

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)»

## **ЛЕКЦИЯ 3. ВЗАИМНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ДВУХ ПЛОСКОСТЕЙ. ВЗАИМНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПРЯМОЙ И ПЛОСКОСТИ**

Составитель: доцент кафедры  
«Общепрофессиональные дисциплины»,  
к.т.н., Цехош София Ивановна

Плоскости в пространстве либо  
параллельны (II), либо  
пересекаются (X). Линией  
пересечения плоскостей является  
прямая.

*Пересечение двух плоскостей общего  
положения (страница 18)*

Общий способ построения линии пересечения двух плоскостей заключается в том, что заданные плоскости пересекают **вспомогательными плоскостями.**

# **Построение точки пересечения прямой и плоскости (страница 19)**

**Пересечение прямой общего положения с  
плоскостью частного положения.**

Проецирующийся след на одной из проекций совпадает с точкой пересечения.

# Построение точки пересечения прямой и плоскости (страница 20)

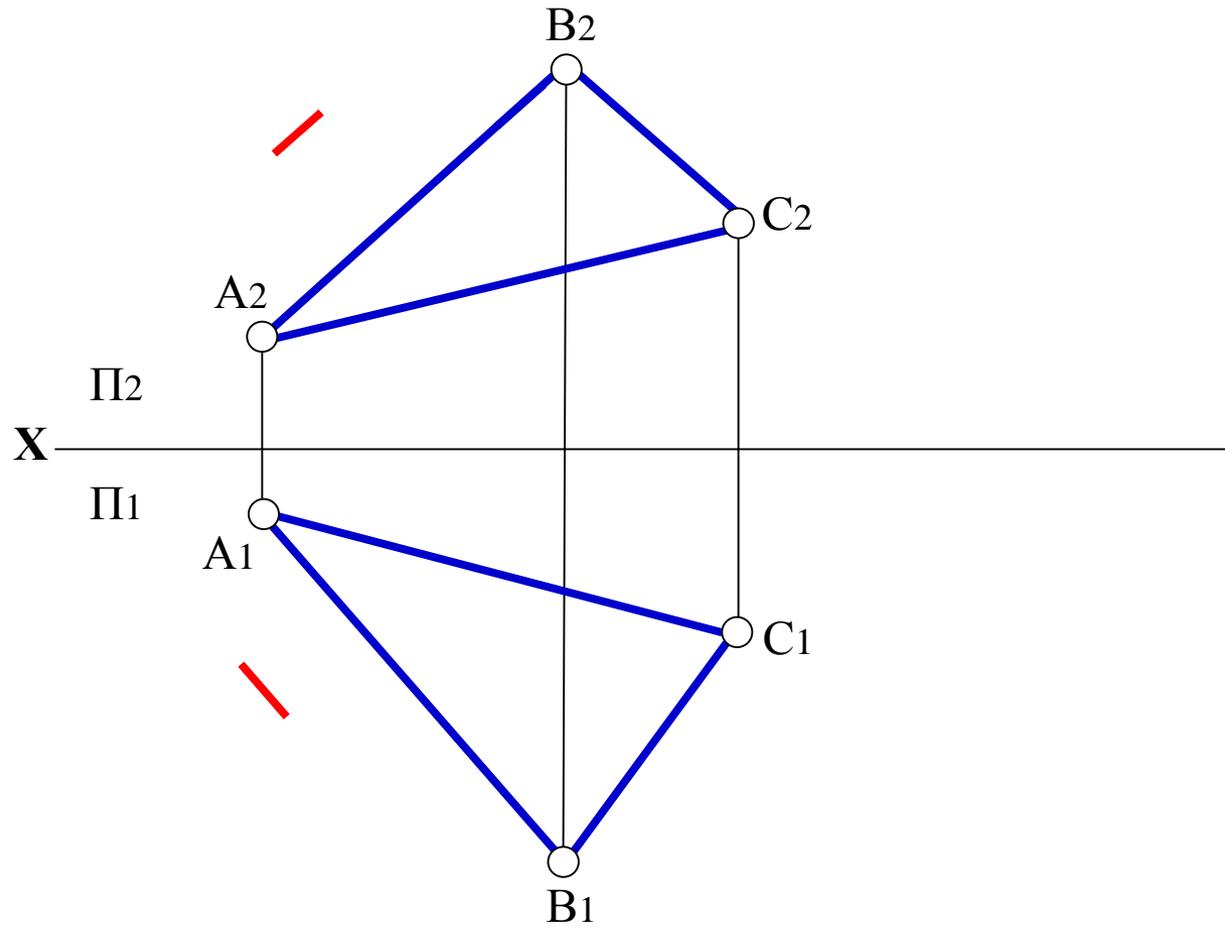
Пересечение прямой общего положения с  
плоскостью общего положения.

**Через прямую необходимо провести  
вспомогательную плоскость,  
проецирующую или уровня. Если плоскость  
нисходящая, то видимость меняется на  
противоположную. (страница 20)**

# Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости (страница 21)

