



# Лекция 2 (часть 2) «Метрические свойства проекций»

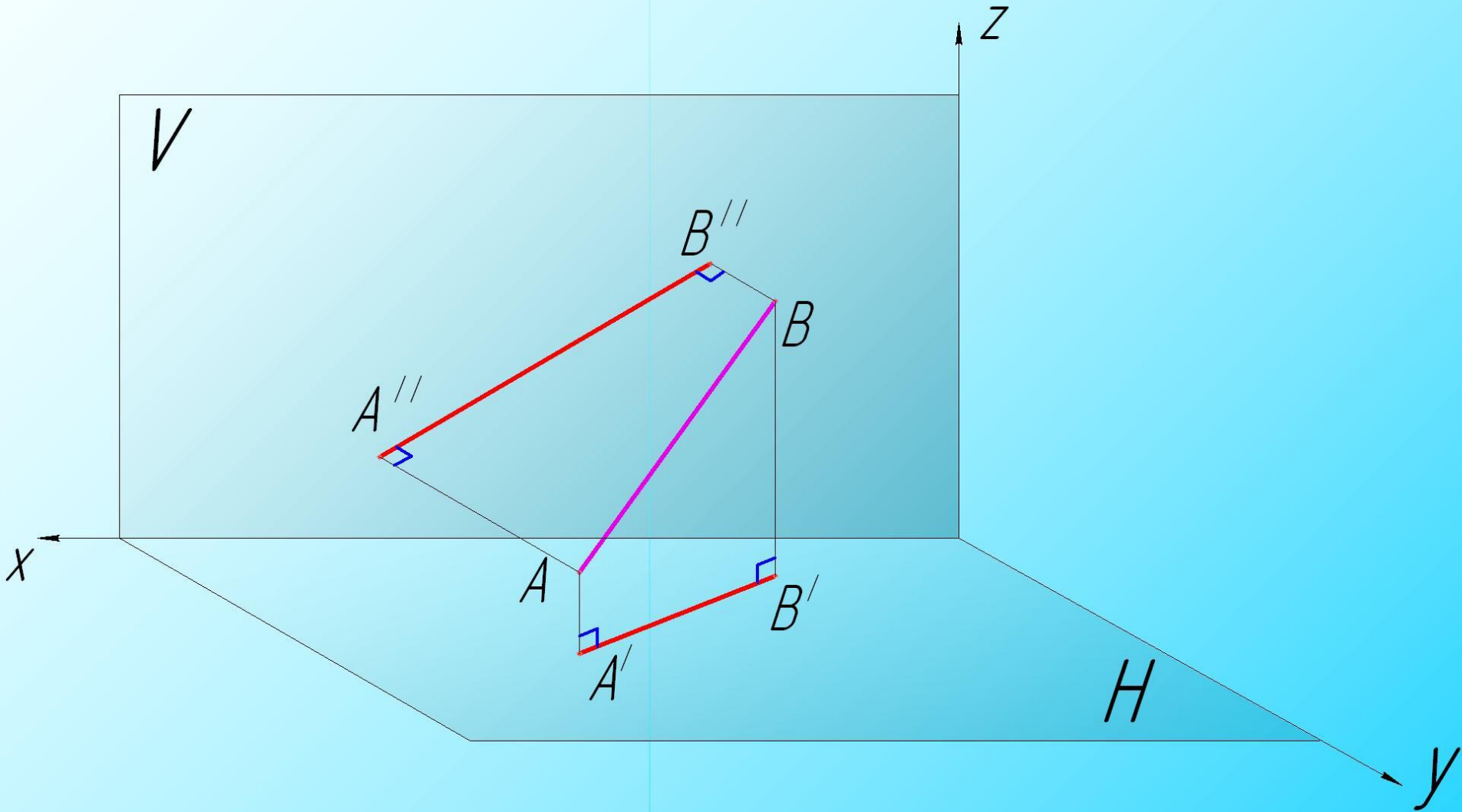
# Введение.

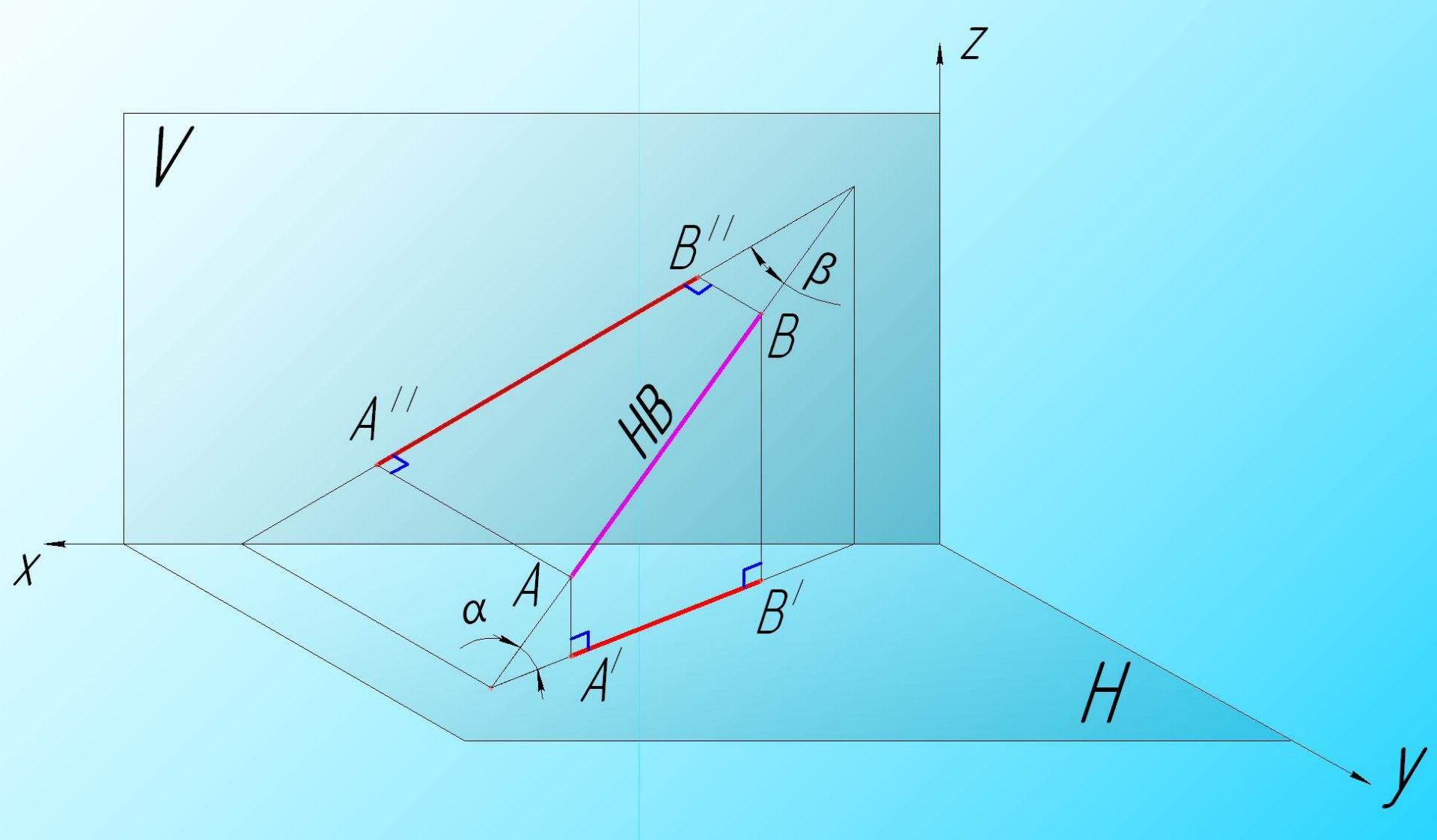
Задачи начертательной геометрии, в результате решения которых определяются натуральные величины отрезков прямых, величина плоских углов, площади фигур, называются метрическими. Многие из них могут быть решены с использованием метрических свойств проекций.

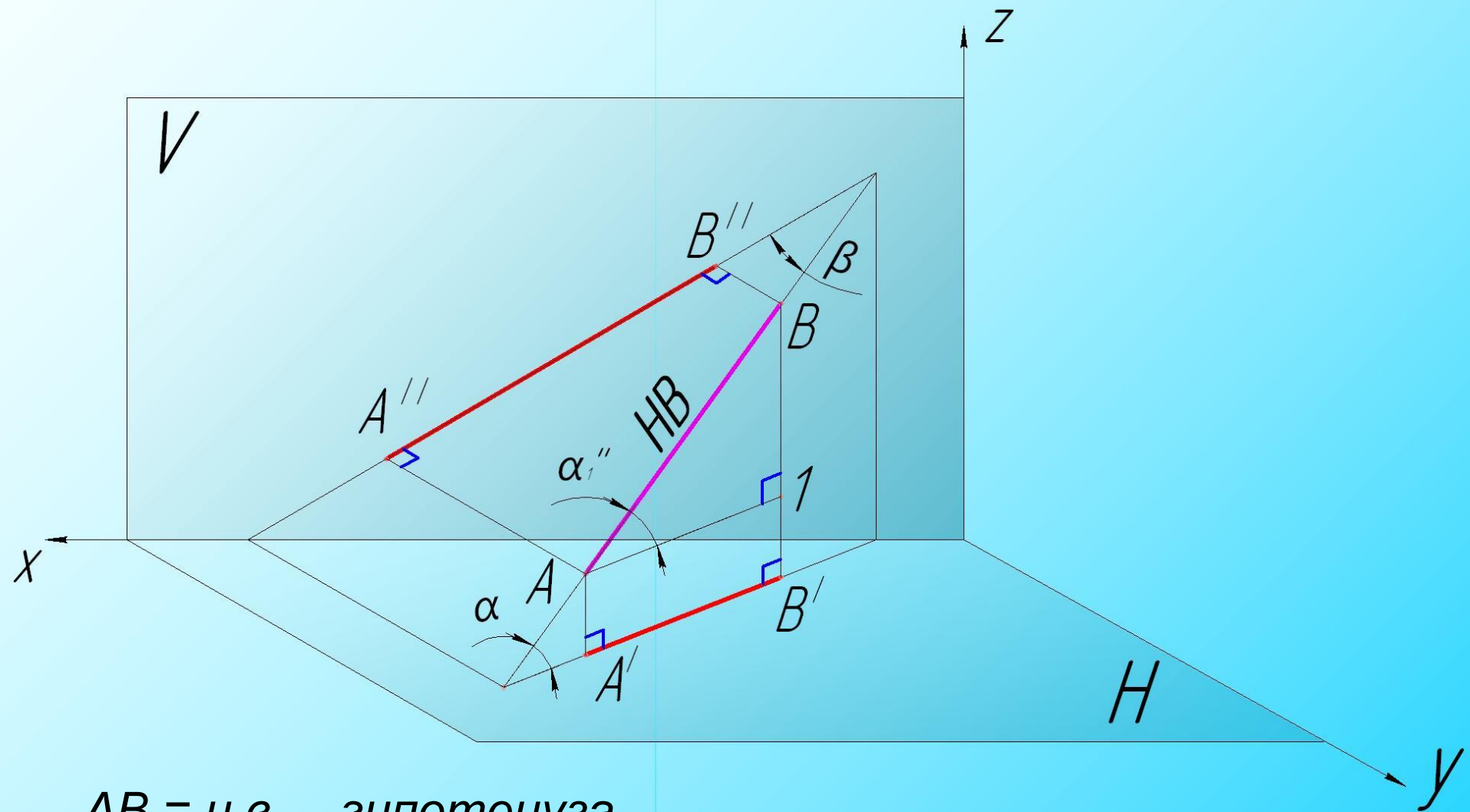
Метрические свойства определяются параллельностью между собой проецирующих лучей и их перпендикулярностью плоскостям проекций.

Основным методом, объединяющим эти свойства, является **метод прямоугольного треугольника**. Он позволяет по имеющимся проекциям прямой определить натуральную величину её отрезка и углы его наклона к плоскостям проекций.

# 1. Метод прямоугольного треугольника







$AB = \text{н.в.} - \text{гипотенуза}$

$A'B' = A1 - \text{катет}$

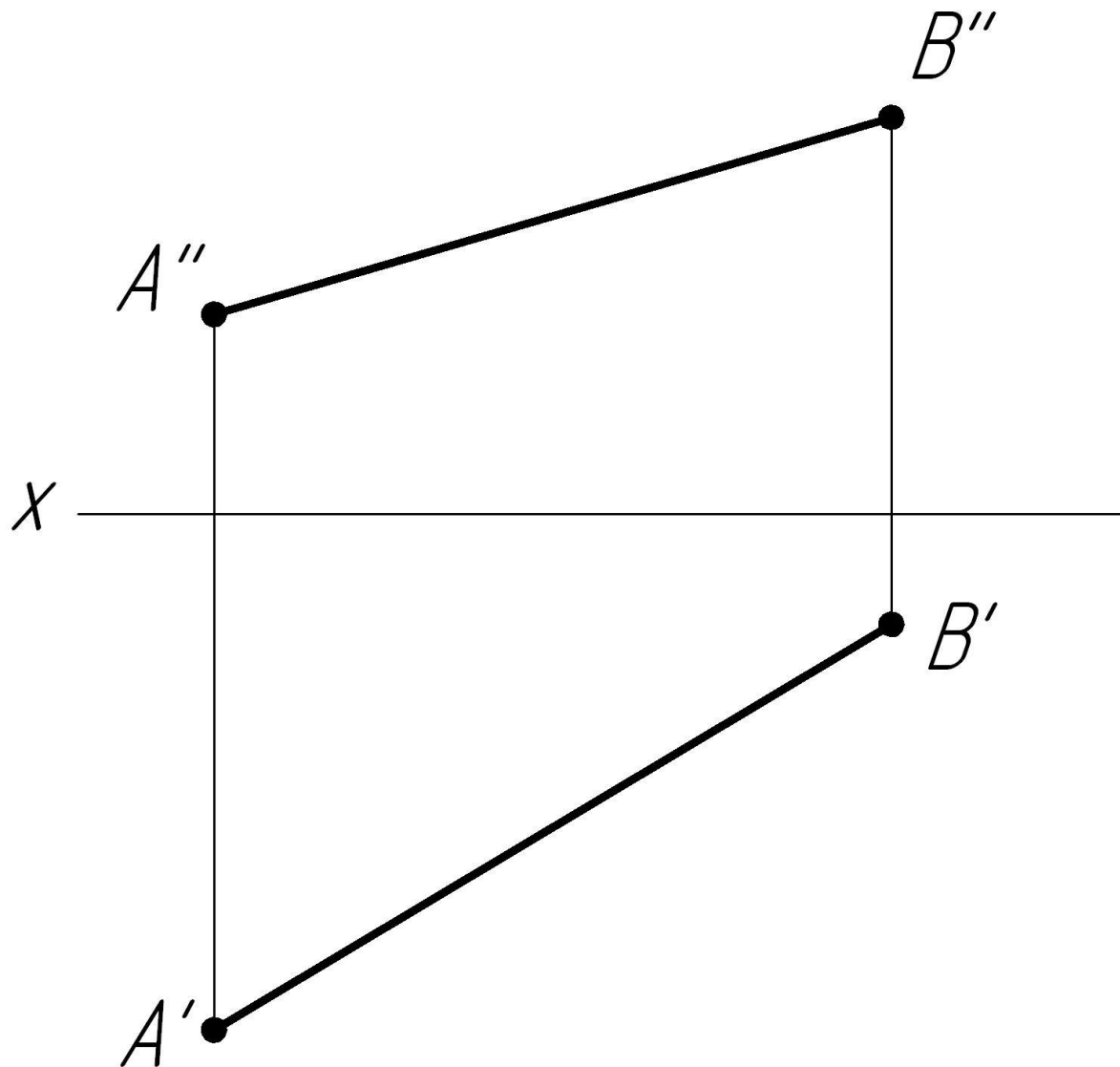
$B1 = Z_B - Z_A = \Delta Z$

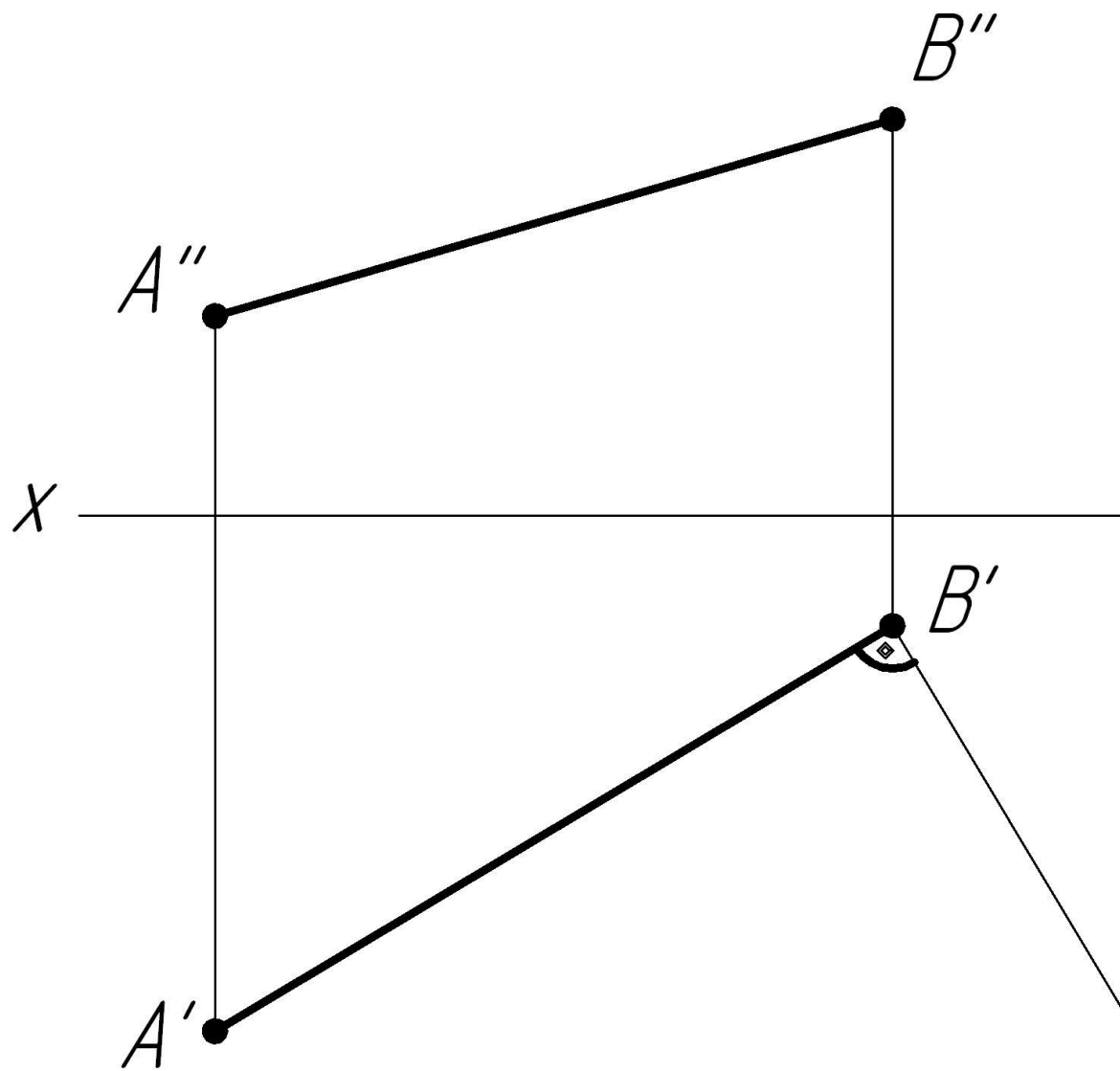
$\alpha_1 = \alpha$

**Натуральная величина отрезка прямой** равна гипотенузе прямоугольного треугольника, у которого один катет равен проекции отрезка на плоскость, другой - разнице расстояния от концов до данной плоскости.

