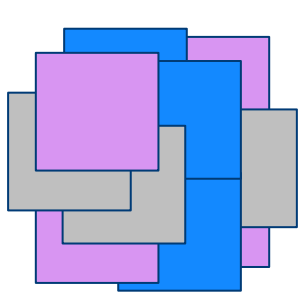




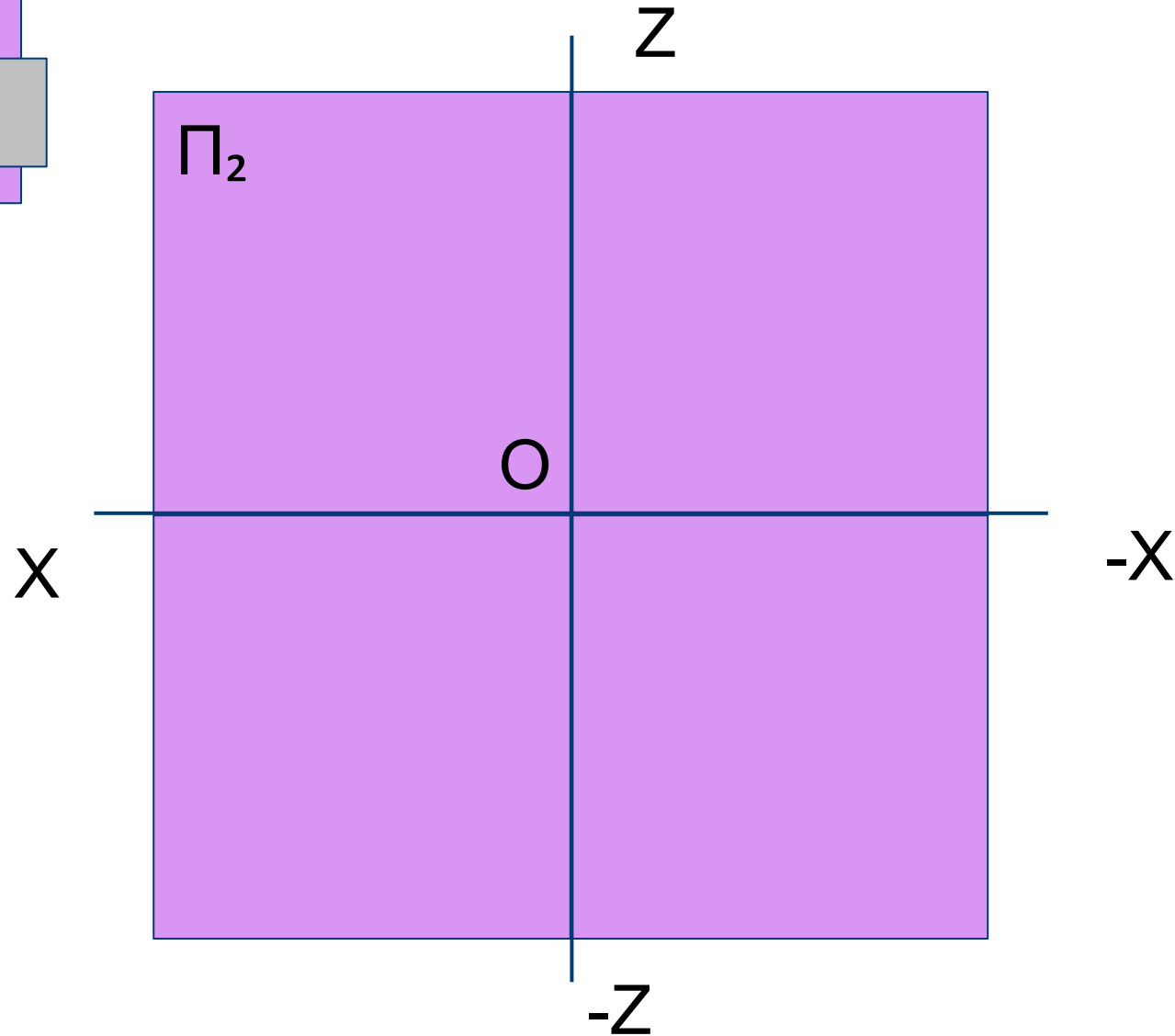
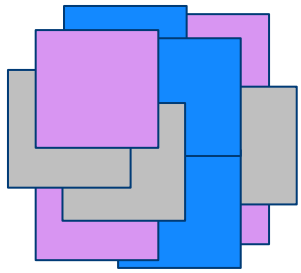
# Система трёх плоскостей проекций (образование комплексного чертежа)