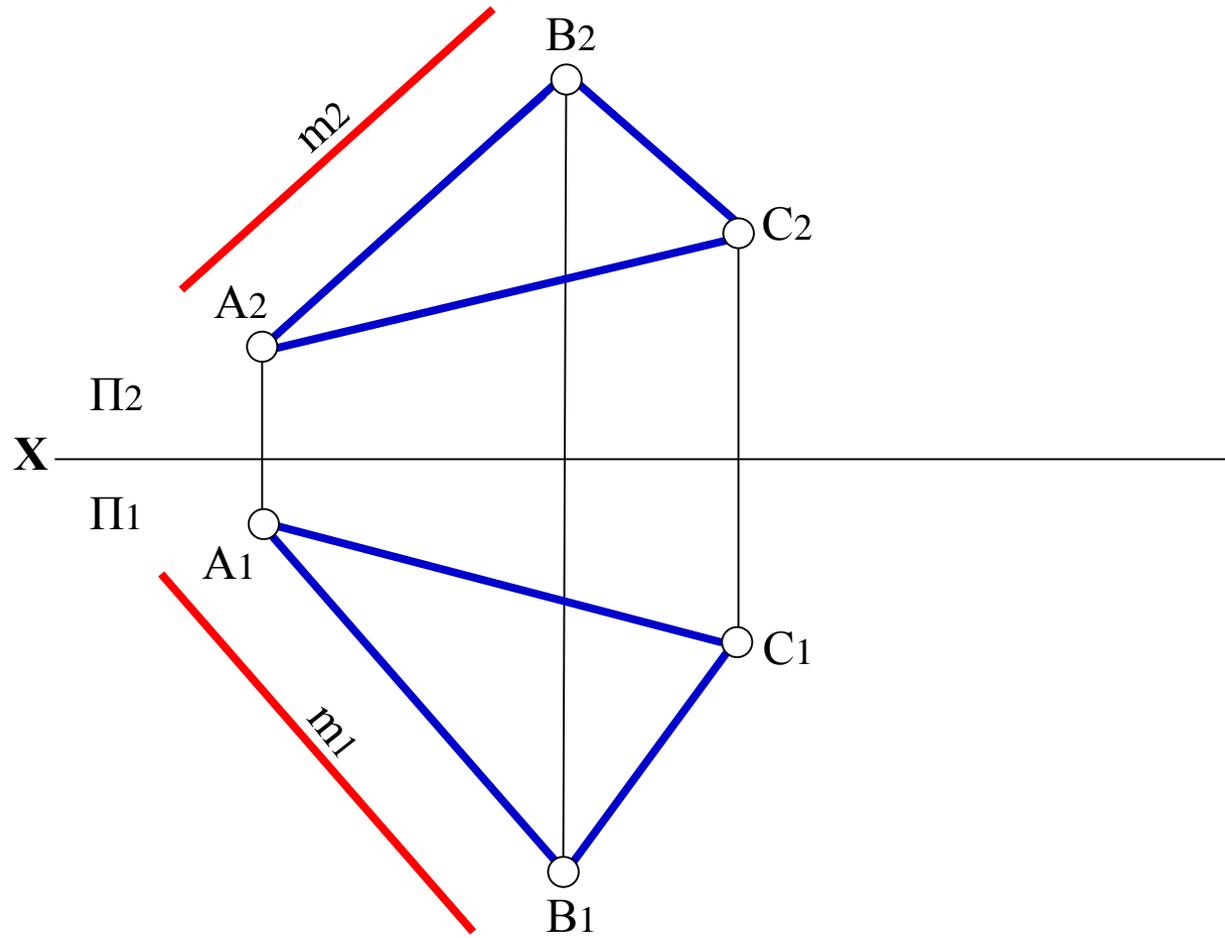
Прямая параллельна плоскости, если она параллельна любой прямой, лежащей в этой плоскости.

# Задача (страница 21)



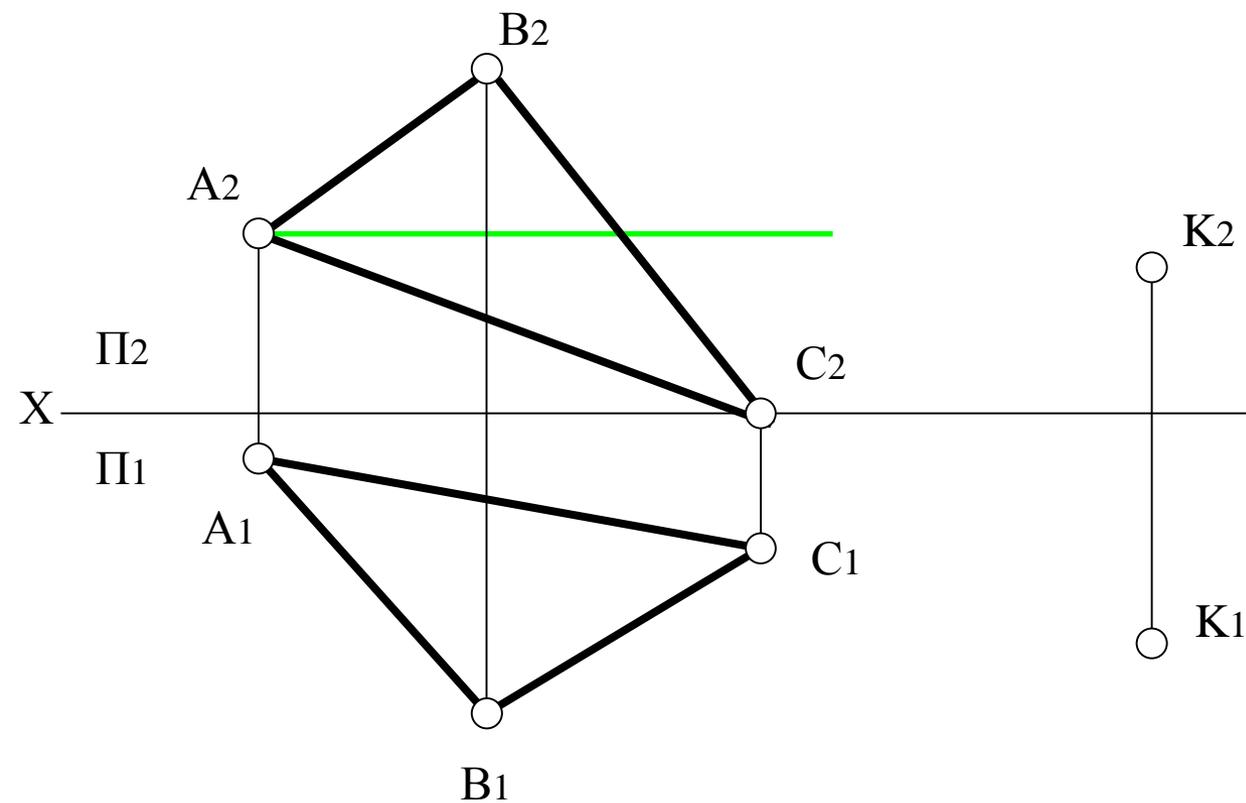
Цехош С.И.