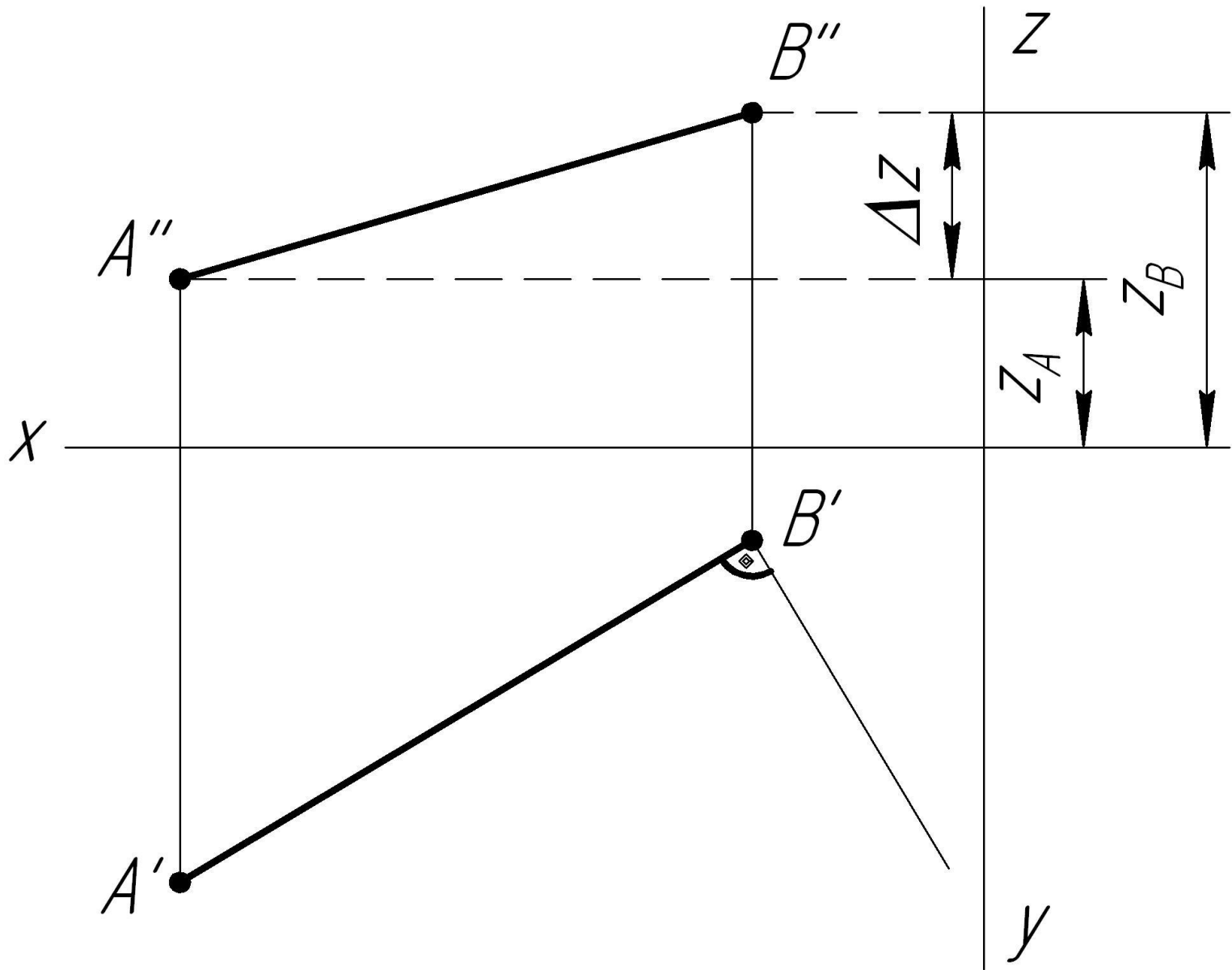
**Угол наклона прямой** равен углу между катетом проекций и гипотенузой треугольника.

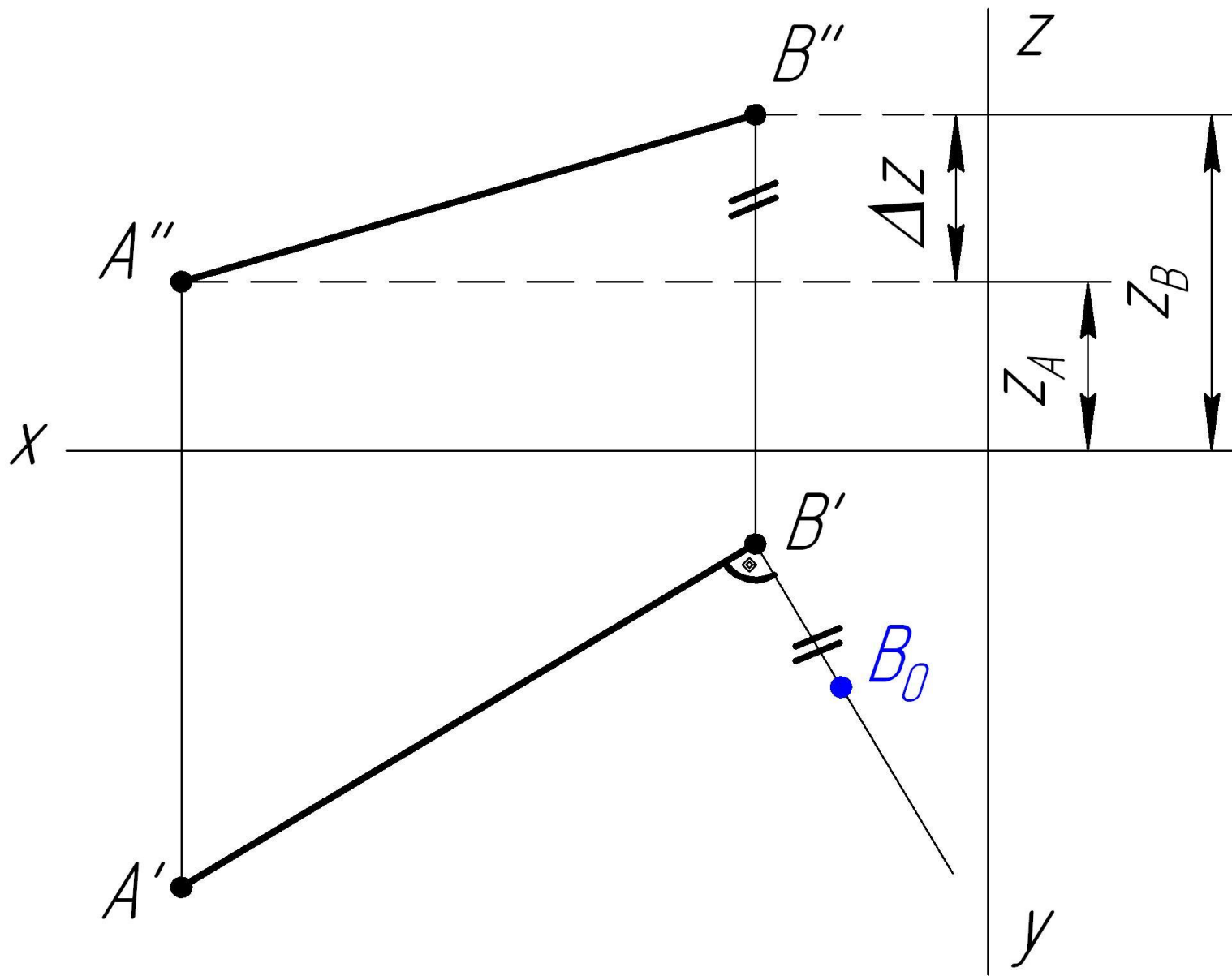
Задача: Найти натуральную величину отрезка  $AB$  и углы его наклона к плоскостям проекций  $H$  и  $V$ .