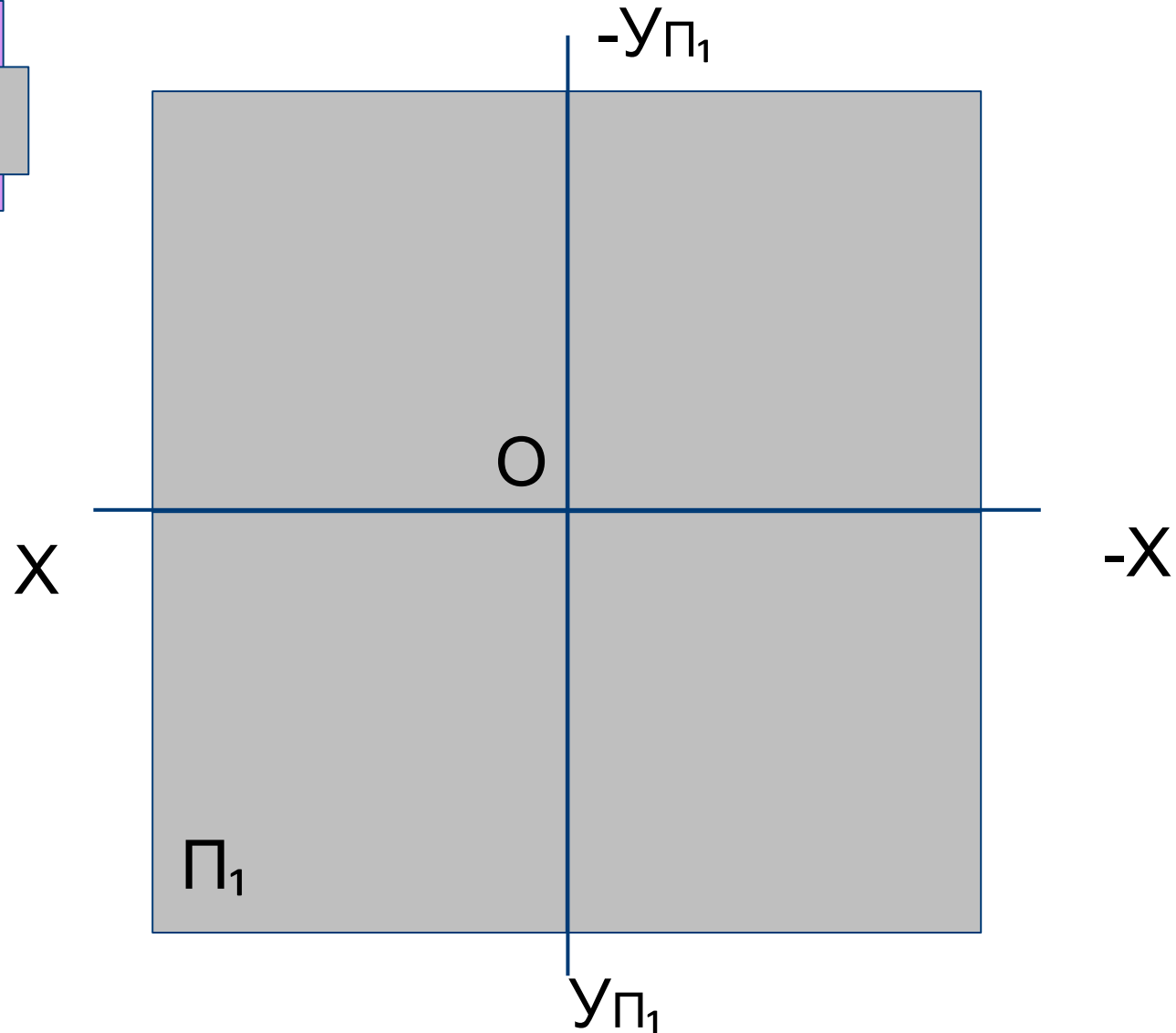
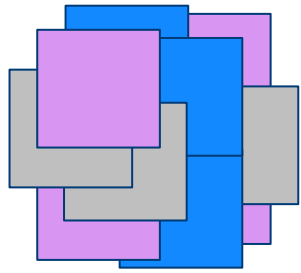
# Система трёх плоскостей проекций (образование комплексного чертежа)