# Задача (страница 21)



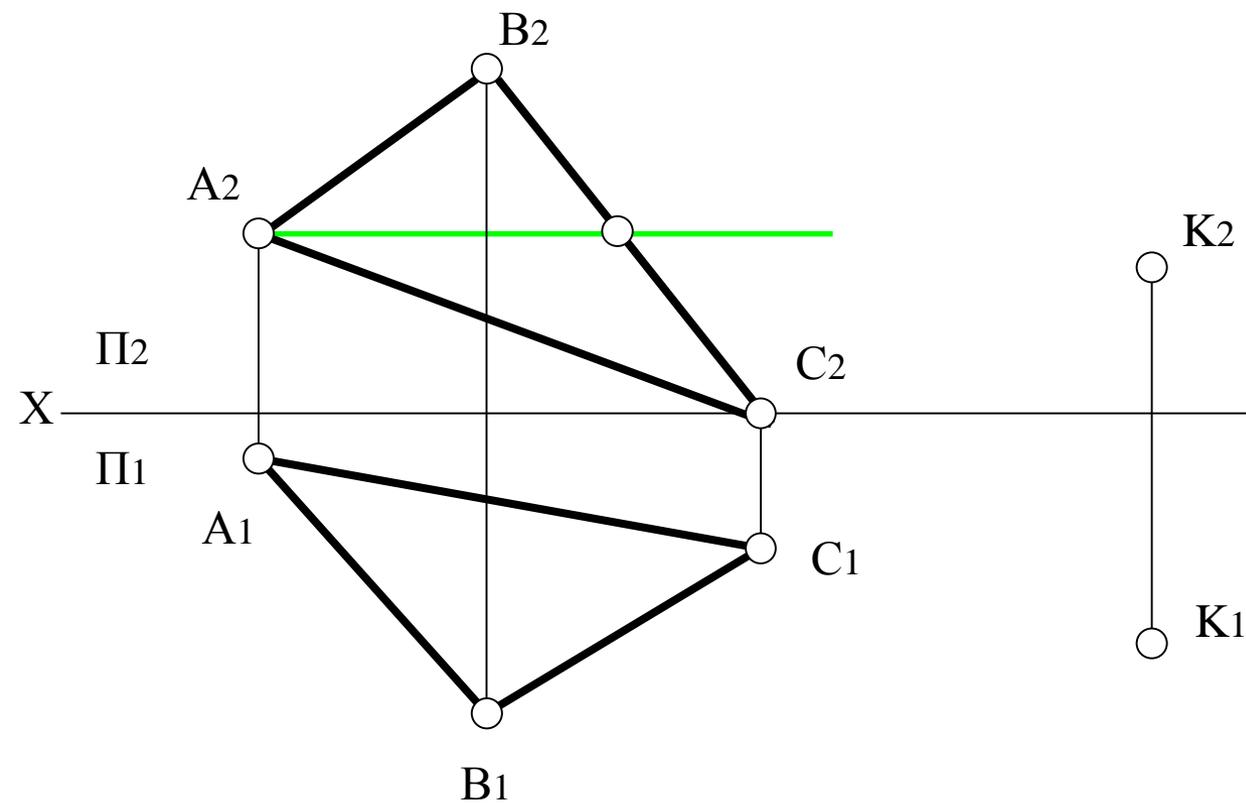
**Прямая перпендикулярна плоскости,  
если горизонтальная проекция прямой  
перпендикулярна горизонтальной  
проекции горизонтали, а фронтальная  
проекция прямой перпендикулярна  
фронтальной проекции фронтали.**

# Задача (страница 21)



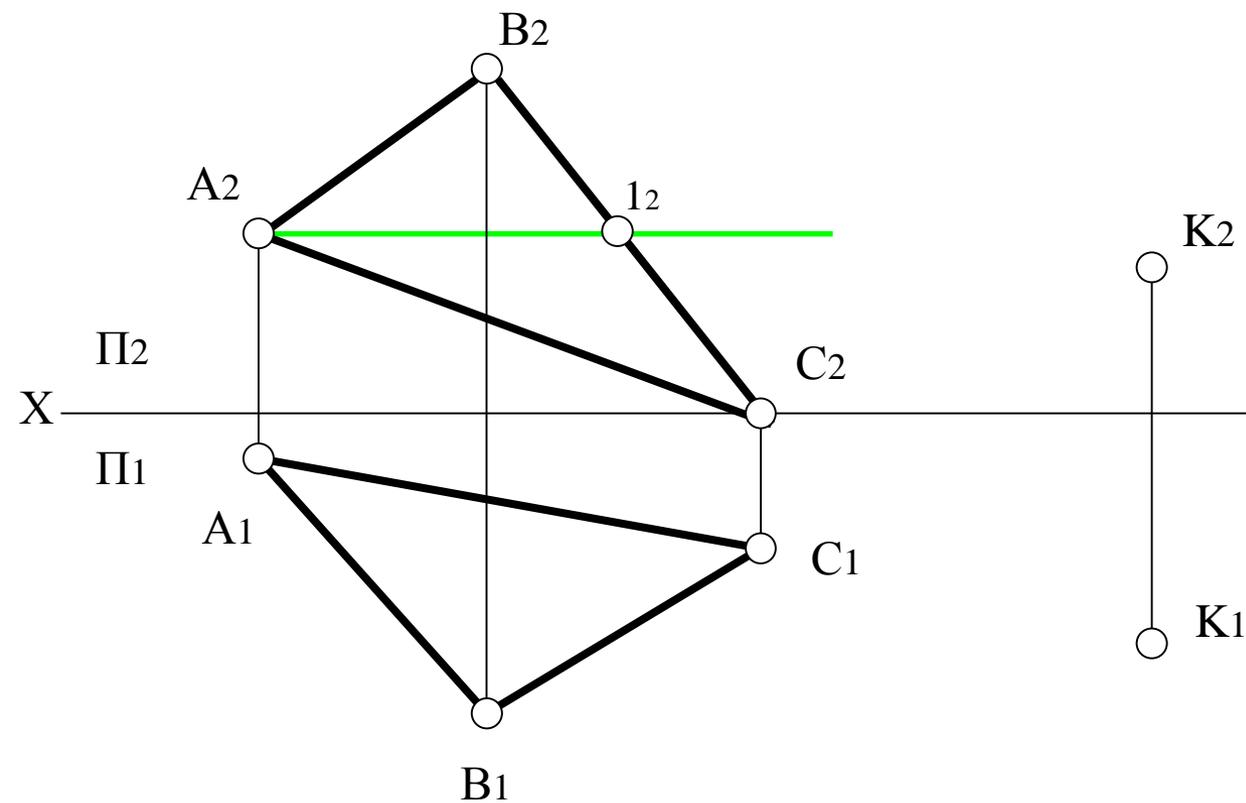
Цехош С.И.