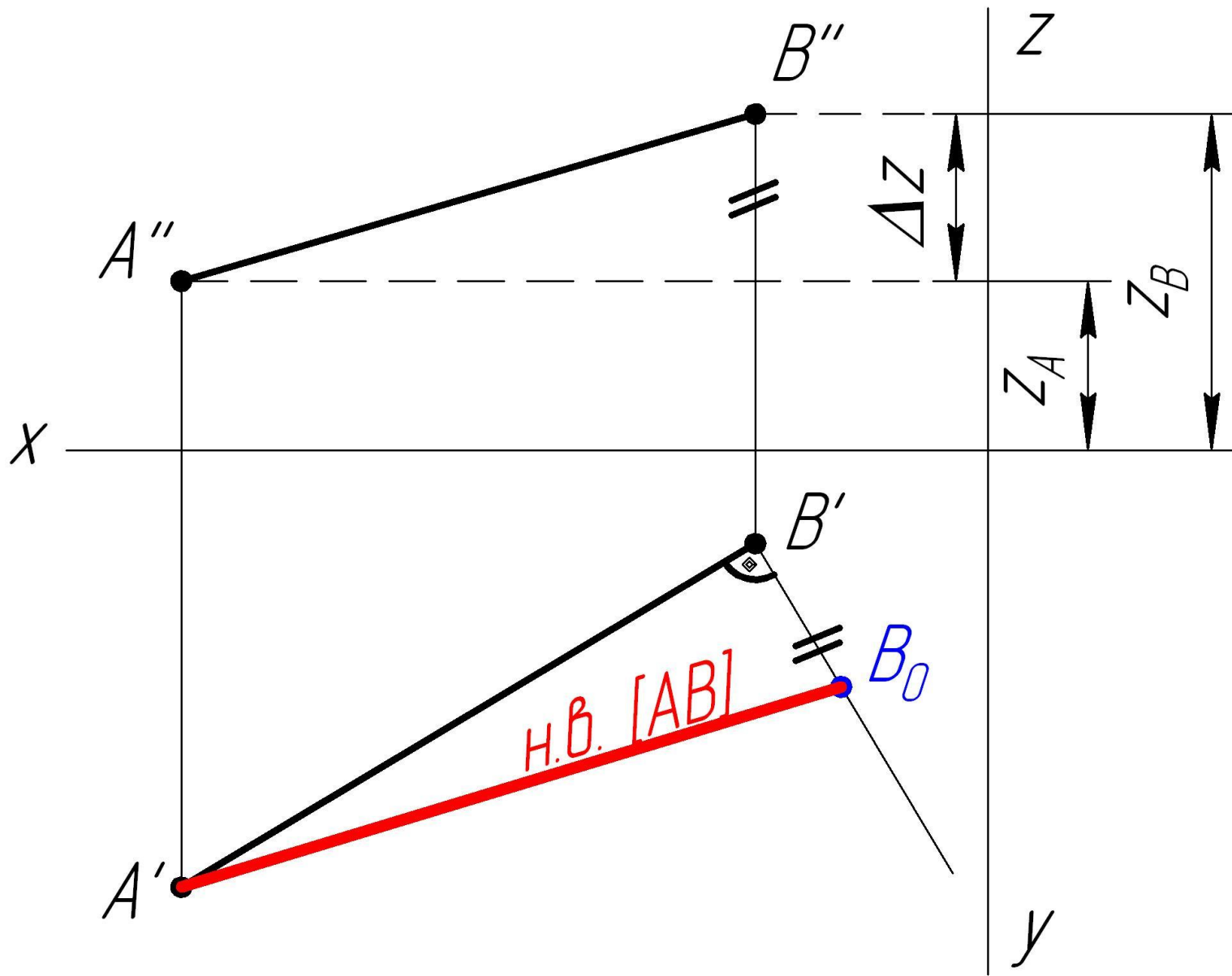


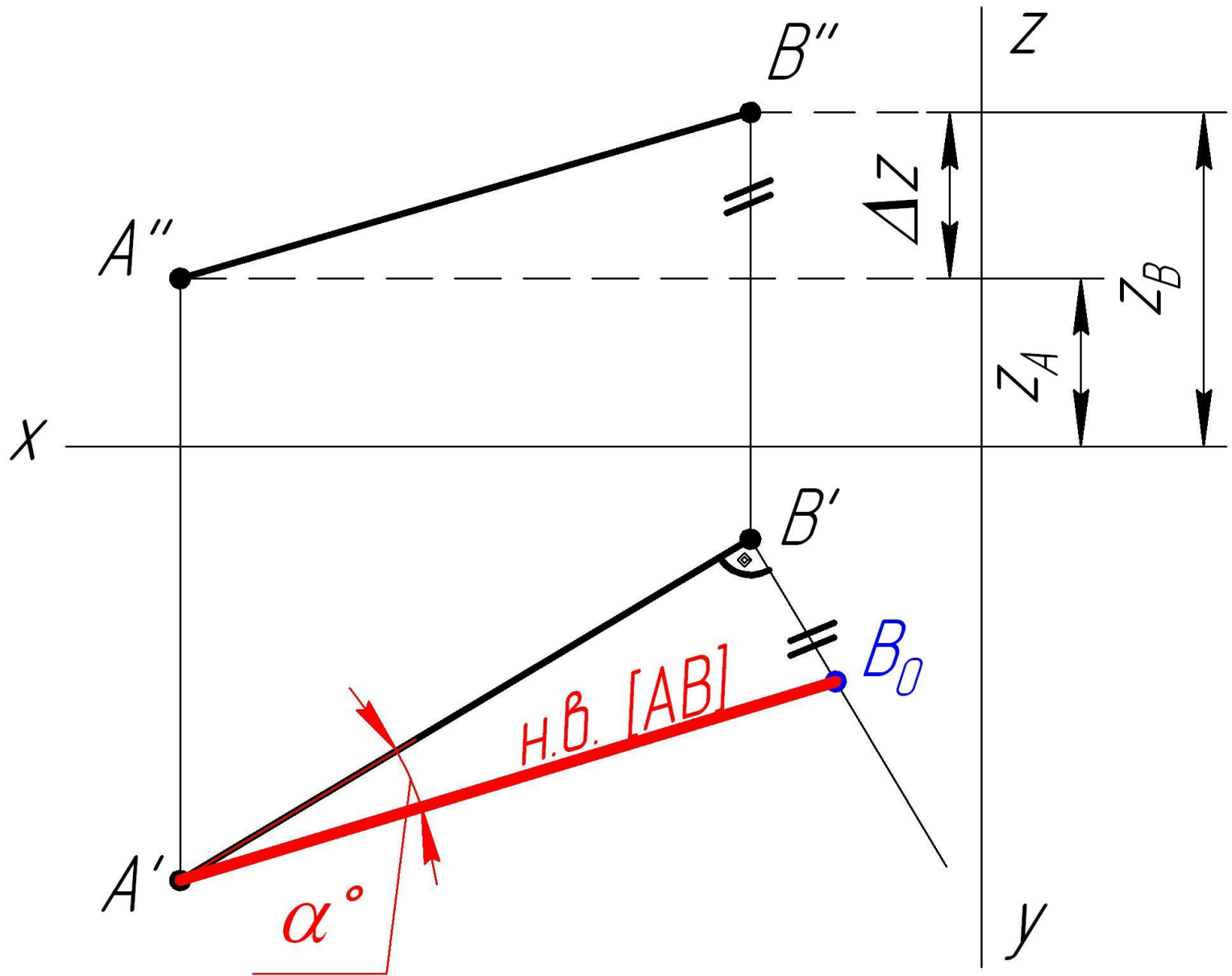


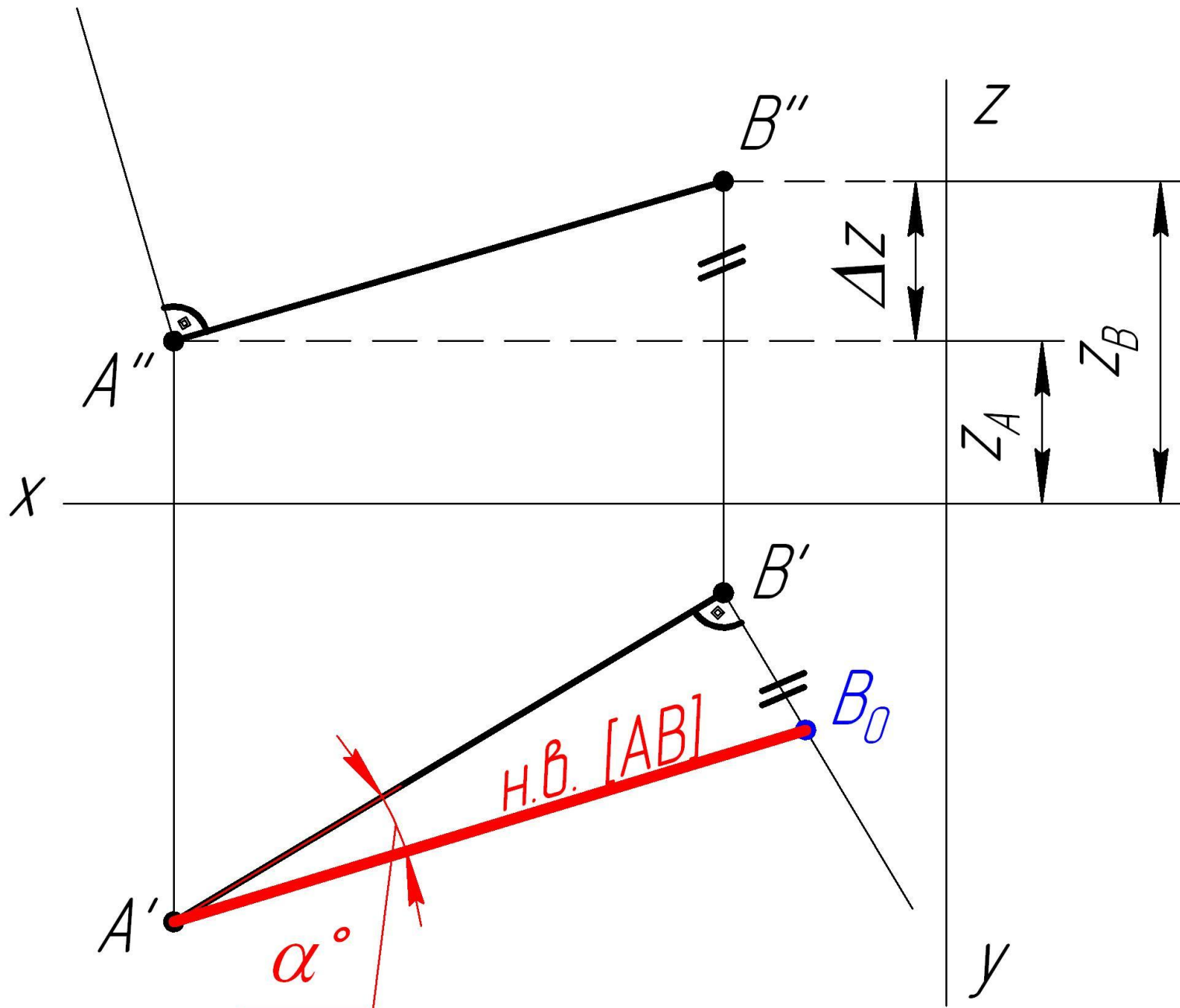


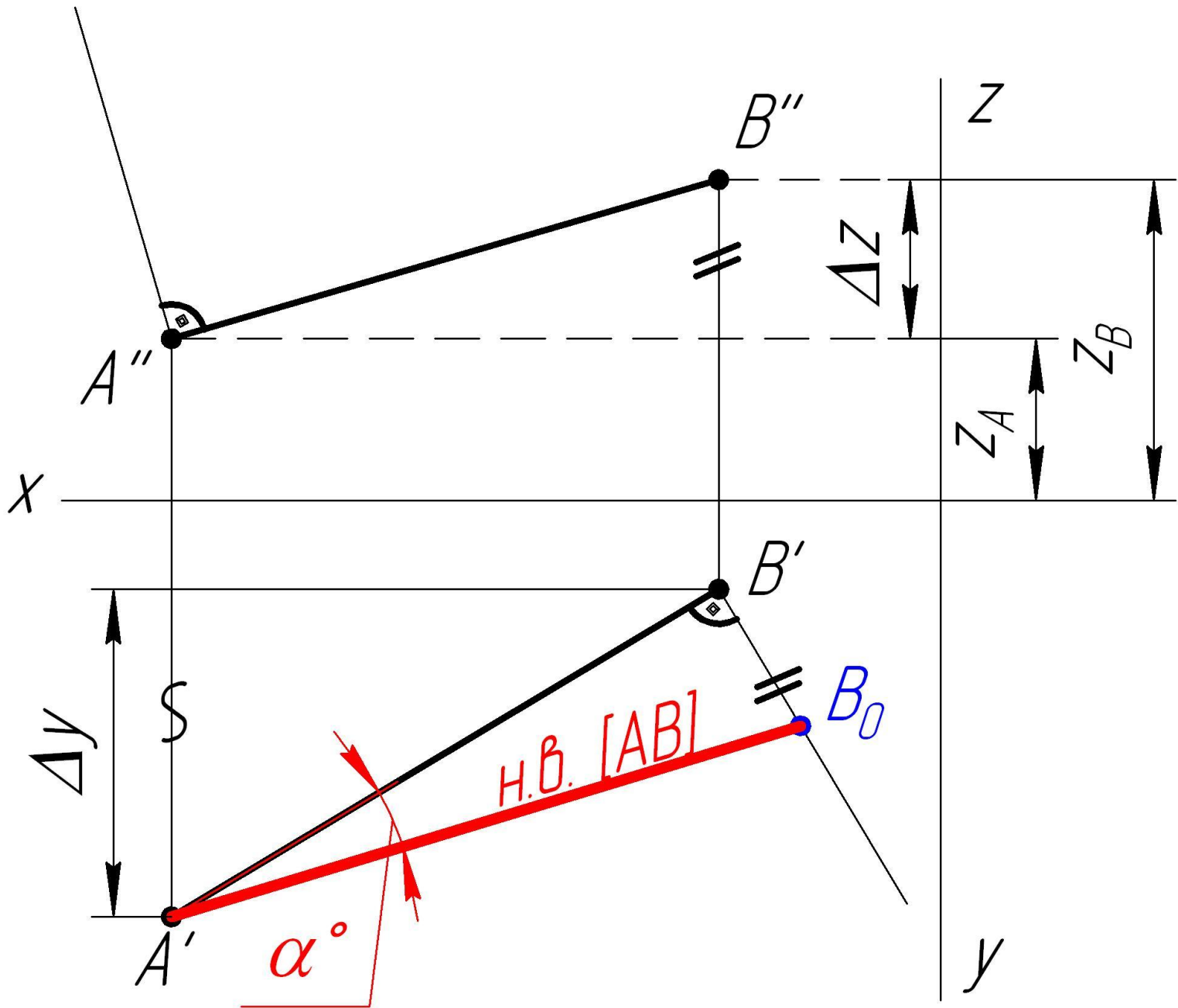


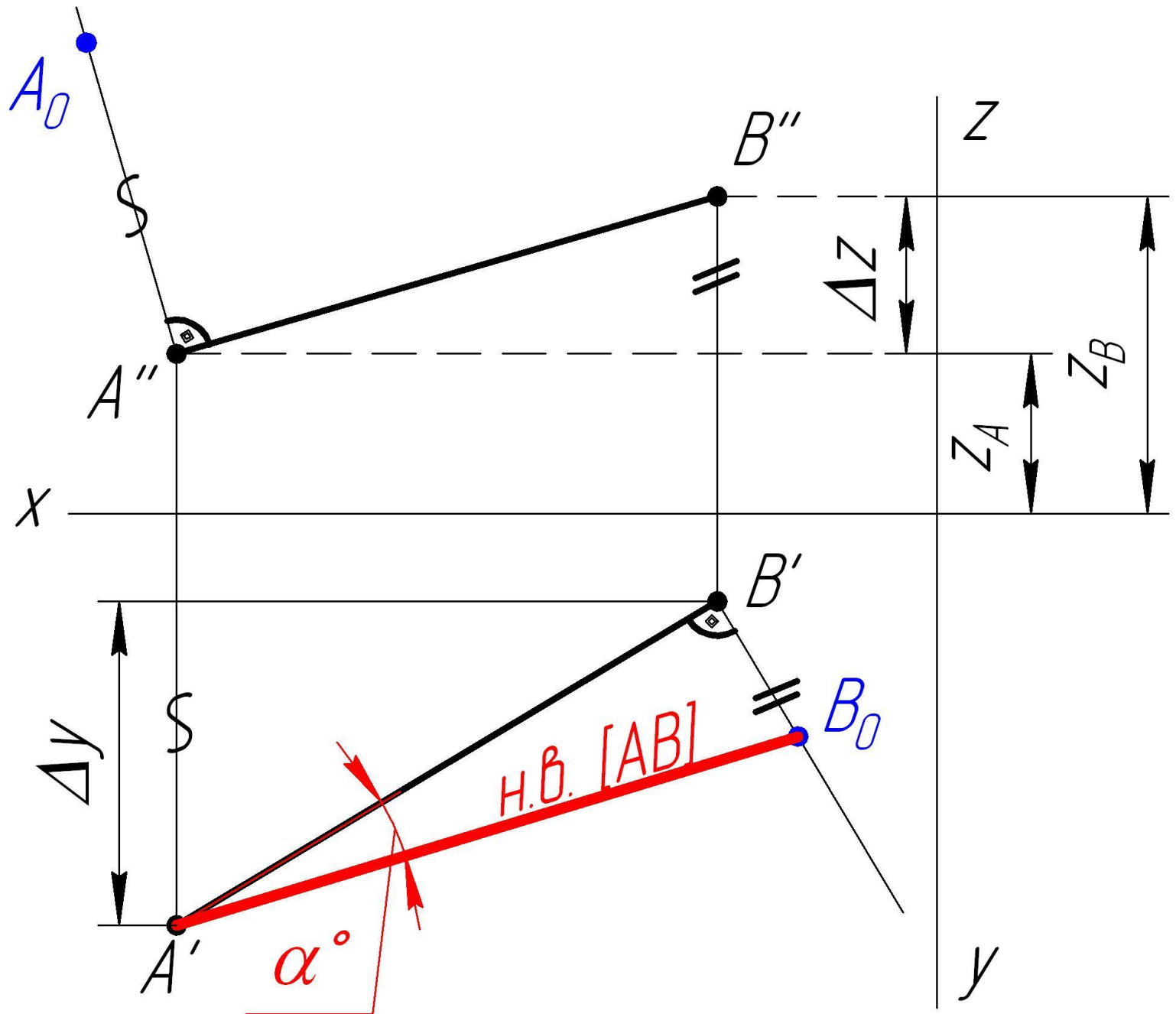


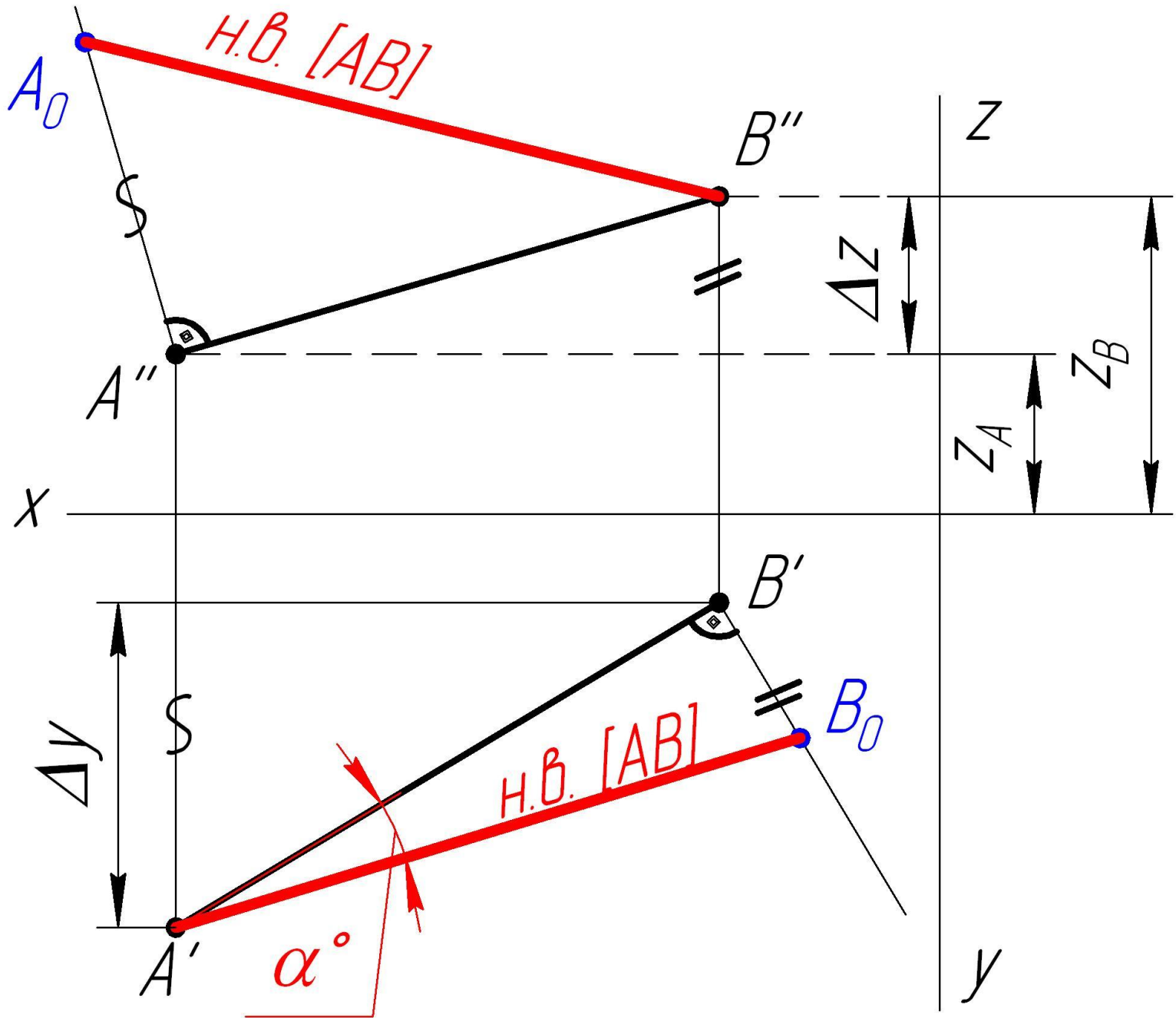




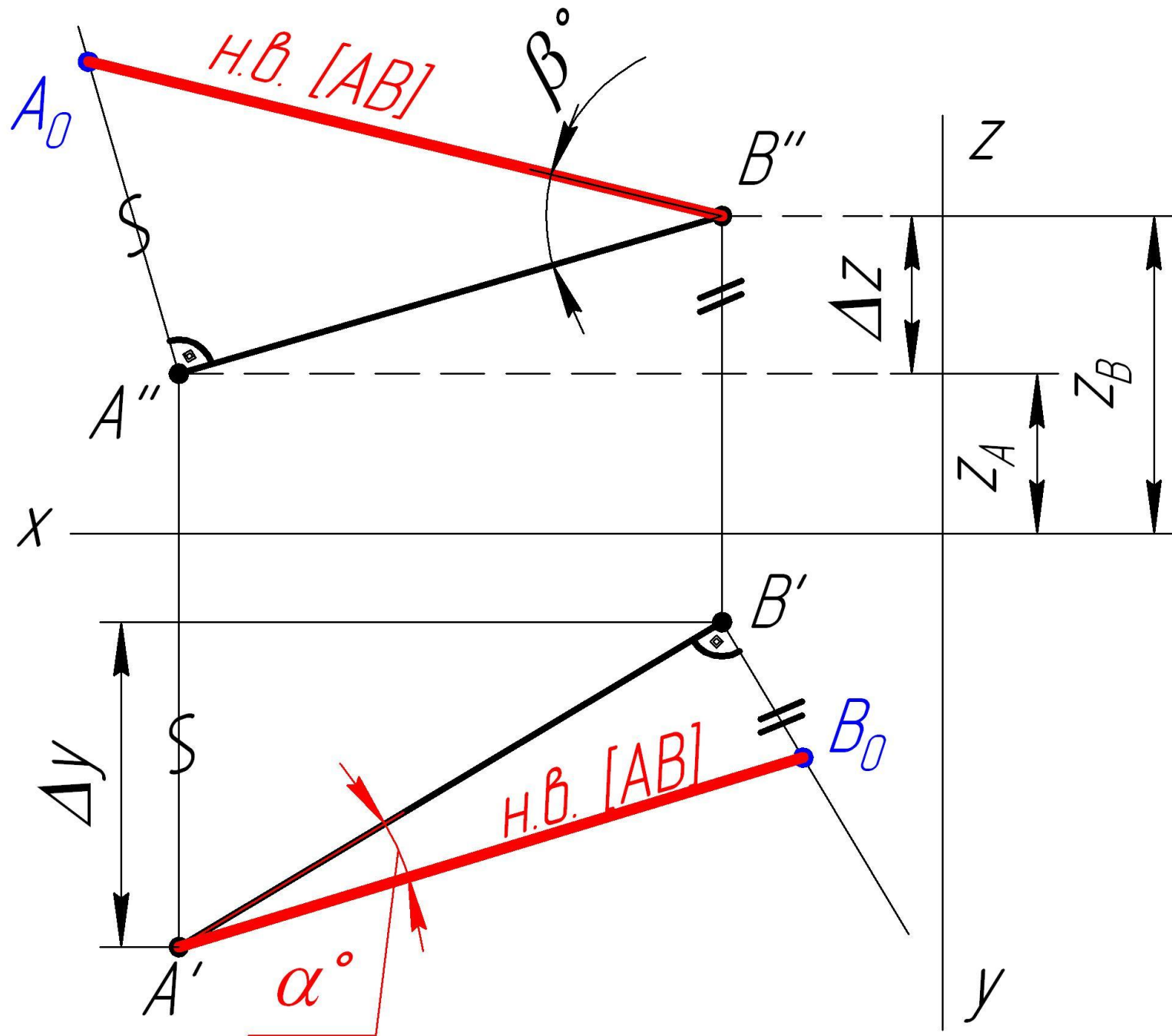