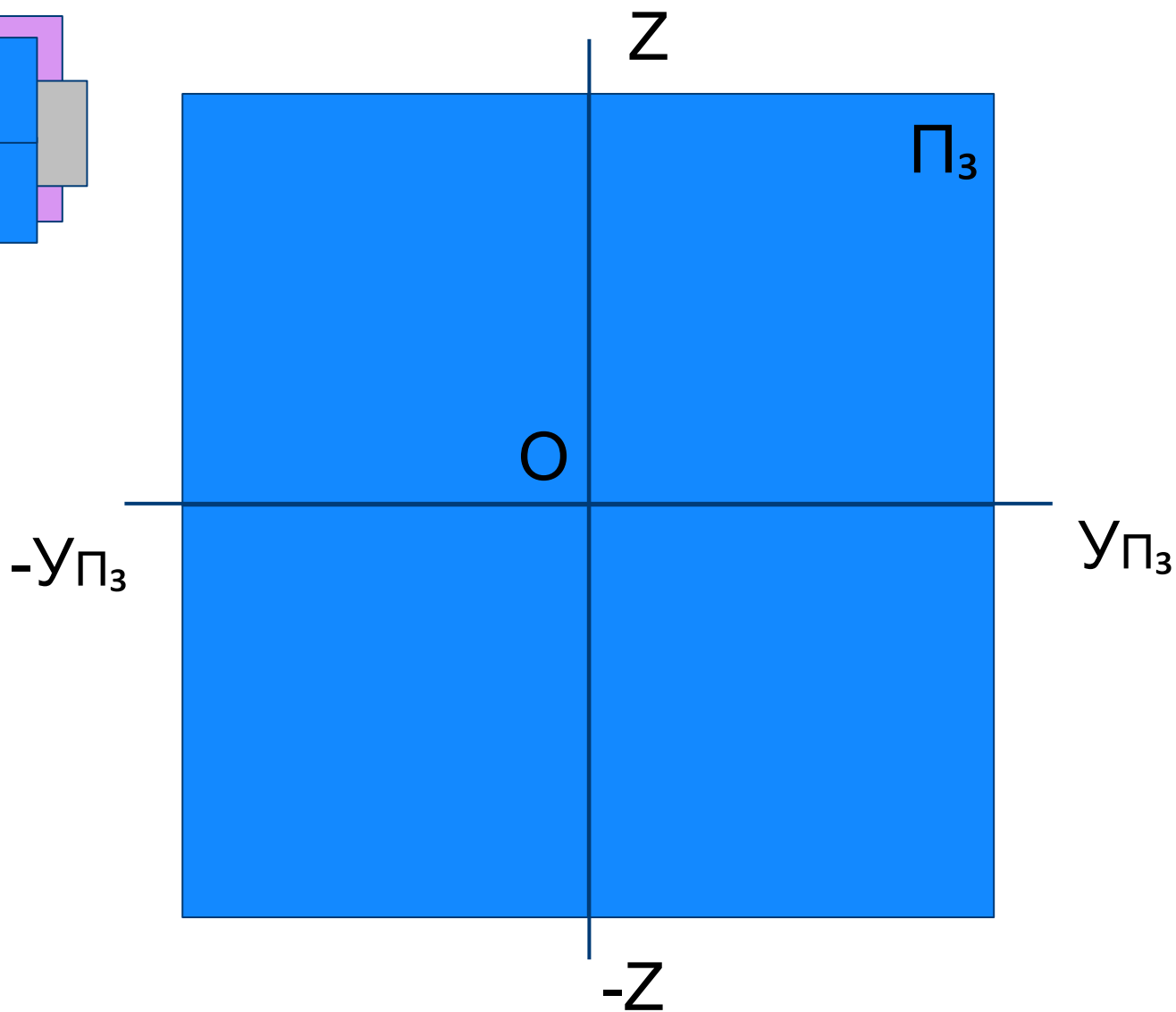
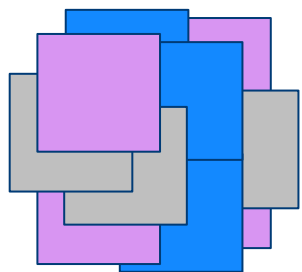
# Система трёх плоскостей проекций (образование комплексного чертежа)