# Задача (страница 21)

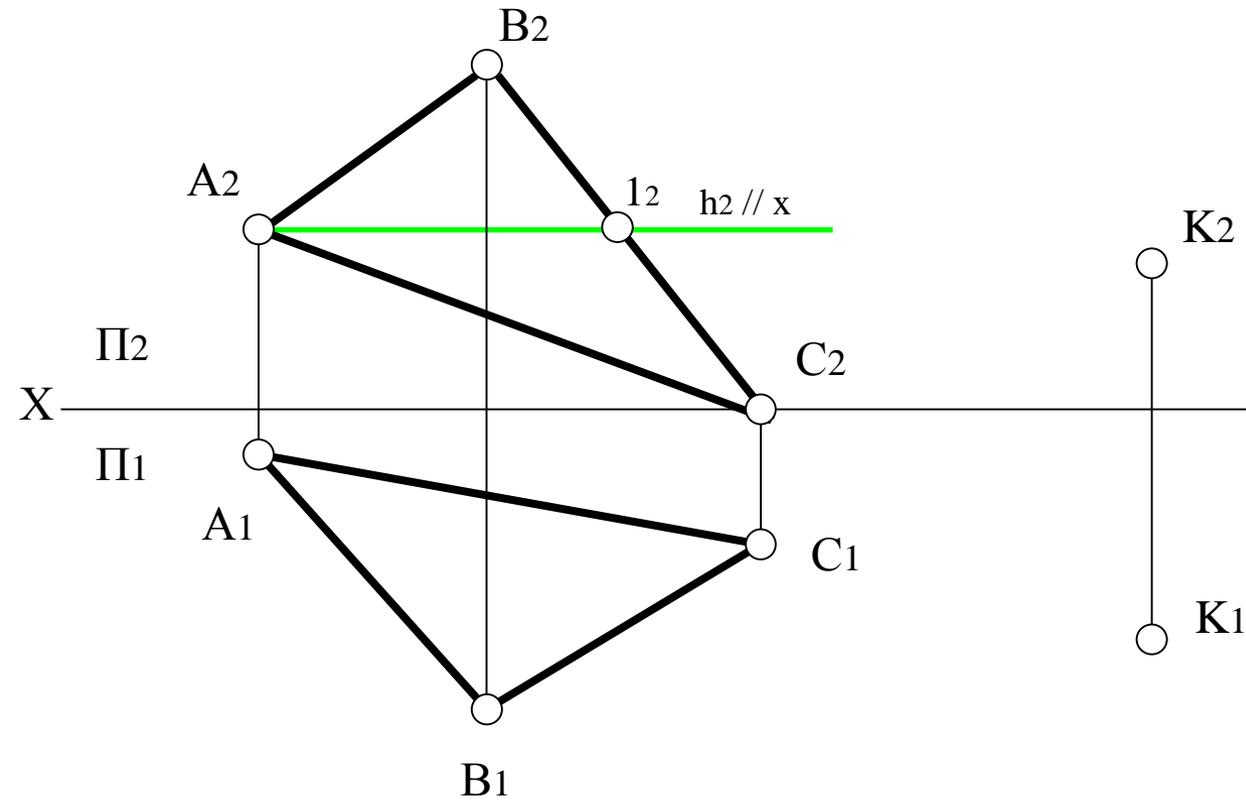


Цехош С.И.

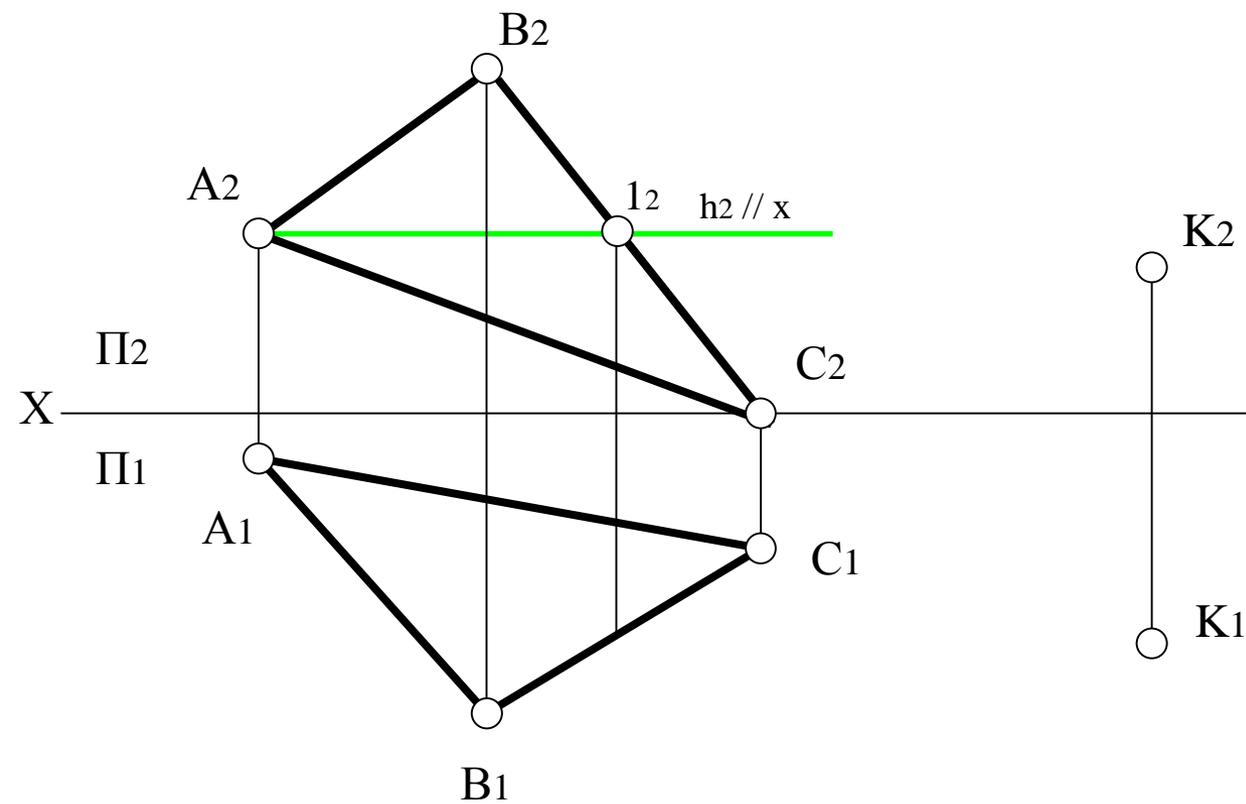
# Задача (страница 21)