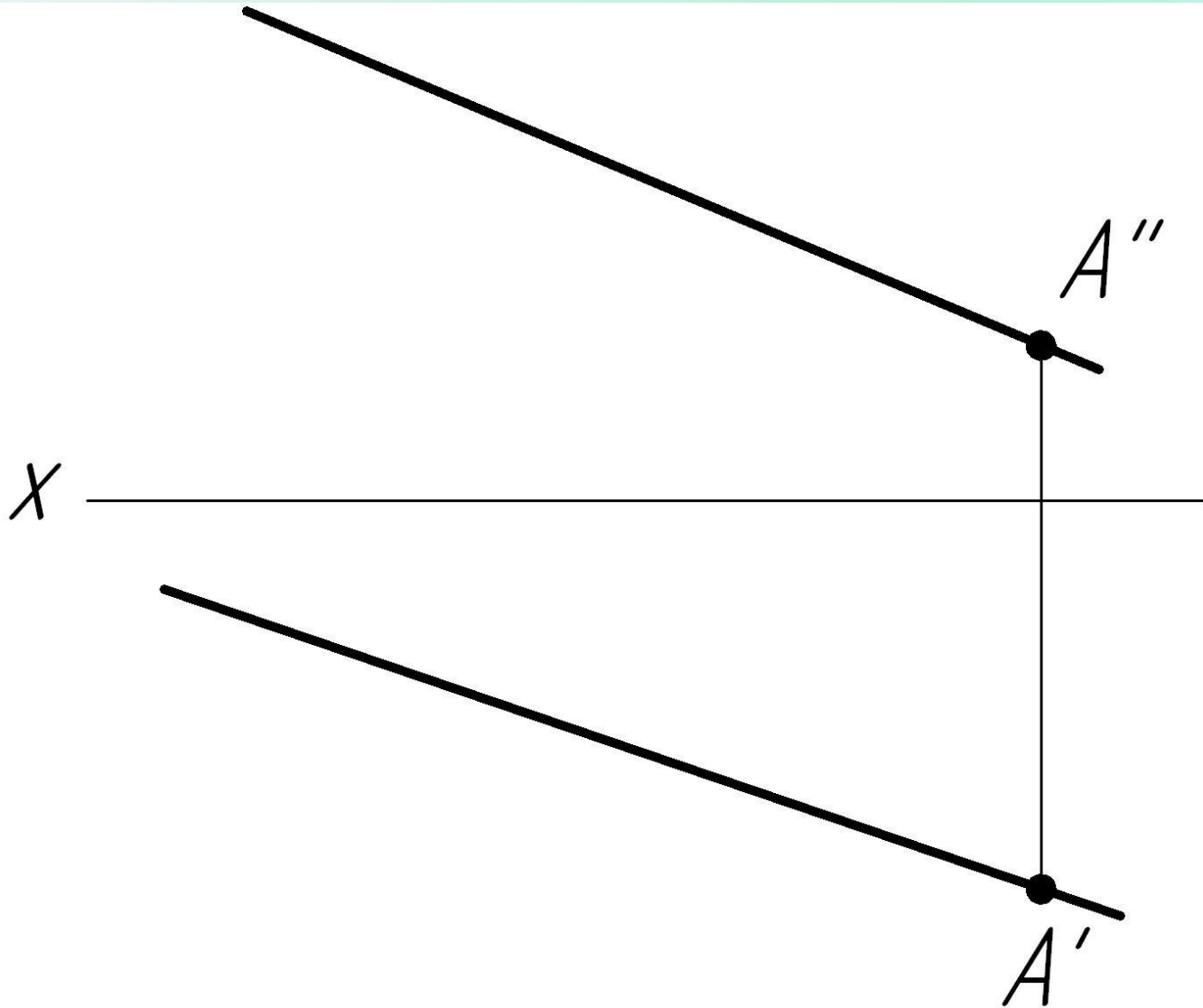


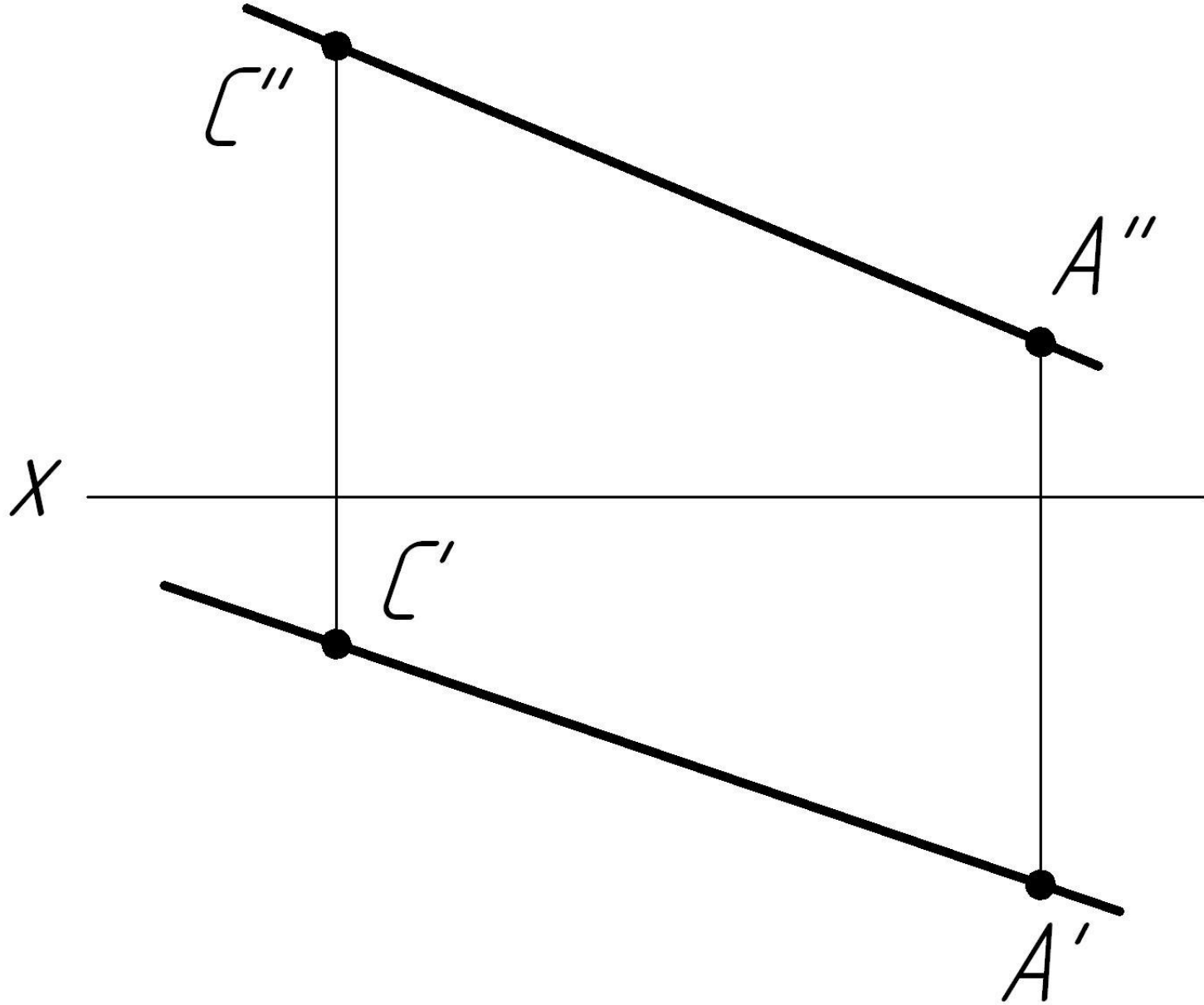


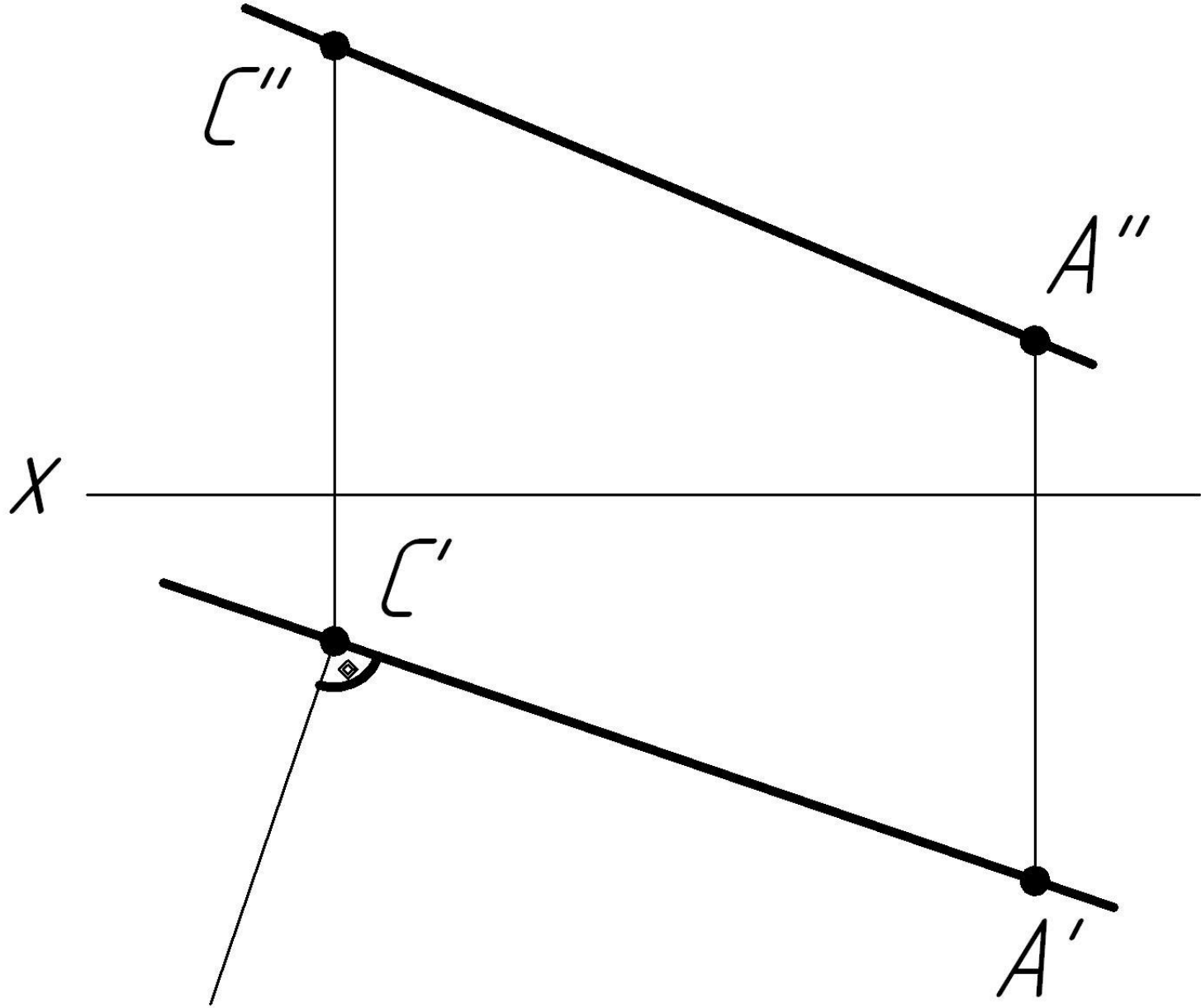


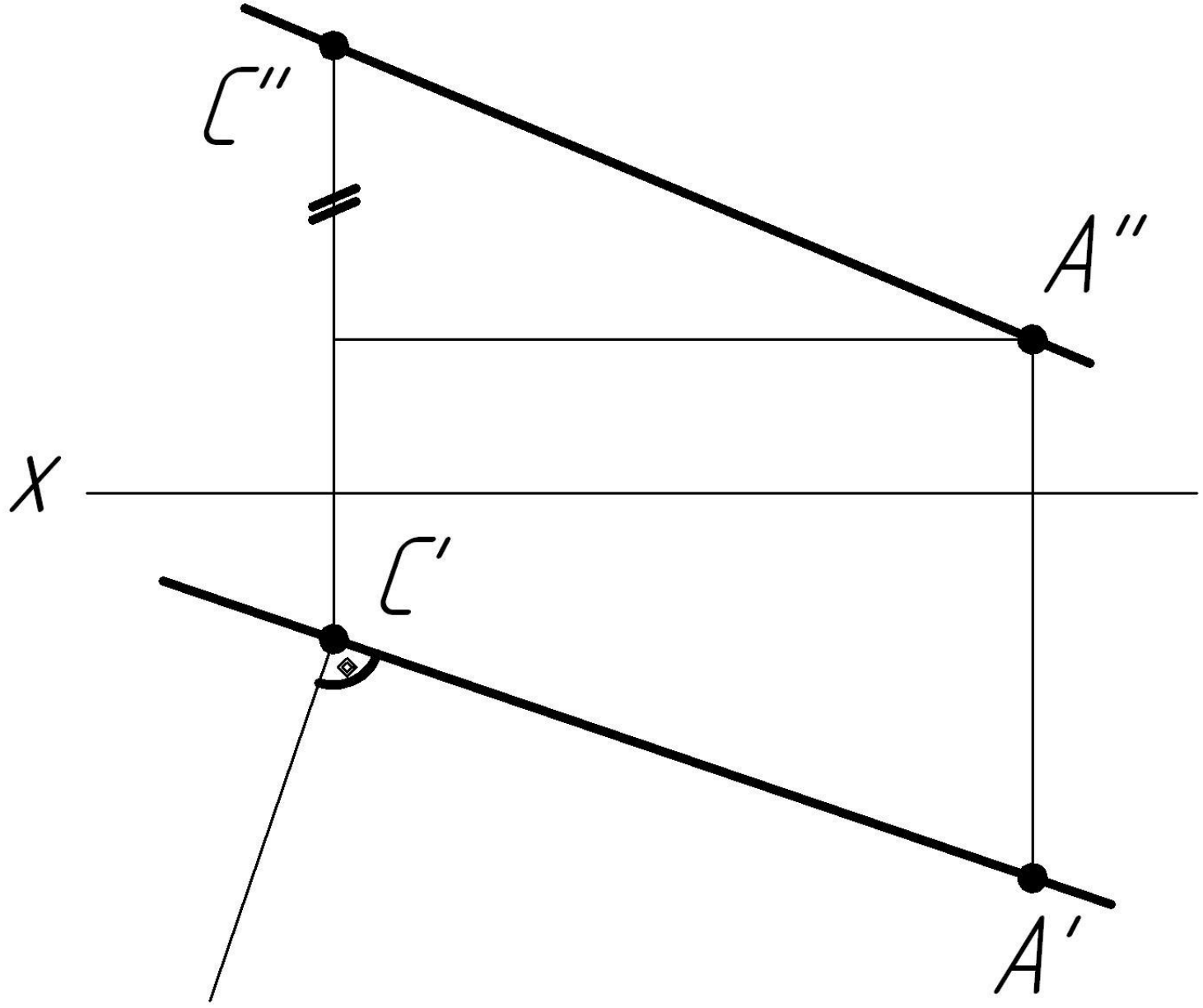


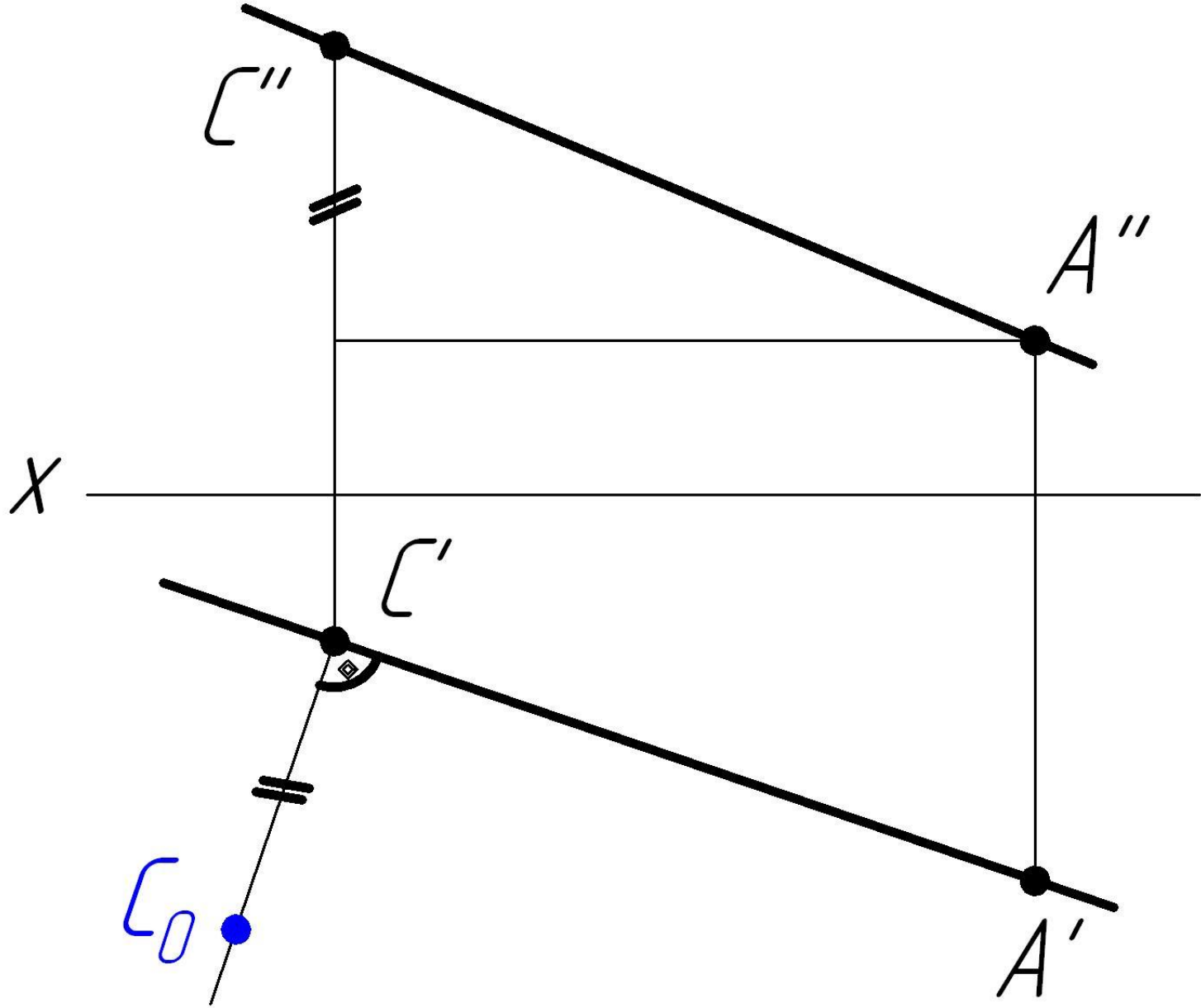
**Задача:** На заданной прямой  $l$  ( $l'l''$ ) из точки  $A$  ( $A' A''$ ) отложить отрезок  $AB=50$  мм.