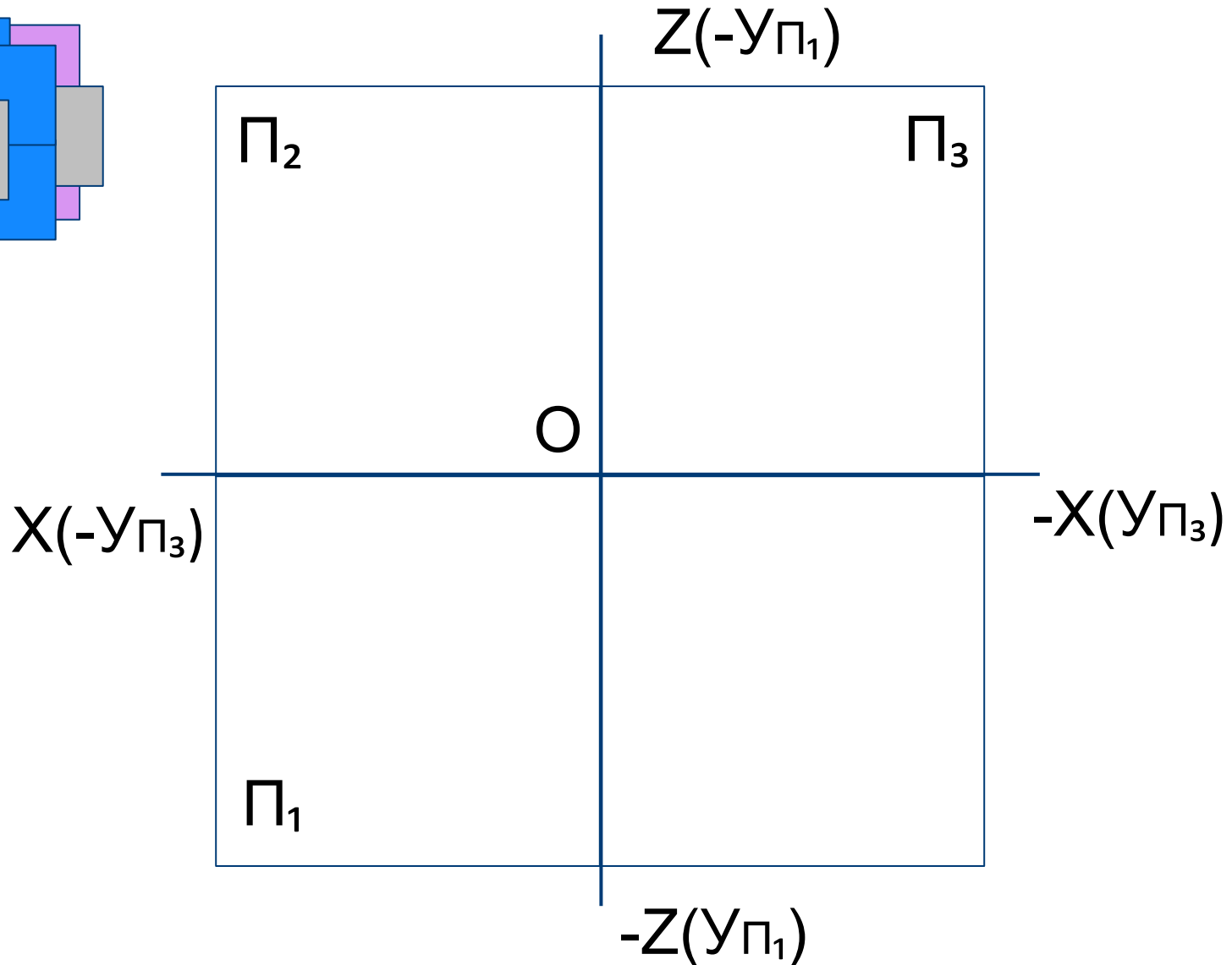
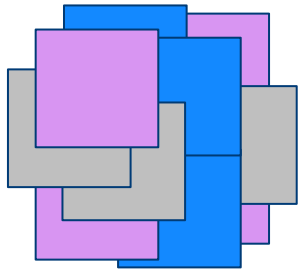
# Система трёх плоскостей проекций (образование комплексного чертежа)