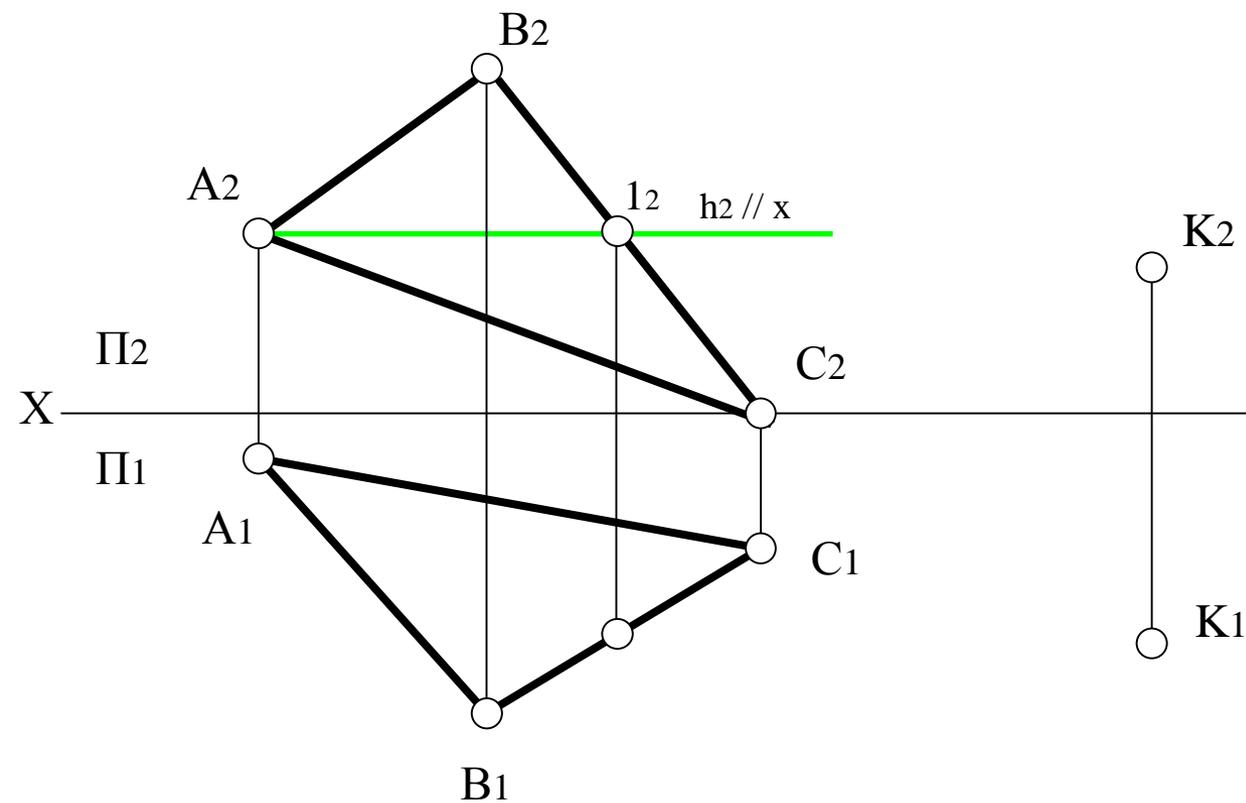
# Задача (страница 21)