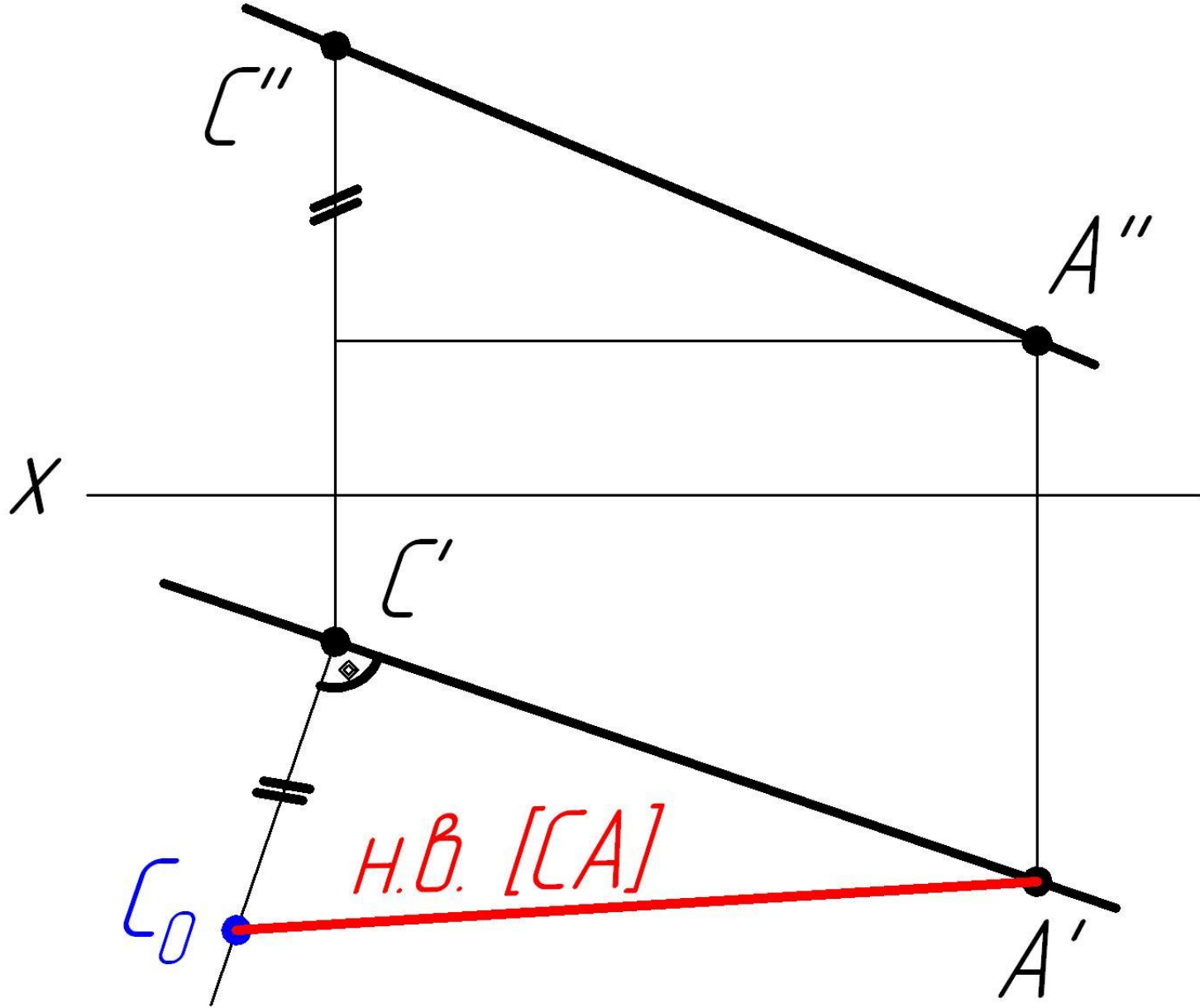


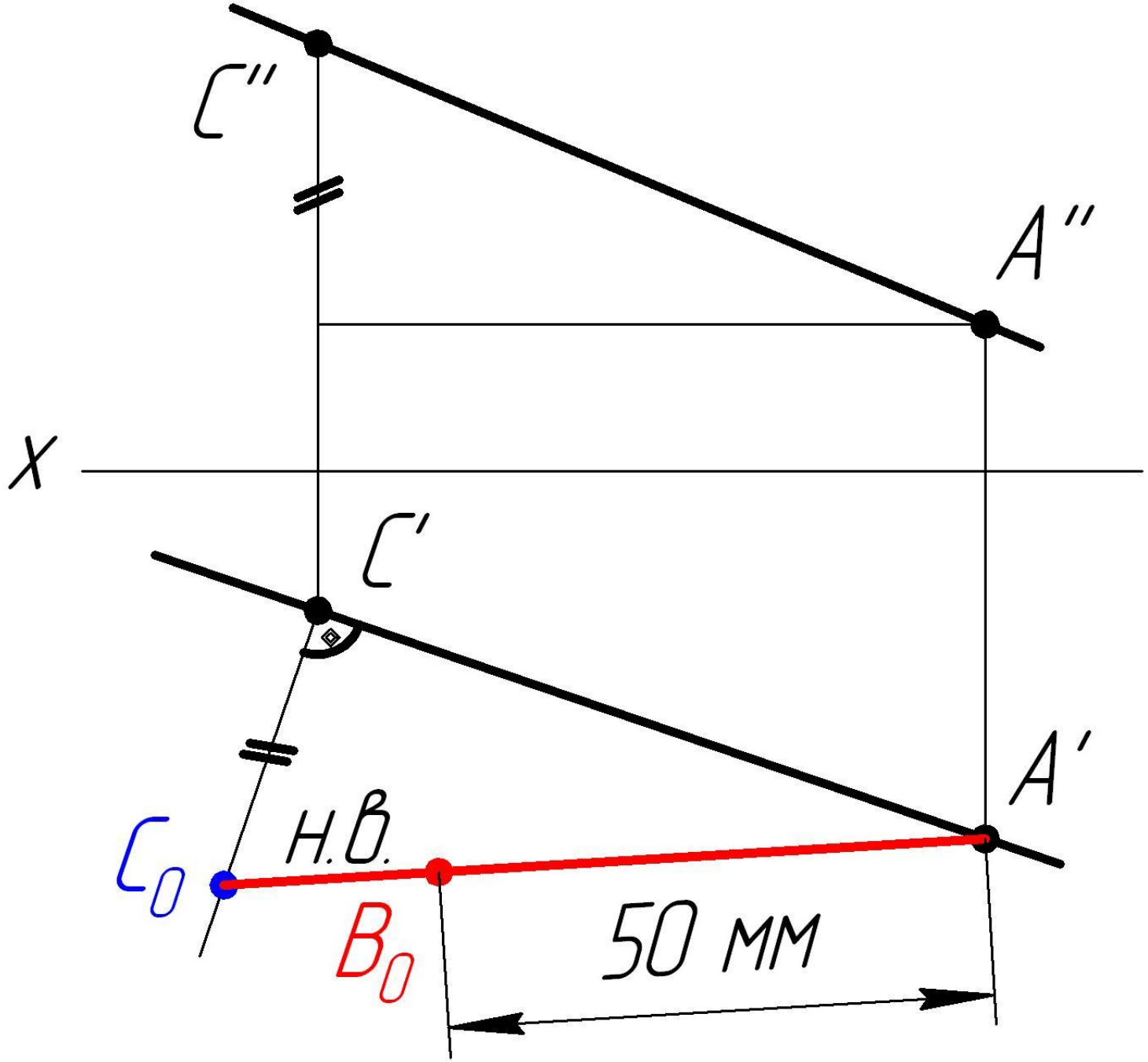




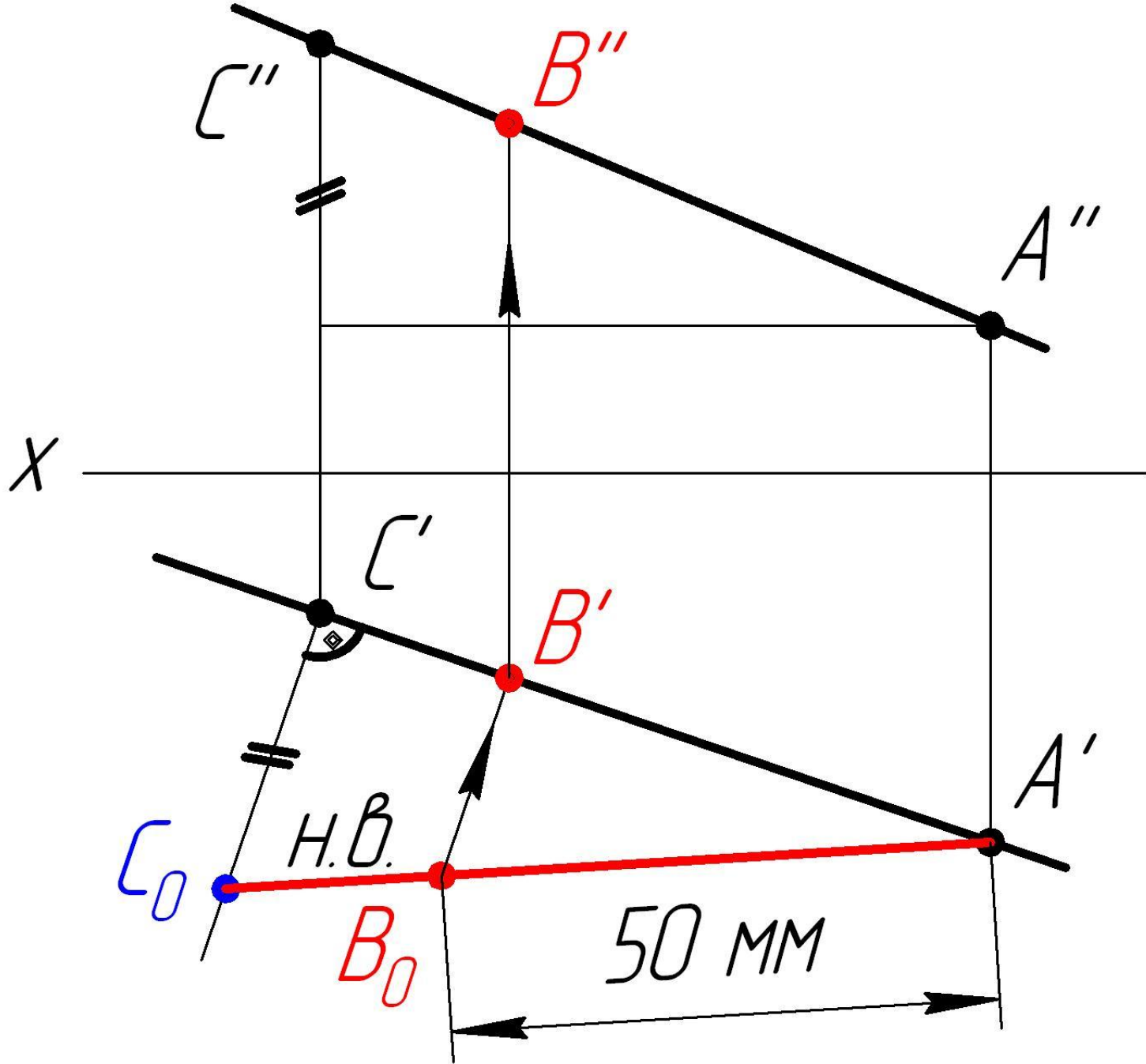


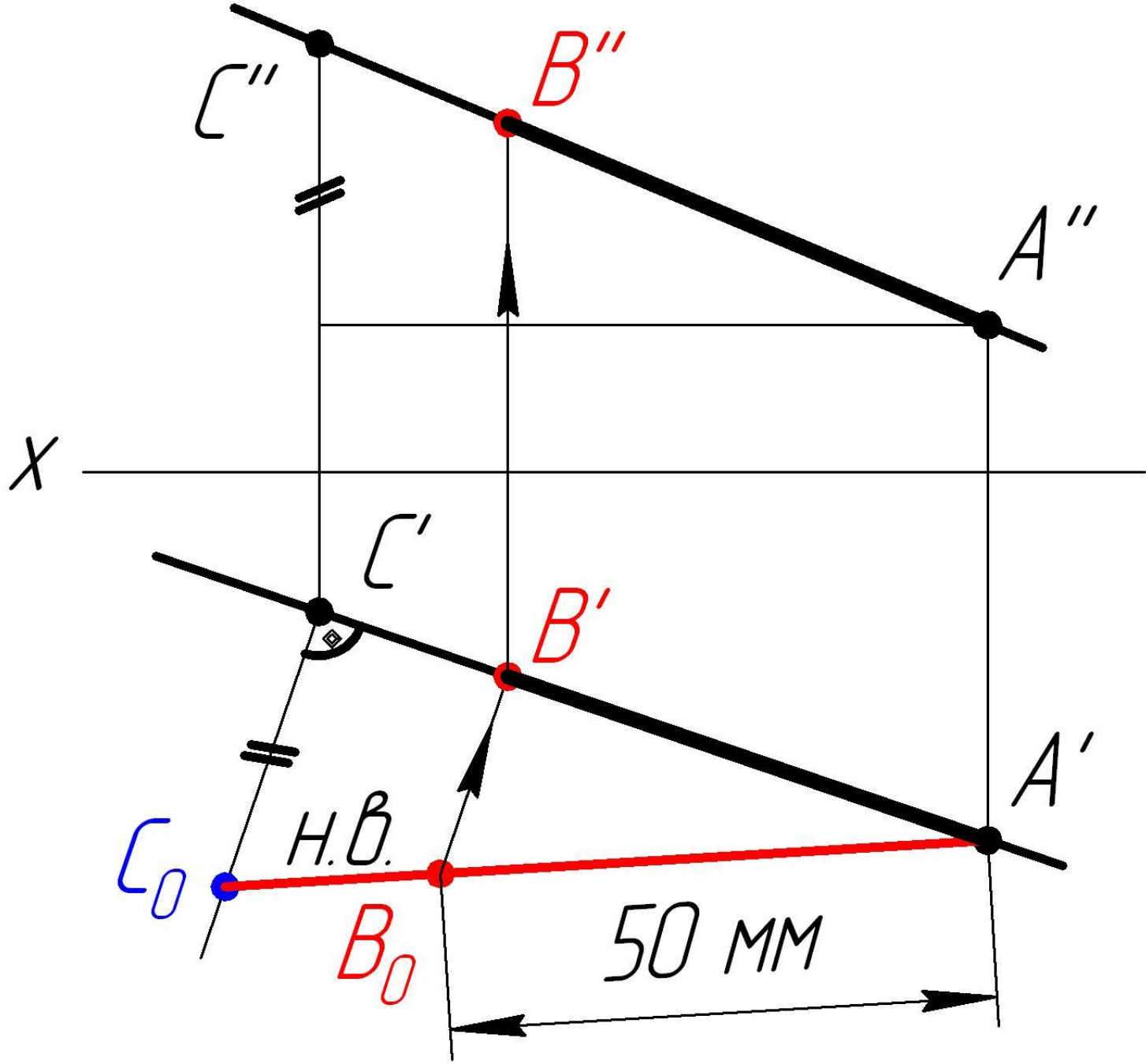








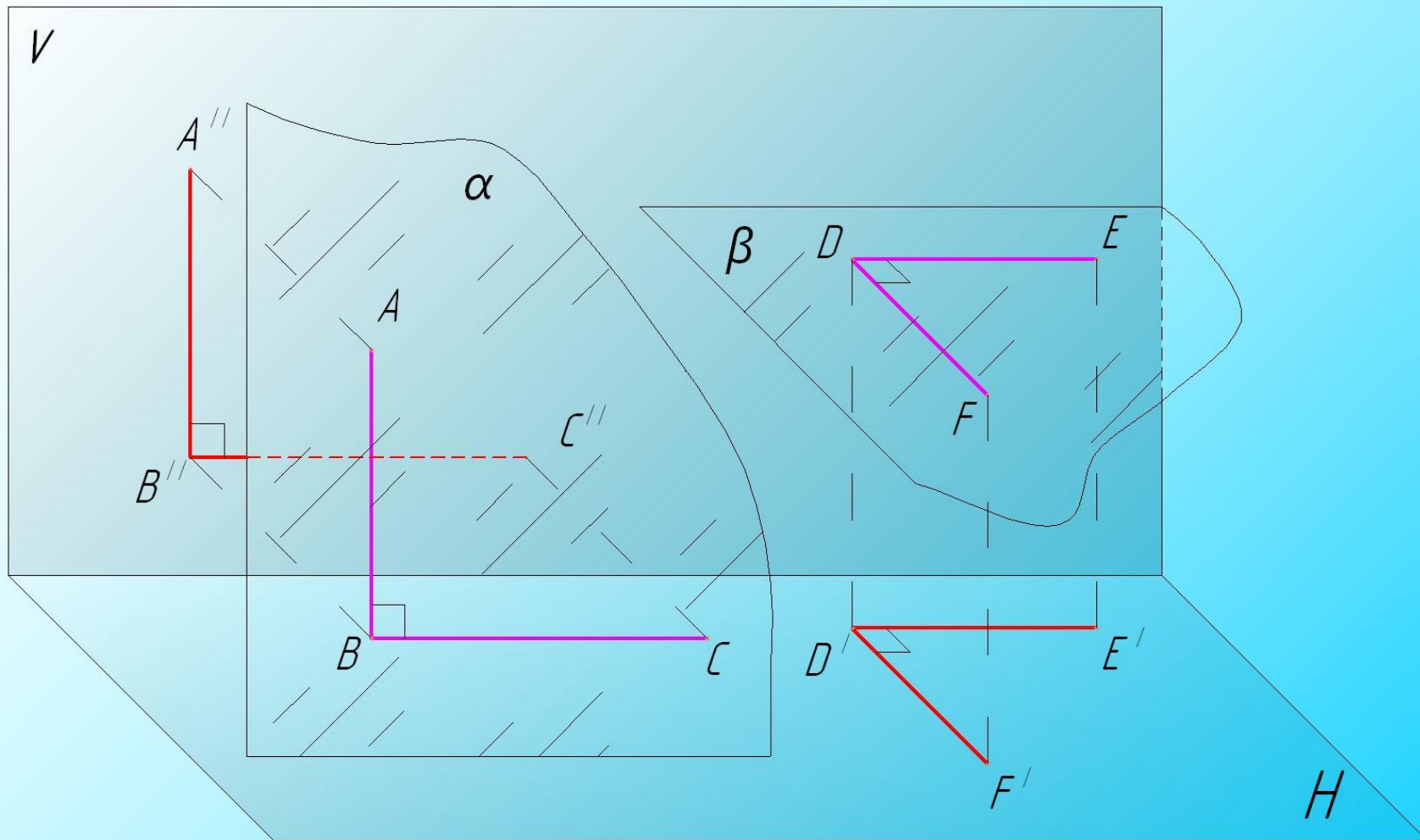




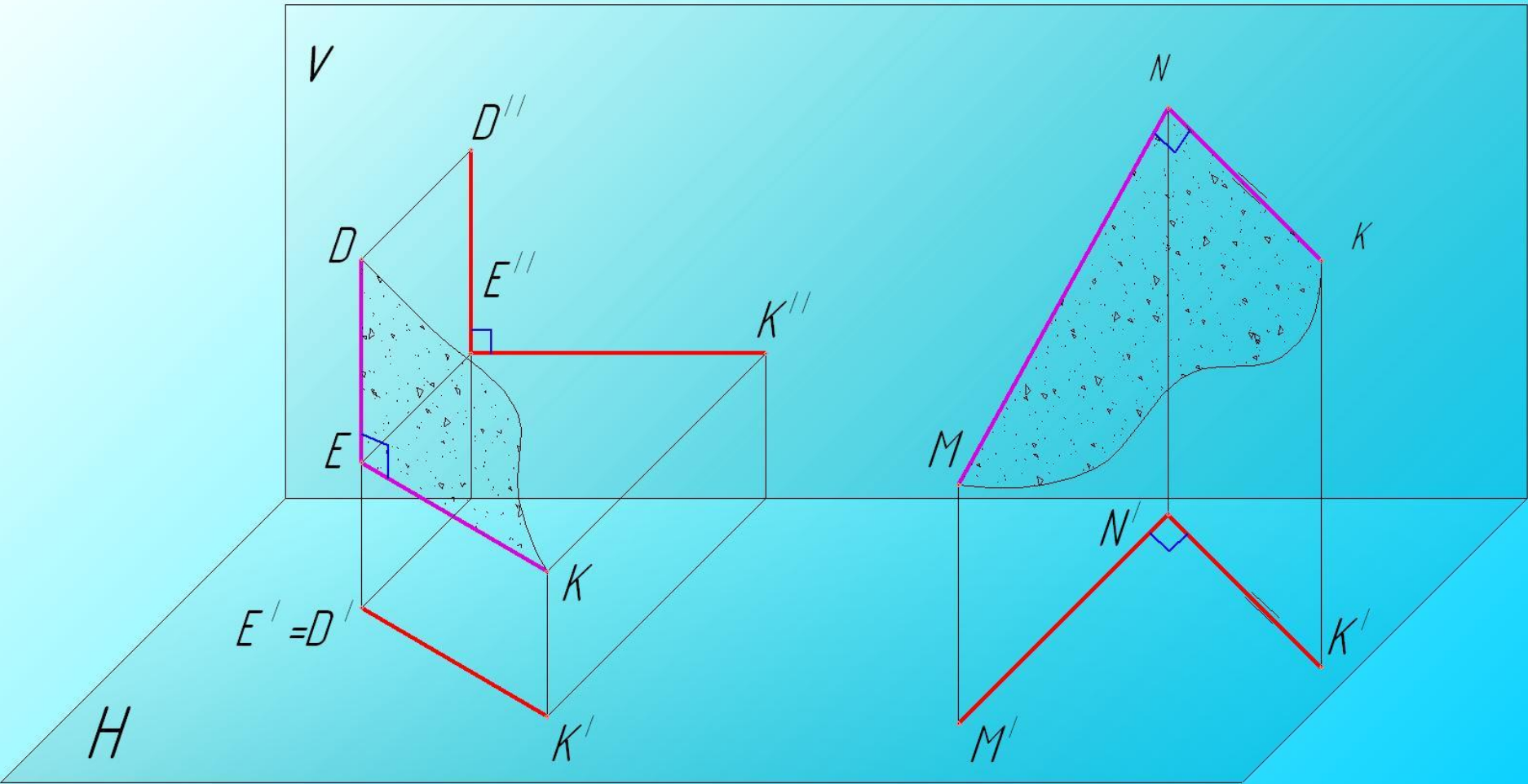
## 2 Проекции плоских прямых углов

Плоский прямой угол проецируется в виде прямого угла, если:

- его плоскость параллельна какой-либо плоскости проекций;
- его плоскость перпендикулярна какой-либо плоскости проекций;
- одна из его сторон является прямой уровня (параллельна какой-либо плоскости проекций).

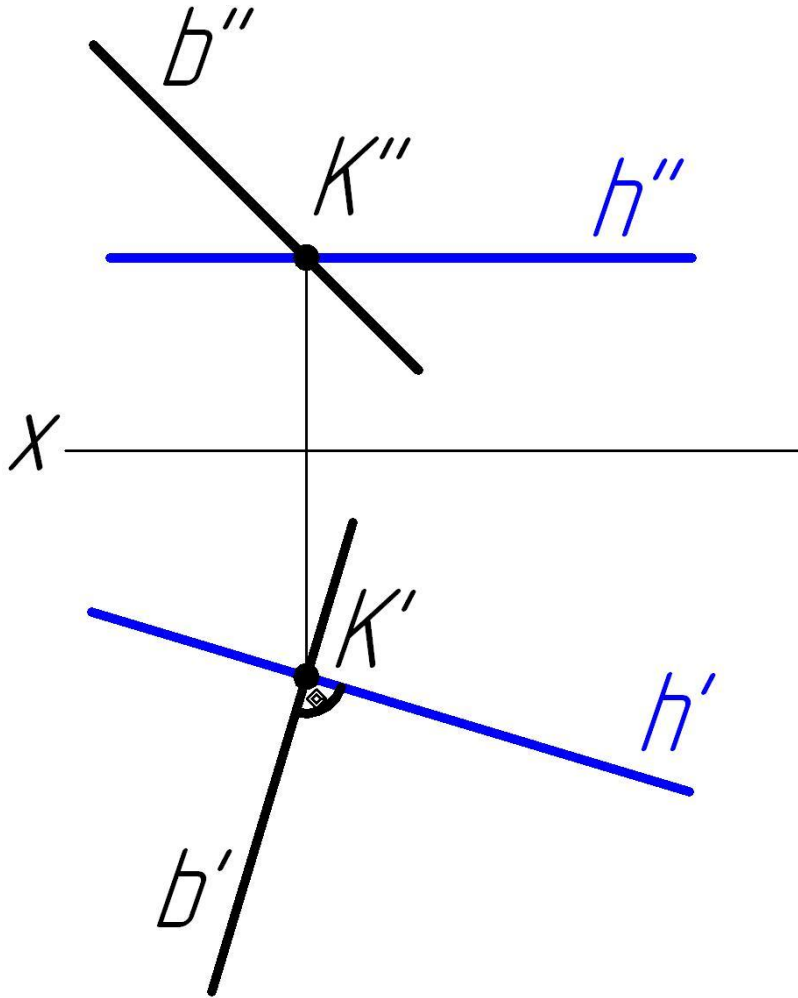