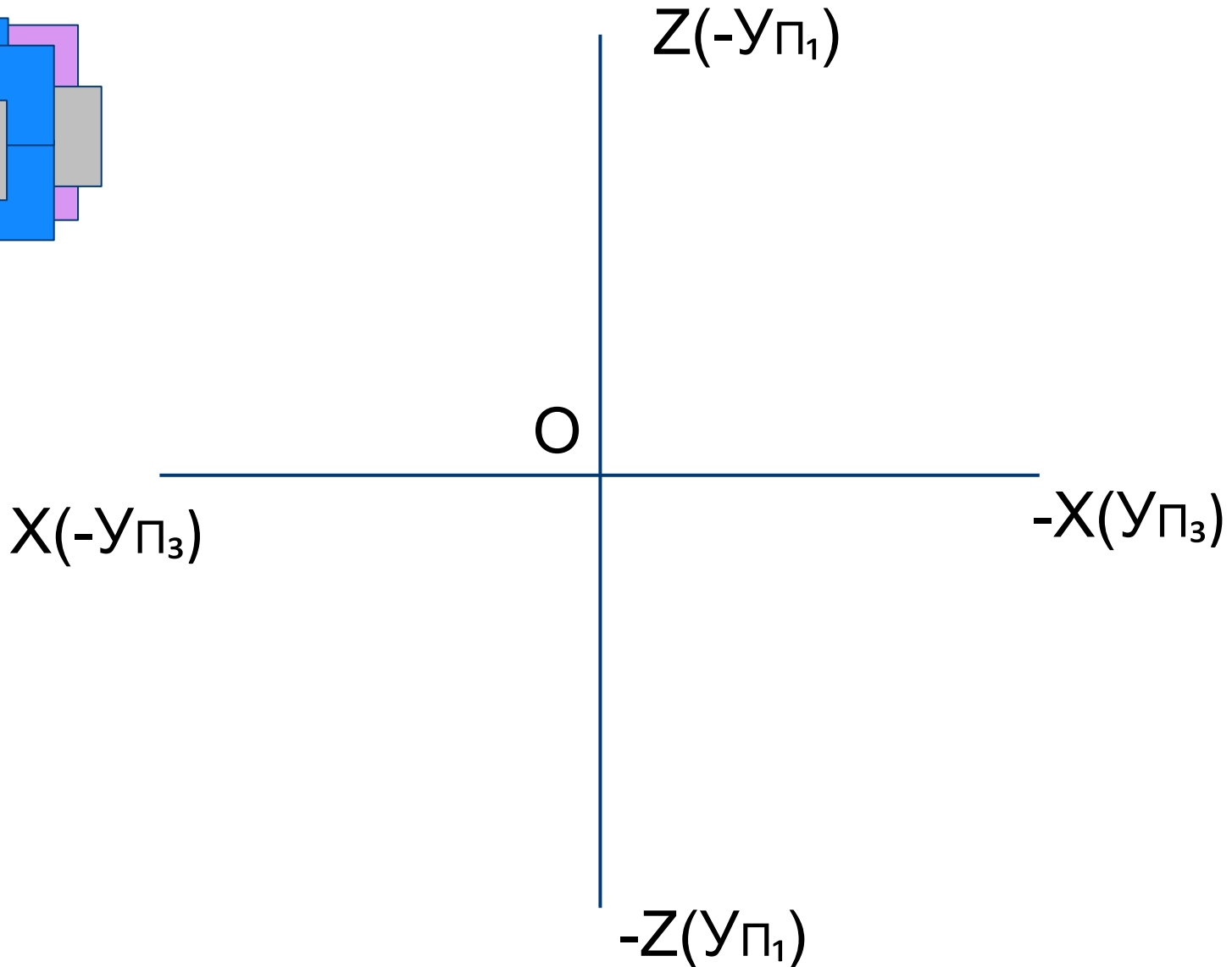
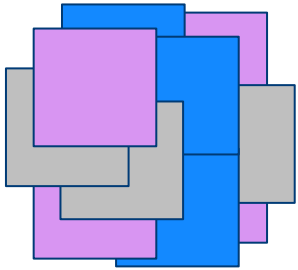
# Система трёх плоскостей проекций (образование комплексного чертежа)