# Задача (страница 21)

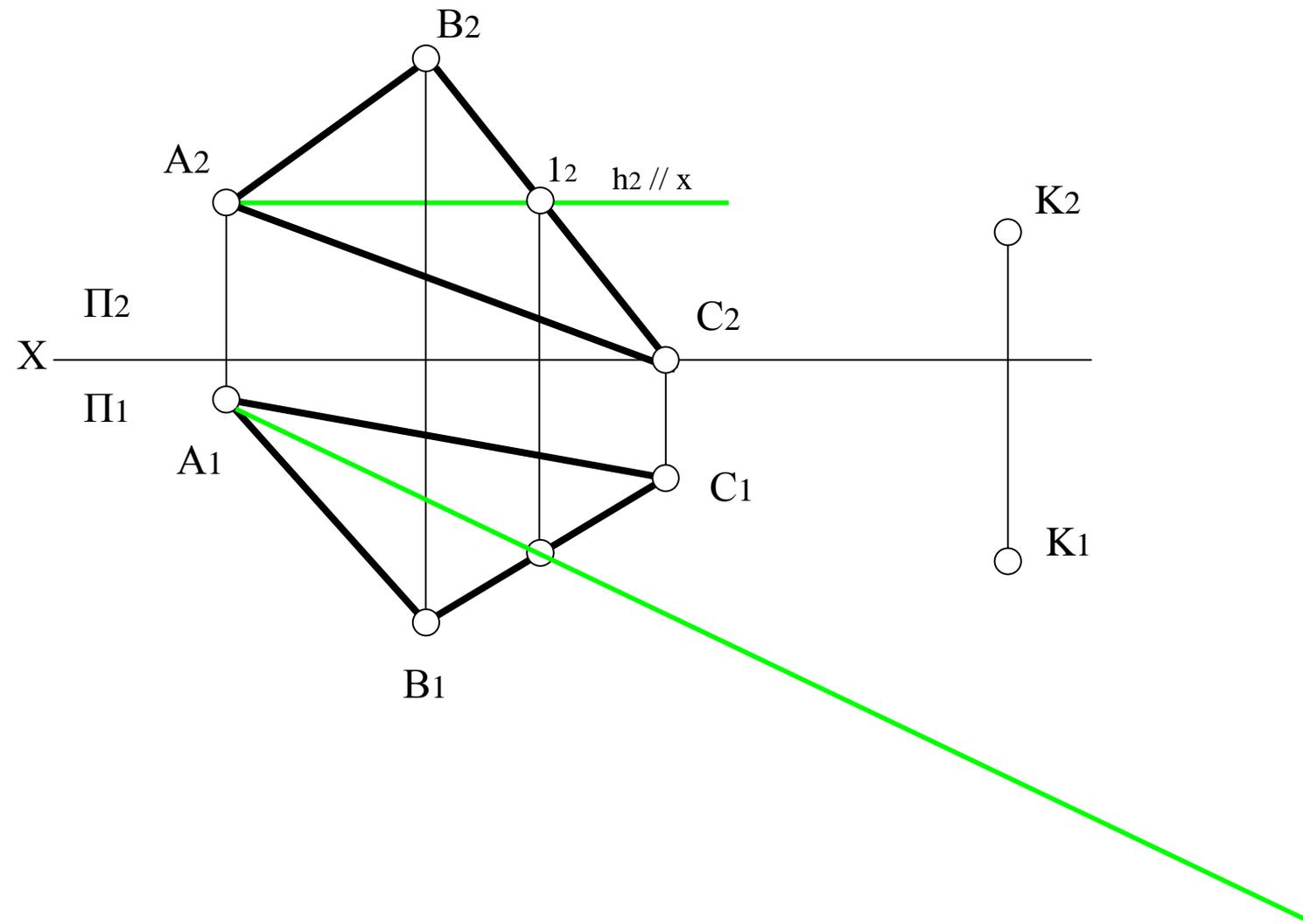


# Задача (страница 21)



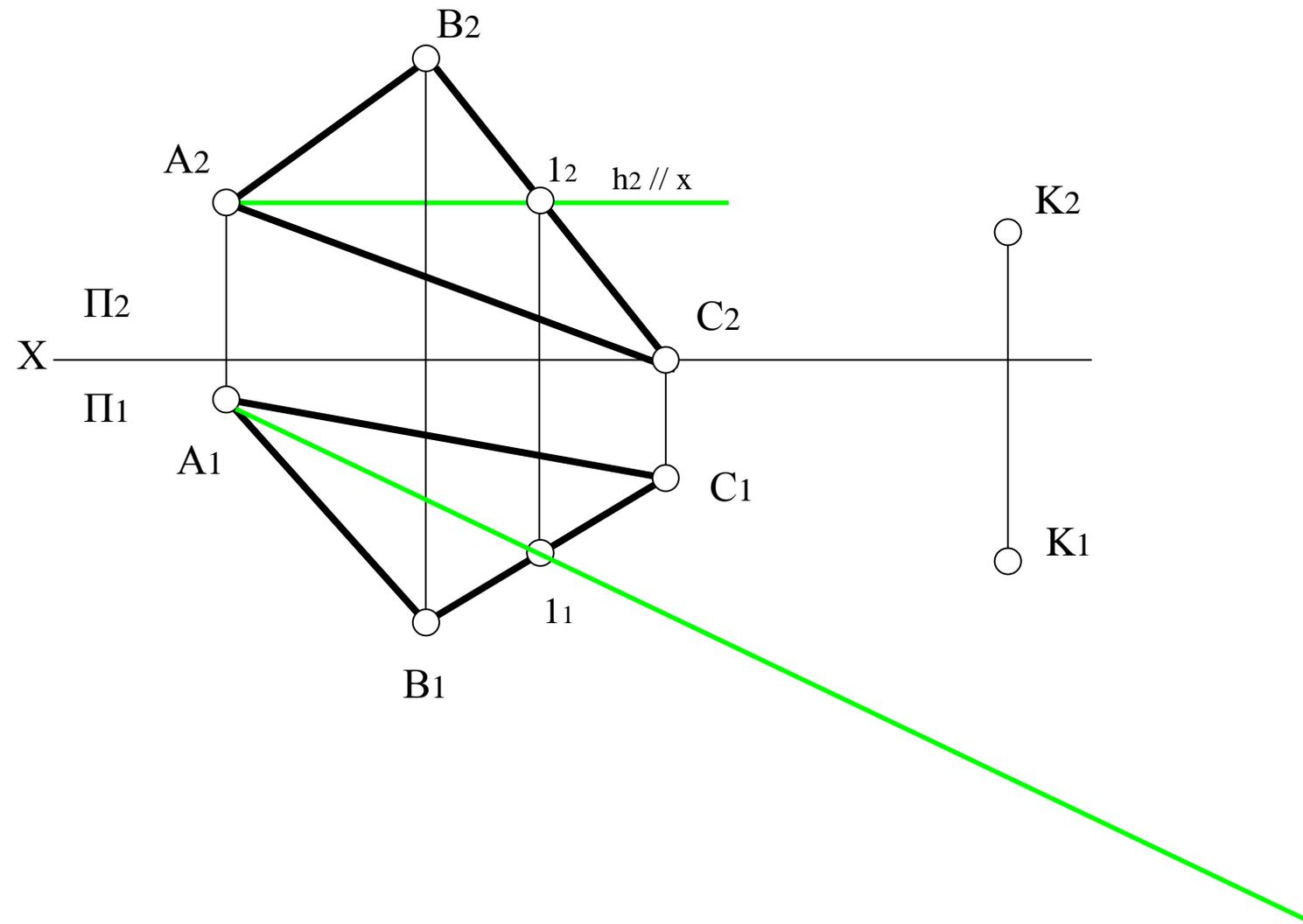
Цехош С.И.

# Задача (страница 21)



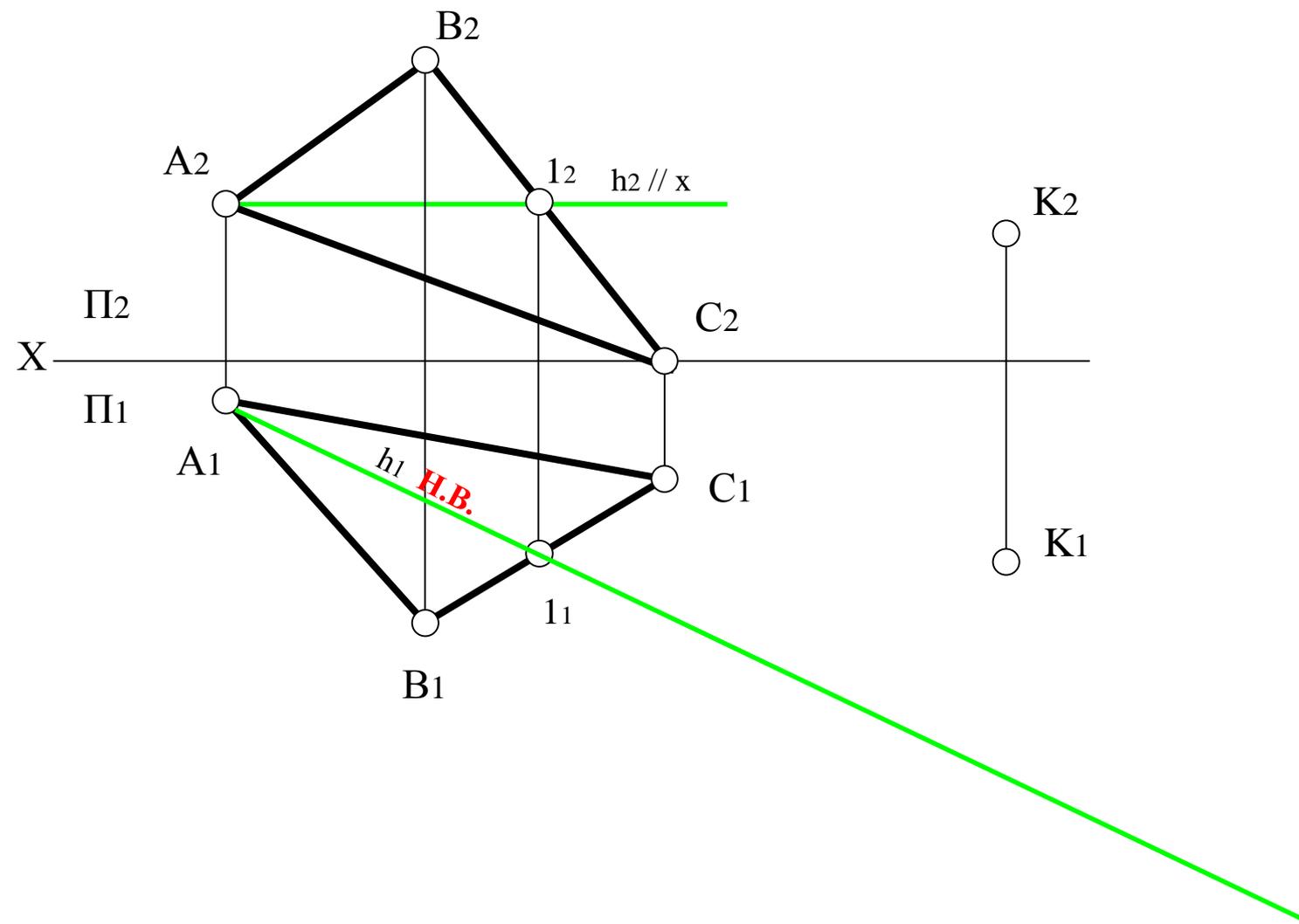
Цехош С.И.