$\alpha \parallel V, \angle ABC \in \alpha; \beta \parallel H, \angle EDF \in \beta \quad \angle A'B'C' = 90^\circ, \angle E'D'F' = 90^\circ$



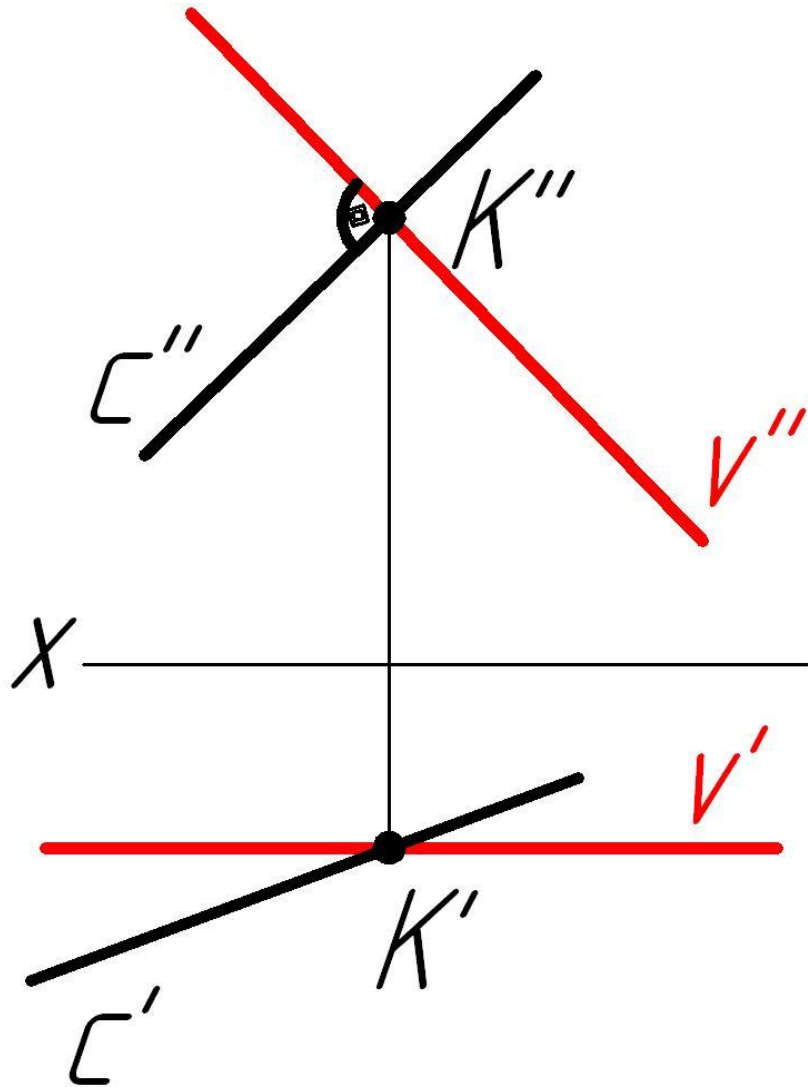
$$\angle DEK \perp H, \angle D''E''K'' = 90^\circ, NK \parallel H, \angle M'N'K' = 90^\circ$$

Прямая общего положения и горизонтальная прямая (горизонталь) перпендикулярны в пространстве, если на чертеже перпендикулярны их горизонтальные проекции.



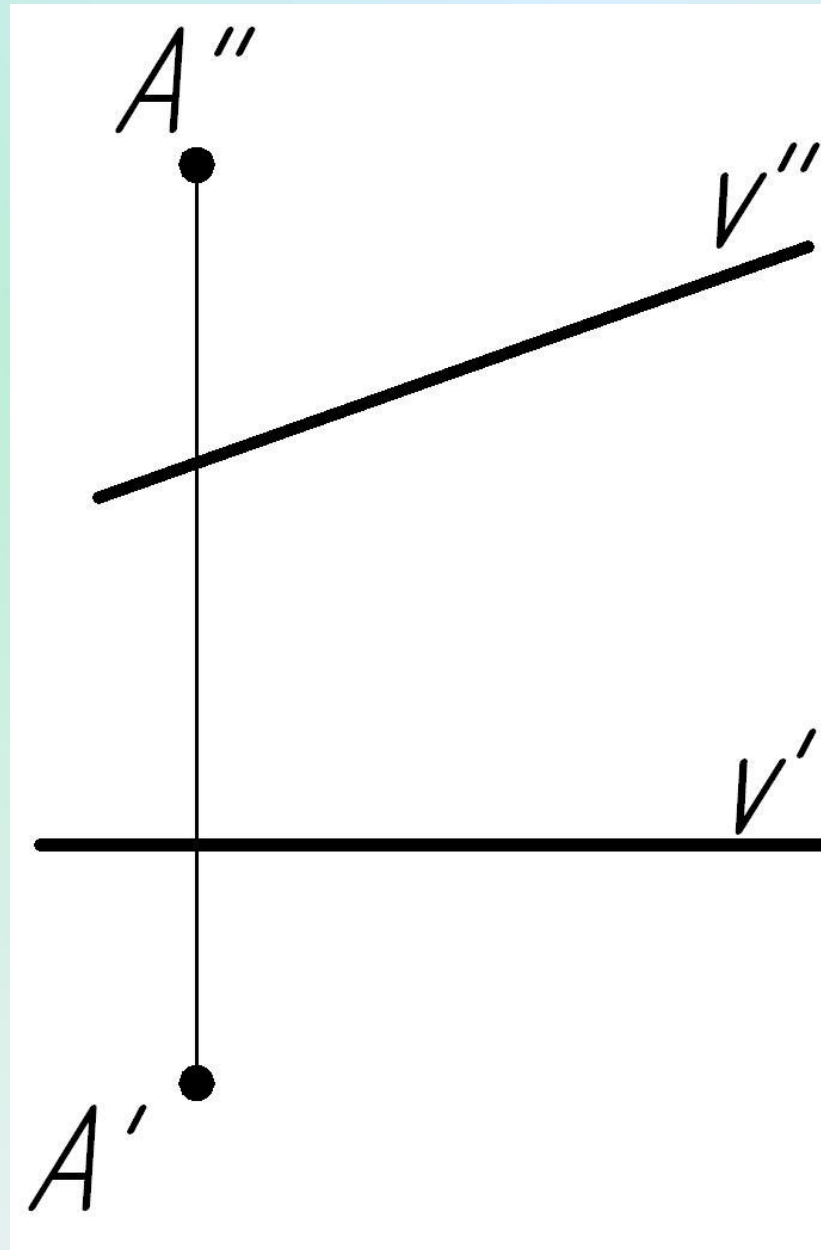
h – горизонталь  
h' – н.в. горизонтали  
 $h' \perp b' \Rightarrow h \perp b$

Прямая общего положения и фронтальная прямая (фронталь) перпендикулярны в пространстве, если на чертеже перпендикулярны их фронтальные проекции.