# Система трёх плоскостей проекций (образование комплексного чертежа)

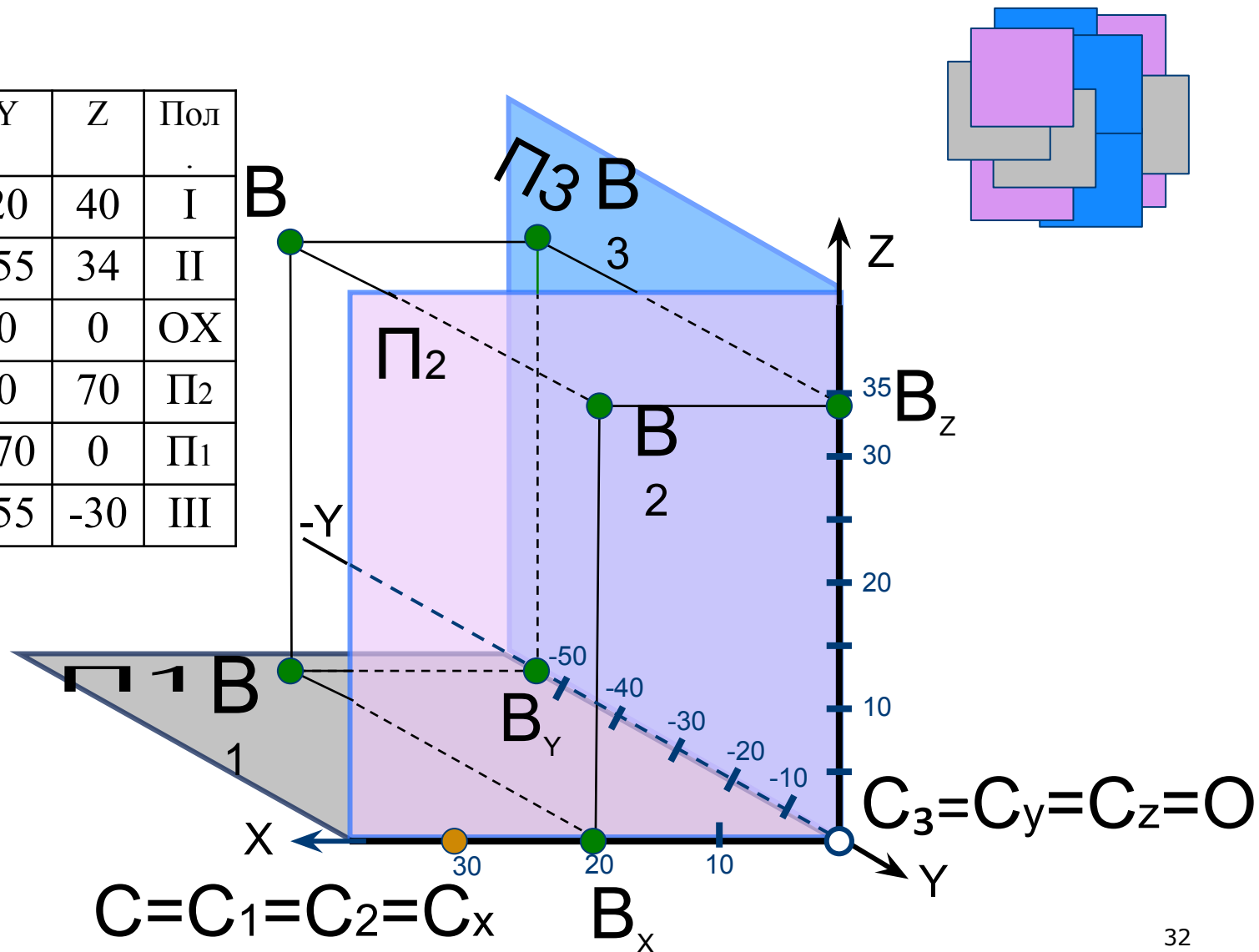


# Система трёх плоскостей проекций (образование комплексного чертежа)



# Наглядное изображение точек В и С

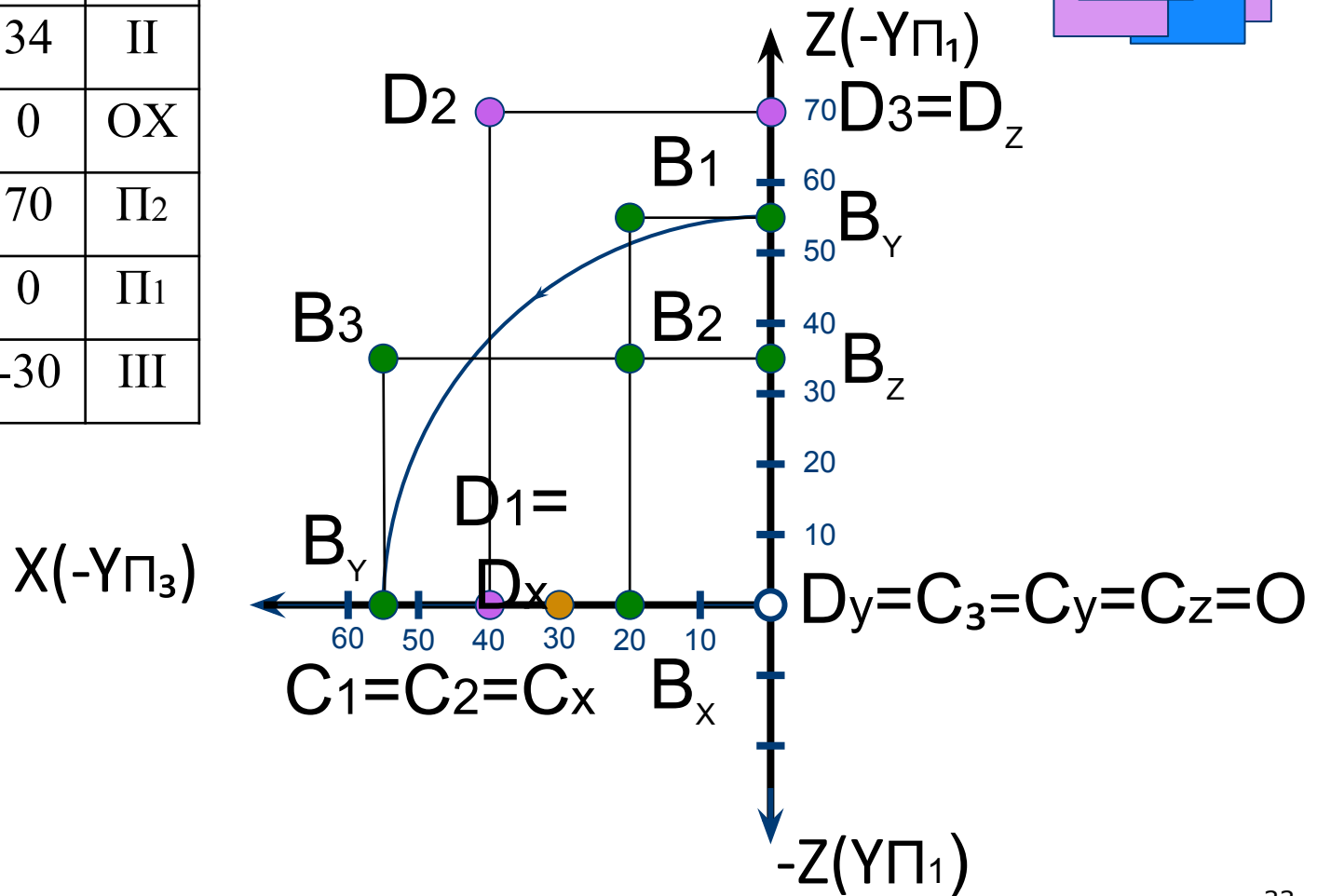
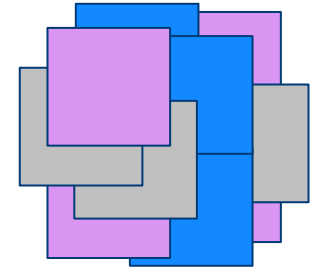
	X	Y	Z	Пол
A	30	20	40	I
<b>B</b>	20	-55	34	II
<b>C</b>	30	0	0	OX
D	40	0	70	Π <sub>2</sub>
E	40	-70	0	Π <sub>1</sub>
F	20	-55	-30	III



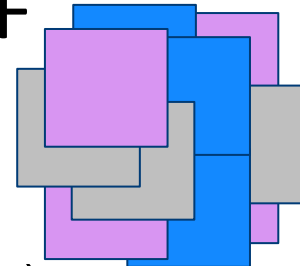


# Комплексный чертеж точек В, С и D

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



# 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 <sub>2</sub>
E	40	-70	0	Π <sub>1</sub>
F	20	-55	-30	III