# Задача (страница 21)

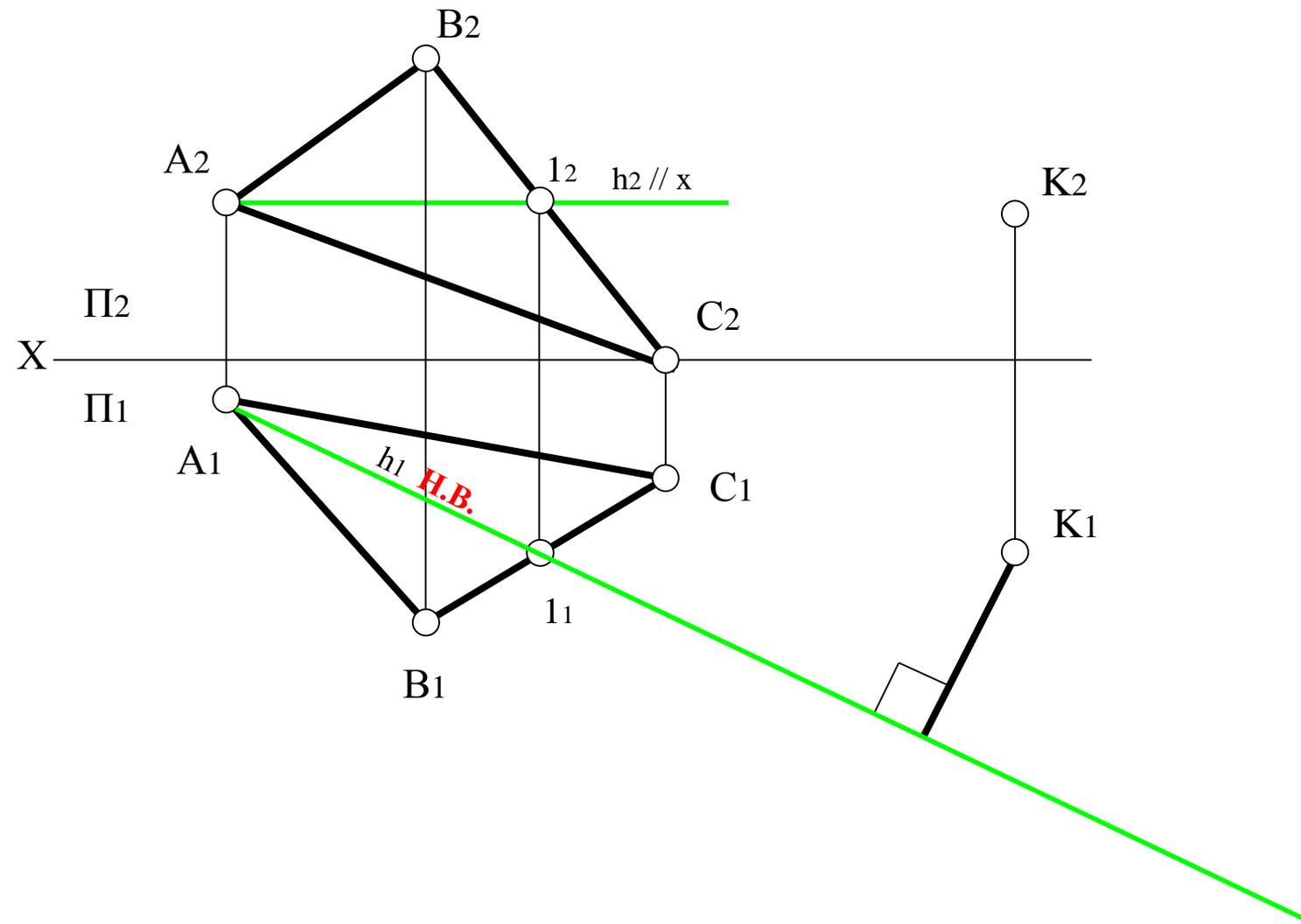


Цехош С.И.