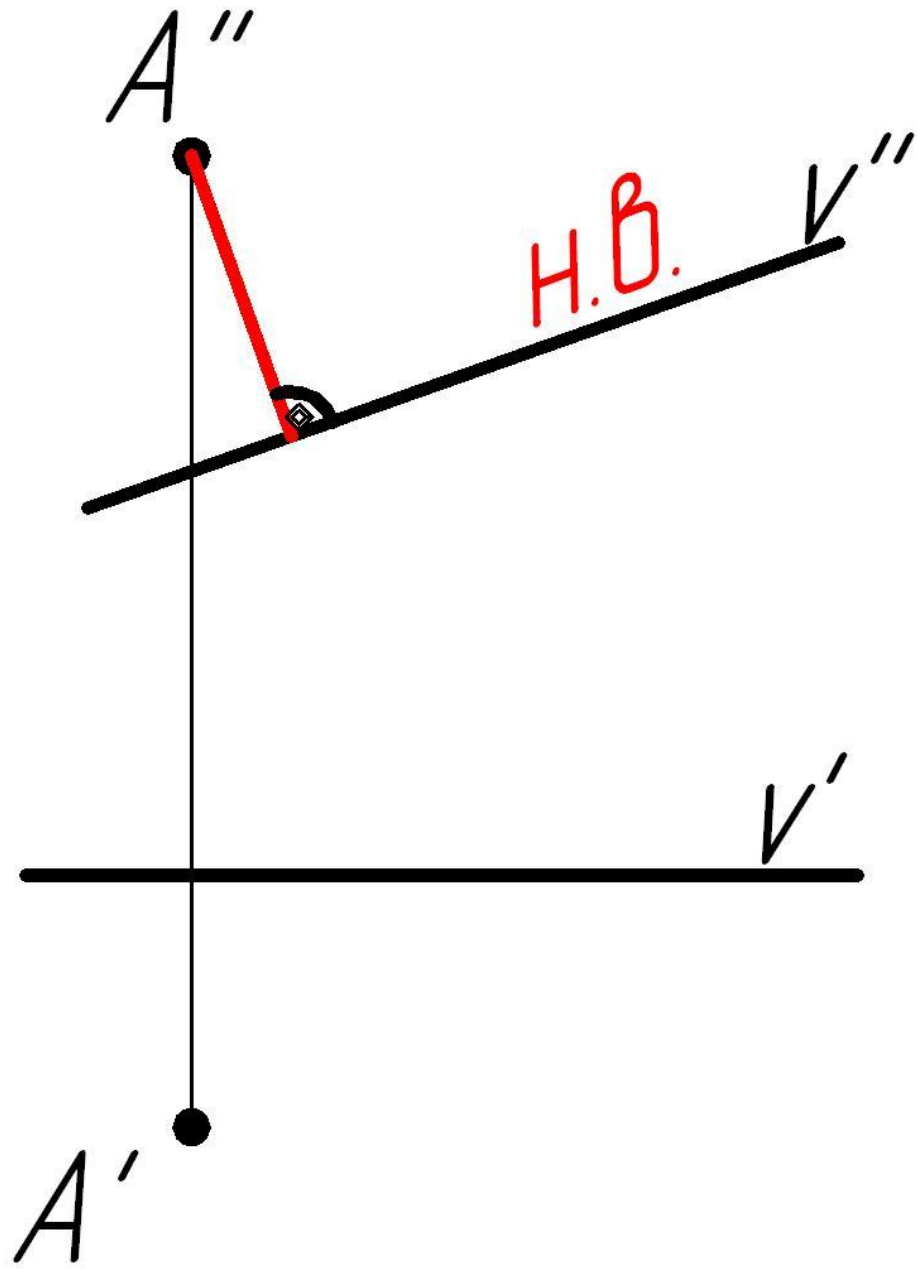


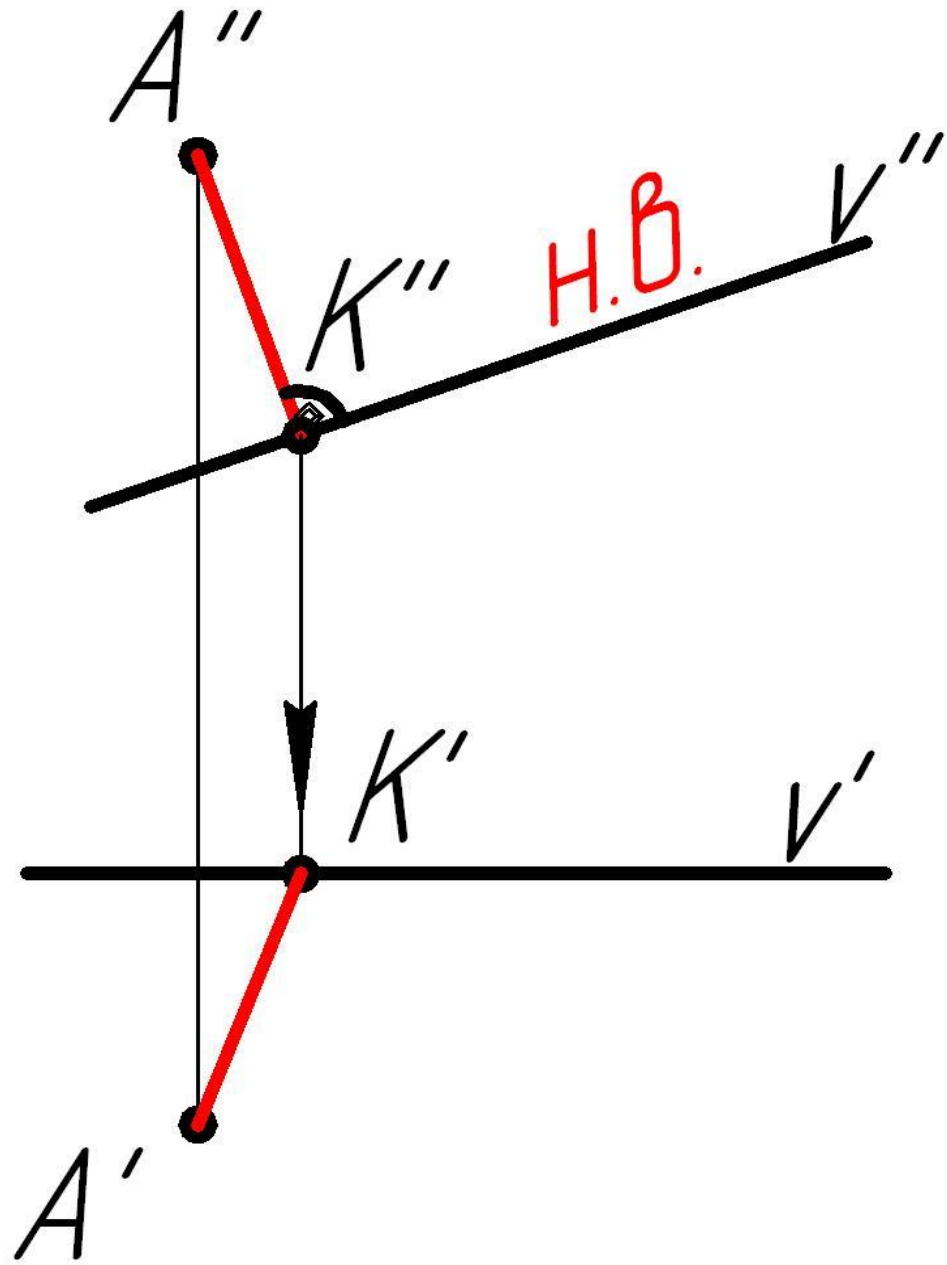
$v$  – фронталь  
 $v''$  – н.в. фронтали  
 $v'' \perp \zeta'' \Rightarrow v \perp \zeta$

Задача: Из точки  $A$  опустить перпендикуляр на прямую  $v$



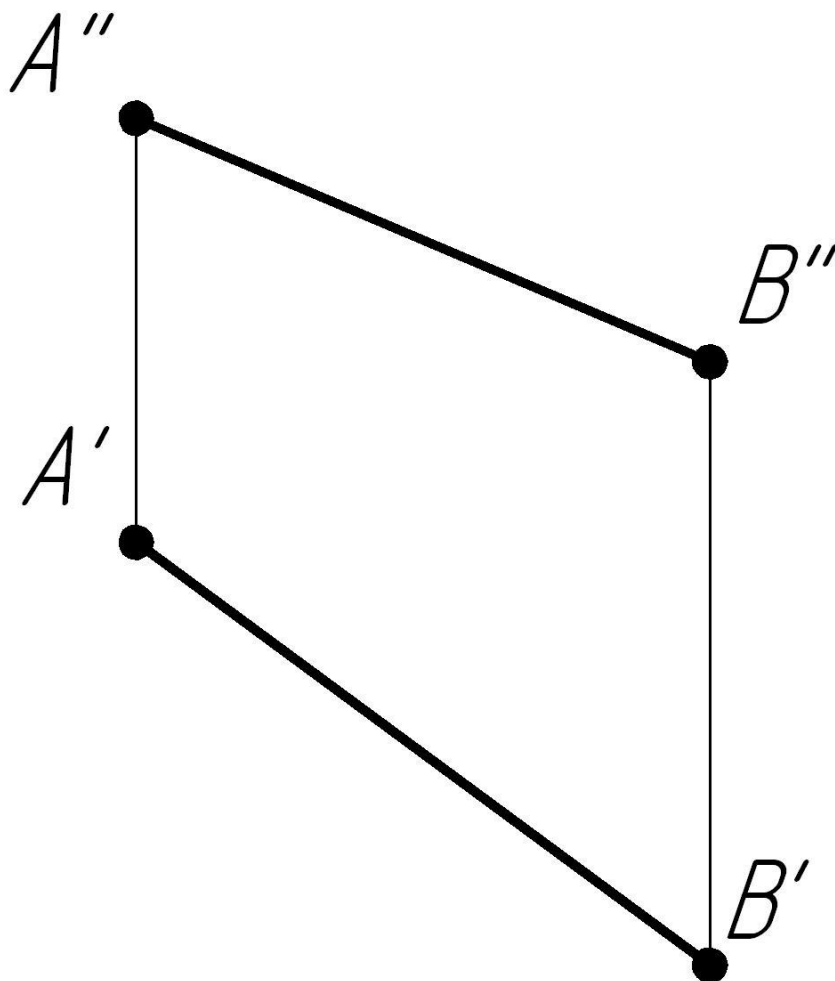


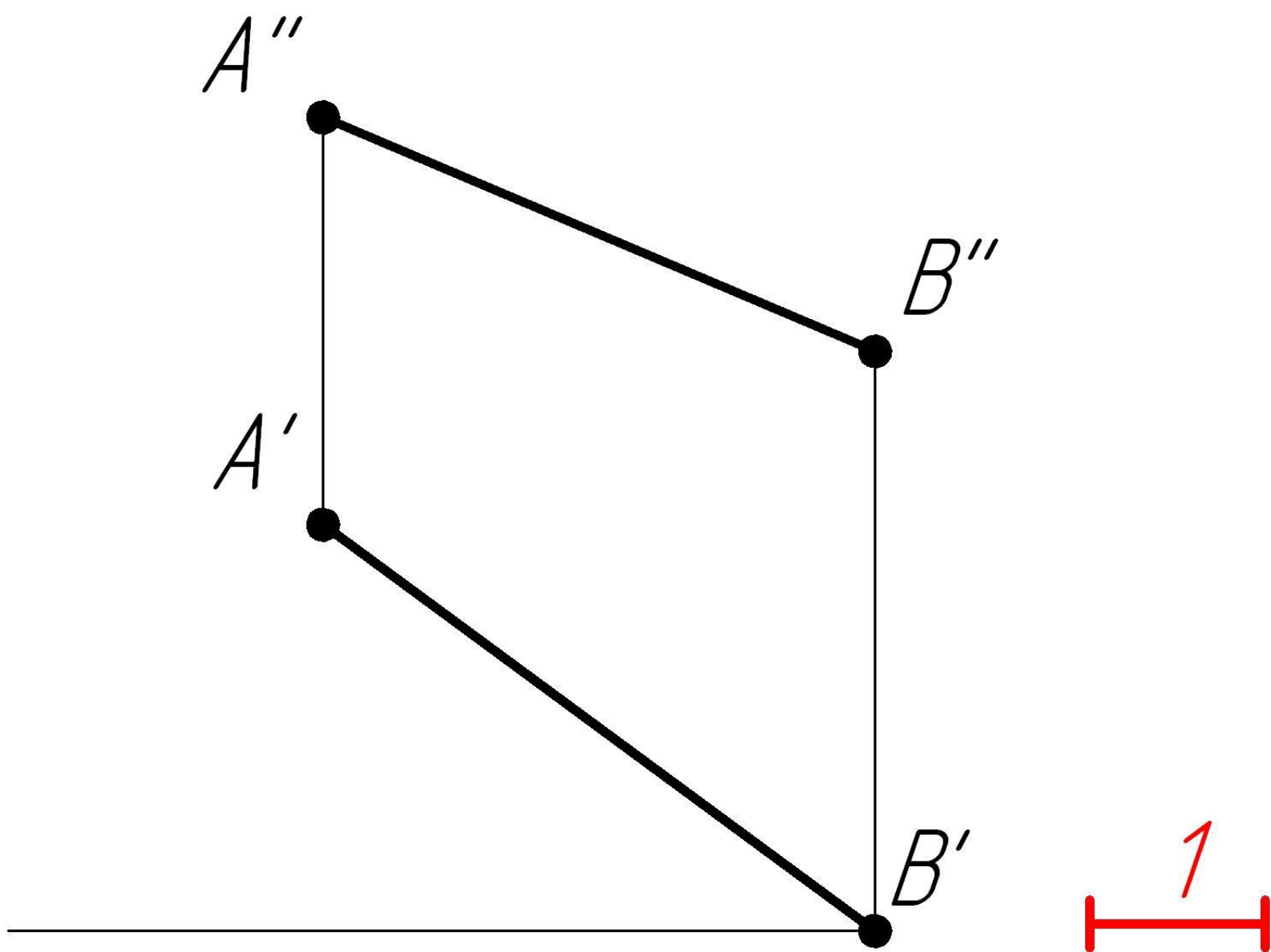


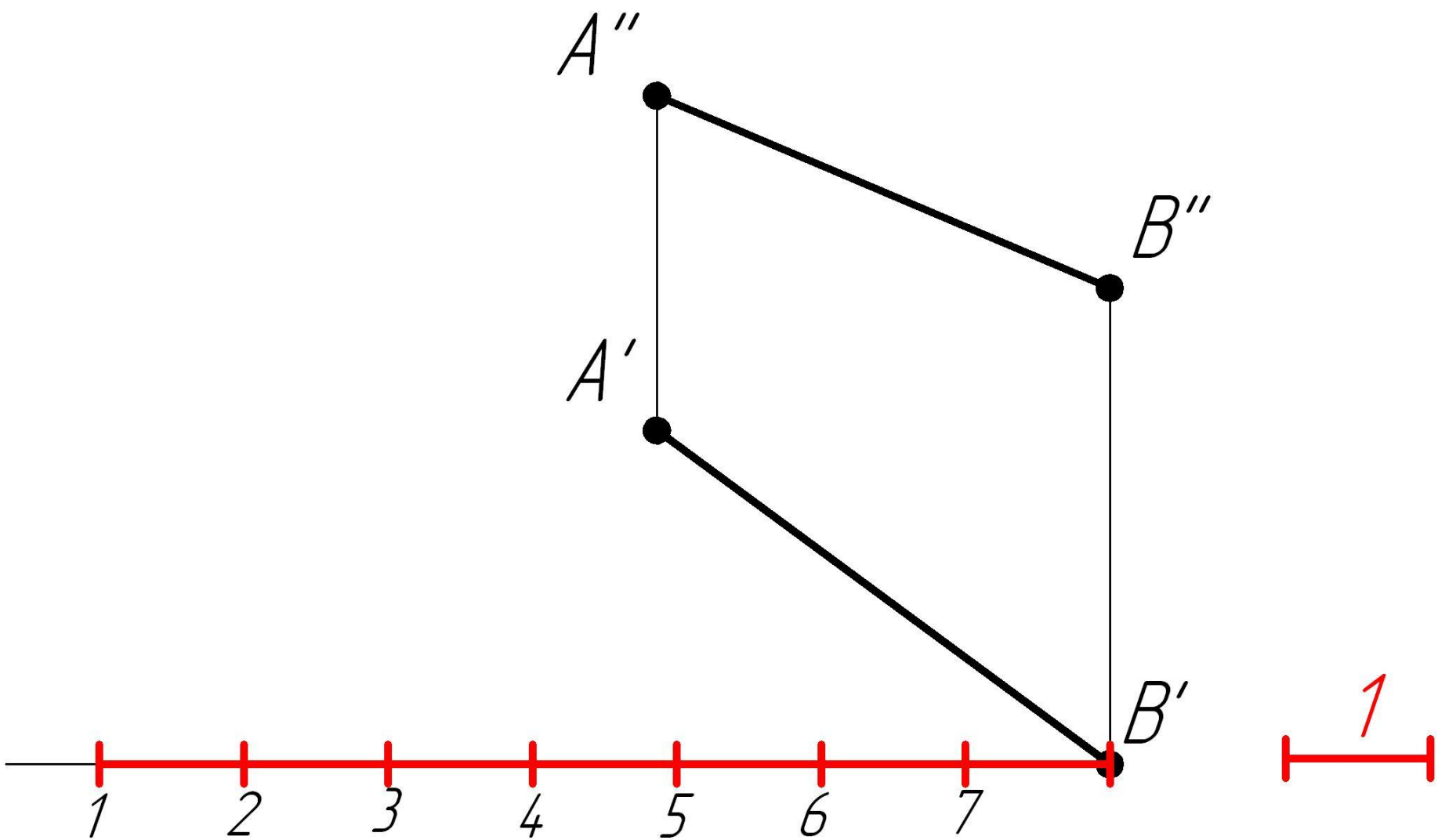


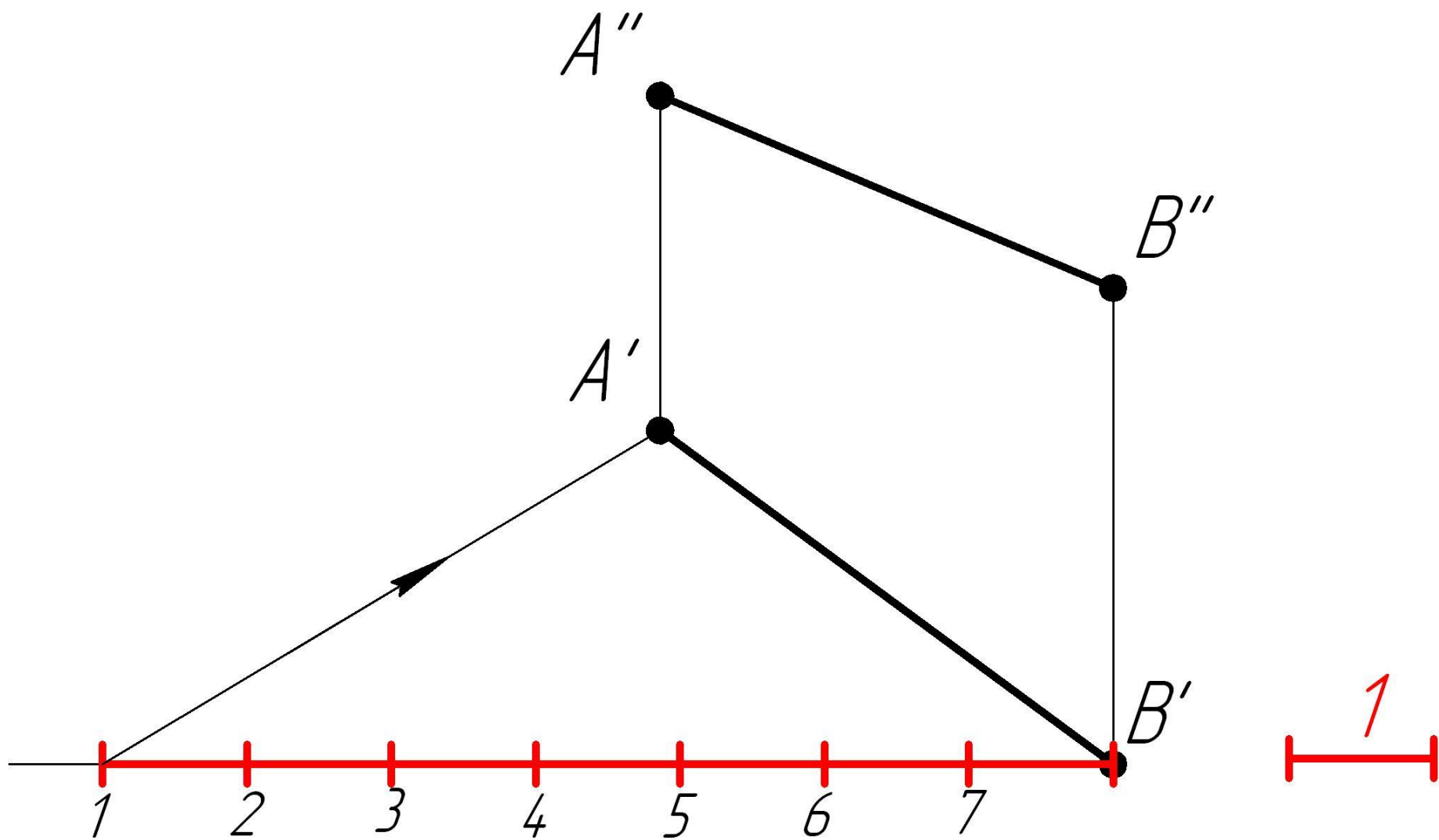
### 3. Деление отрезка в указанном отношении

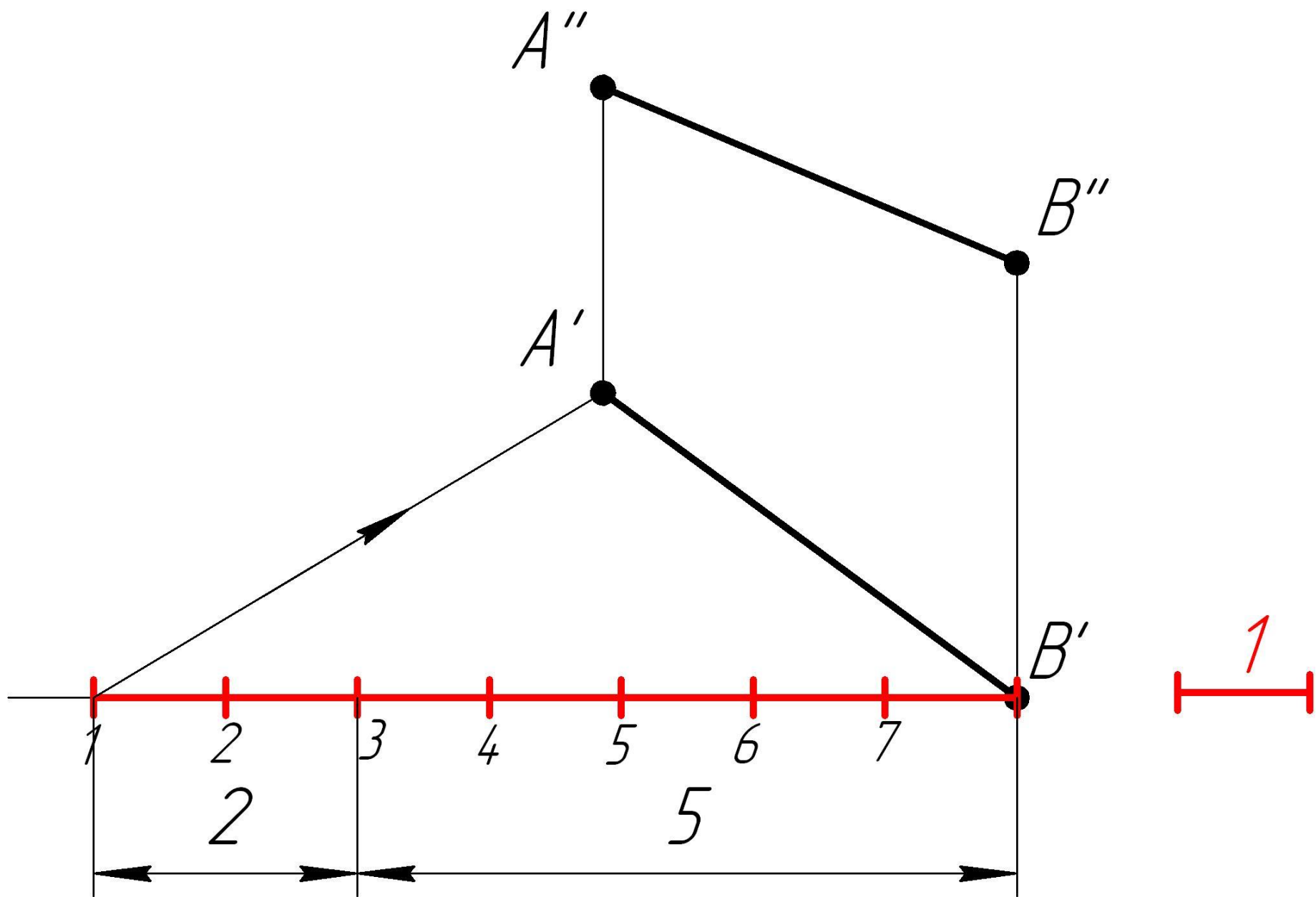
Задача: Заданный отрезок  $AB$  ( $A''B''$ ,  $A'B'$ ) разделить точкой  $C$  так, чтобы соотношение  $AC:CB=2:5$ .

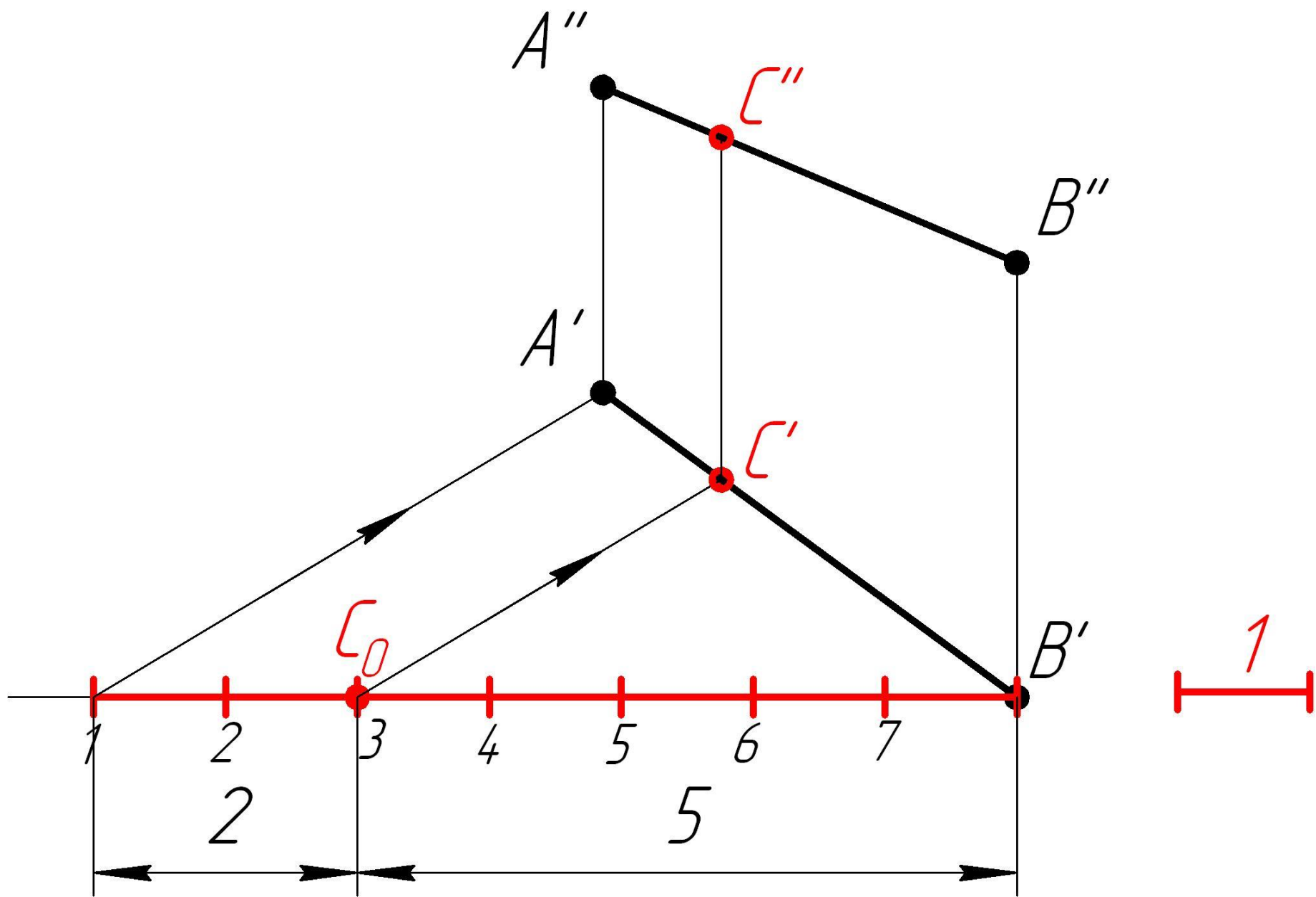








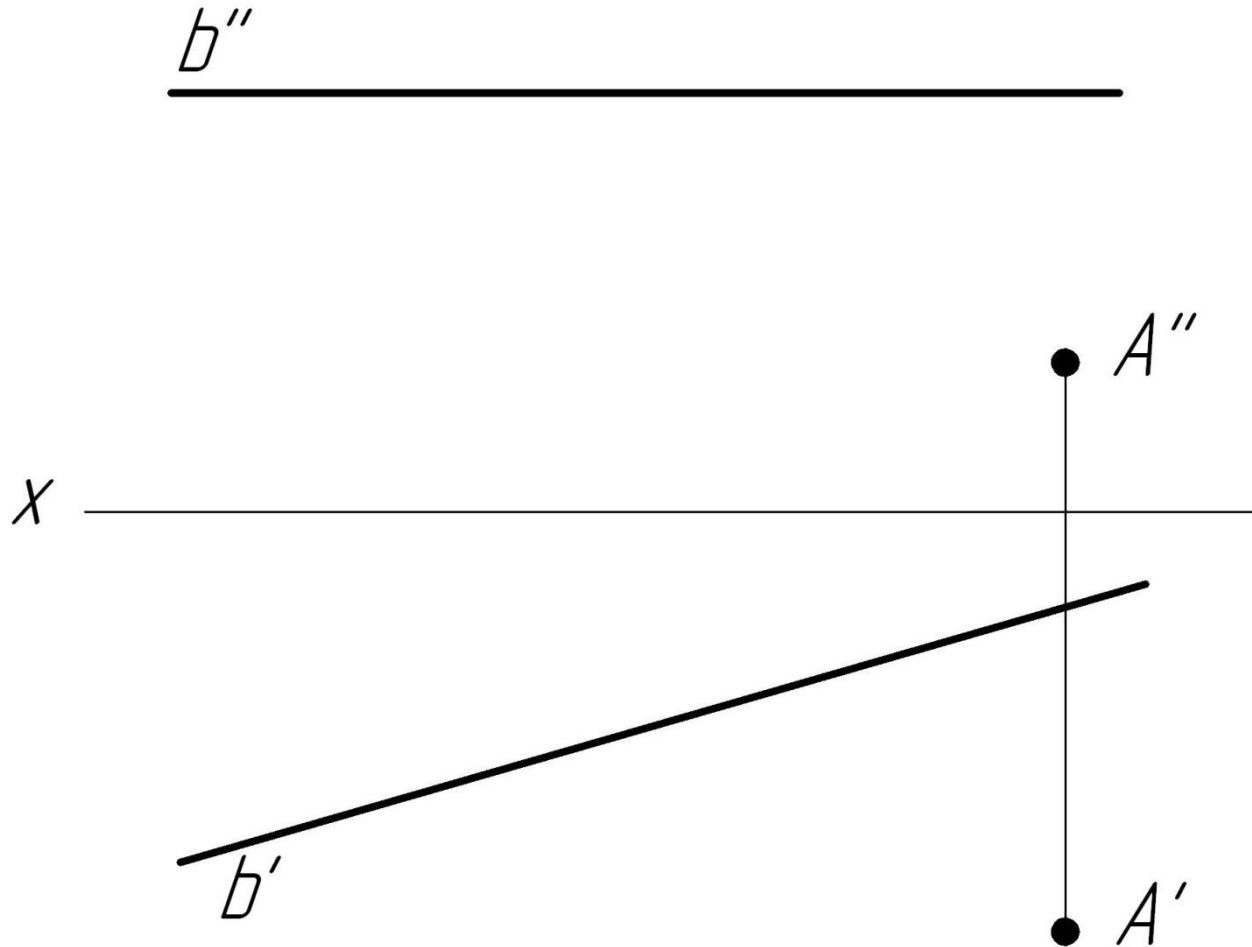




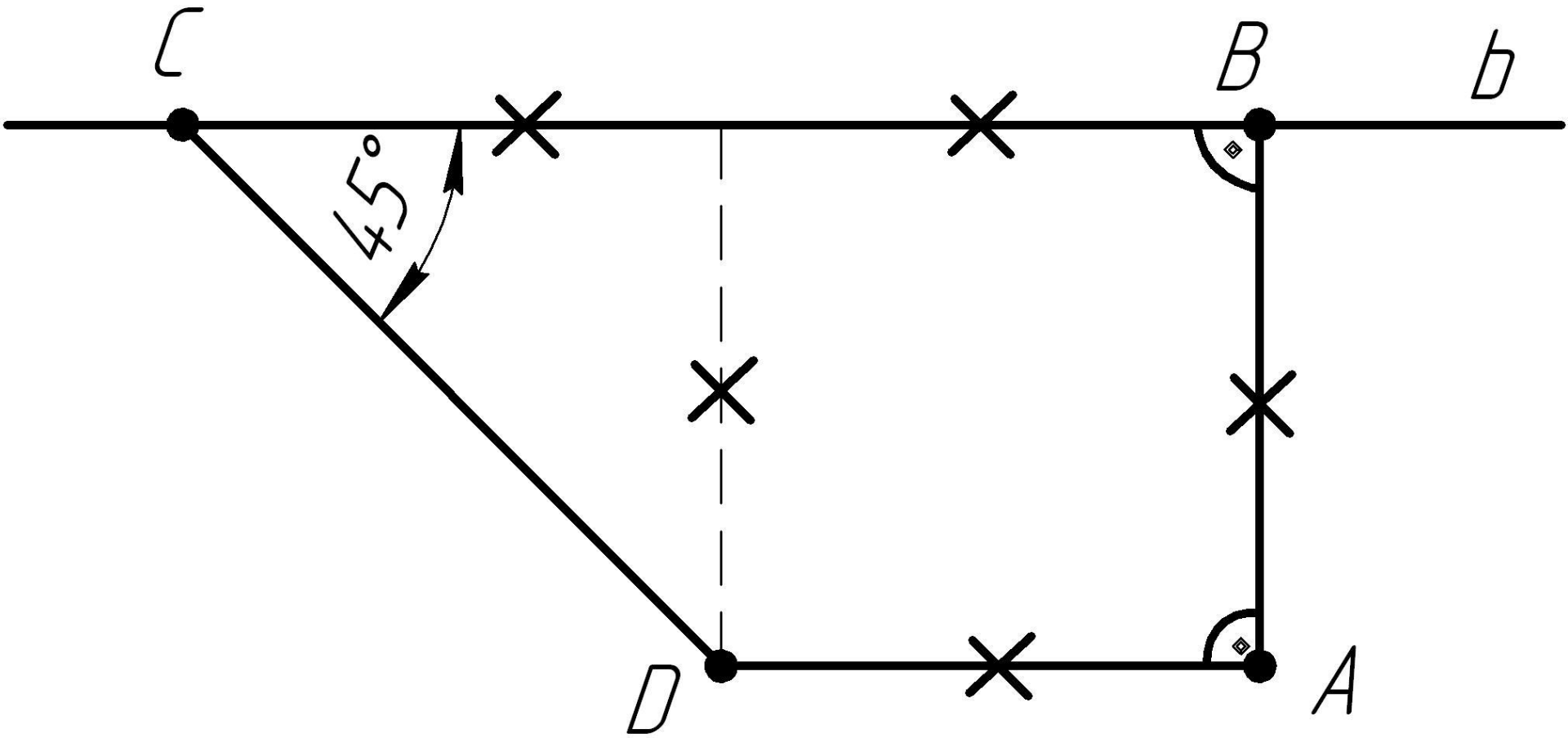


## Комплексная задача

По заданным прямой  $b$  ( $b'$ ,  $b''$ ) и точке  $A$  ( $A'$ ,  $A''$ ) построить проекции прямоугольной трапеции  $ABCD$ , у которой основание  $BC$  лежит на прямой  $b$ , а  $\angle C=45^\circ, \angle A = \angle B = 90^\circ, AB=AD$ .



# Построение трапеции на плоскости



$b''$