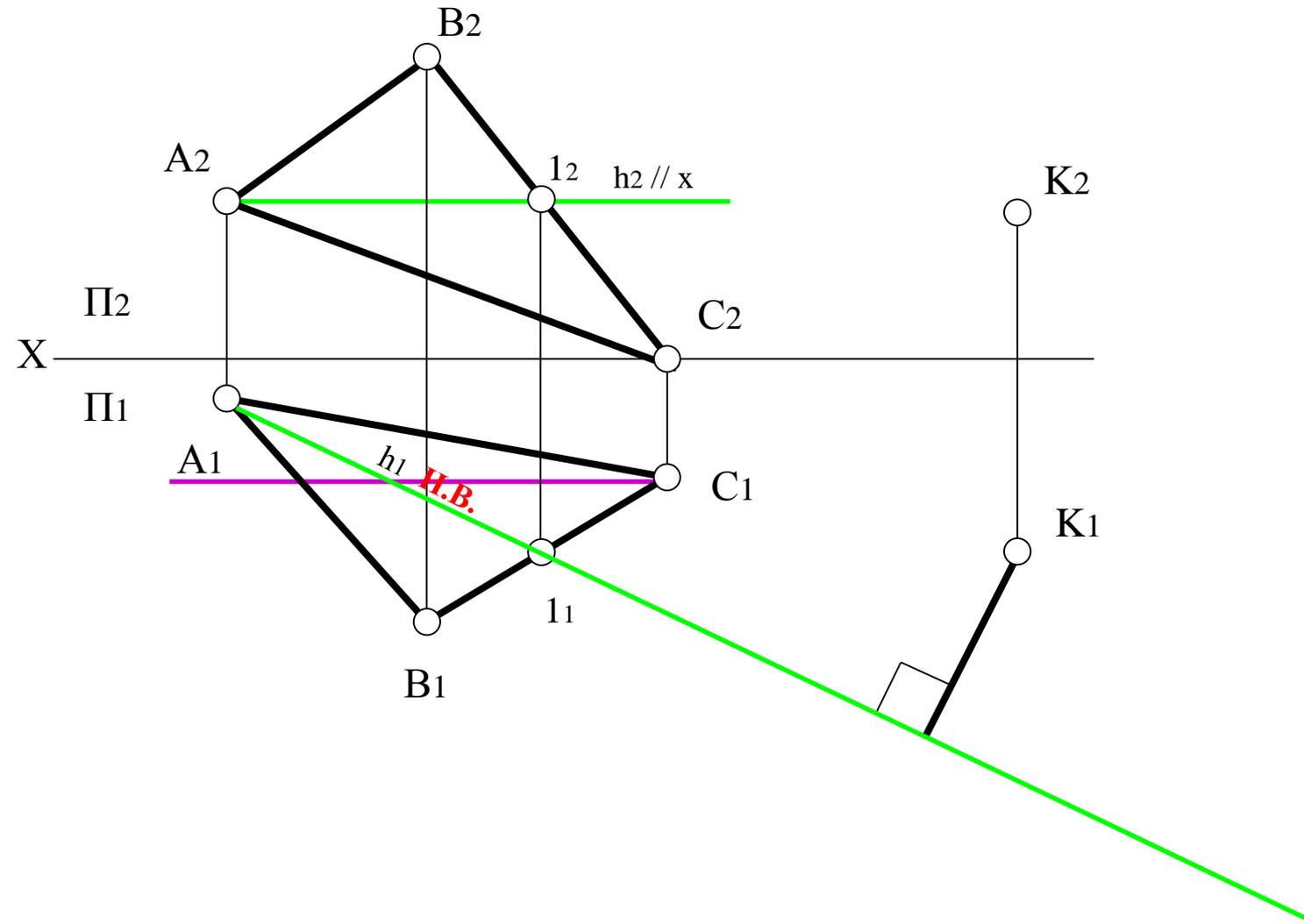
# Задача (страница 21)



# Задача (страница 21)

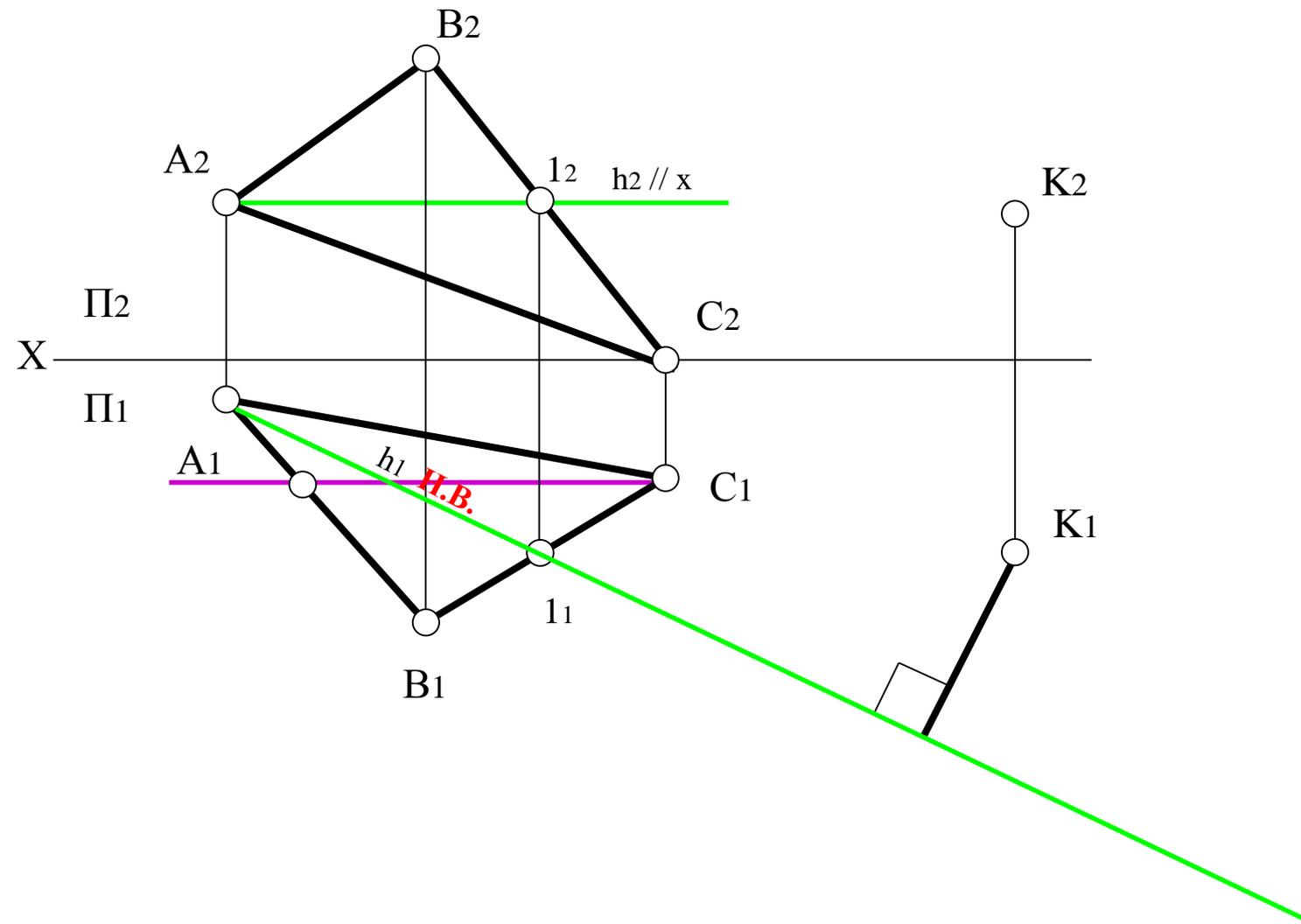


# Задача (страница 21)

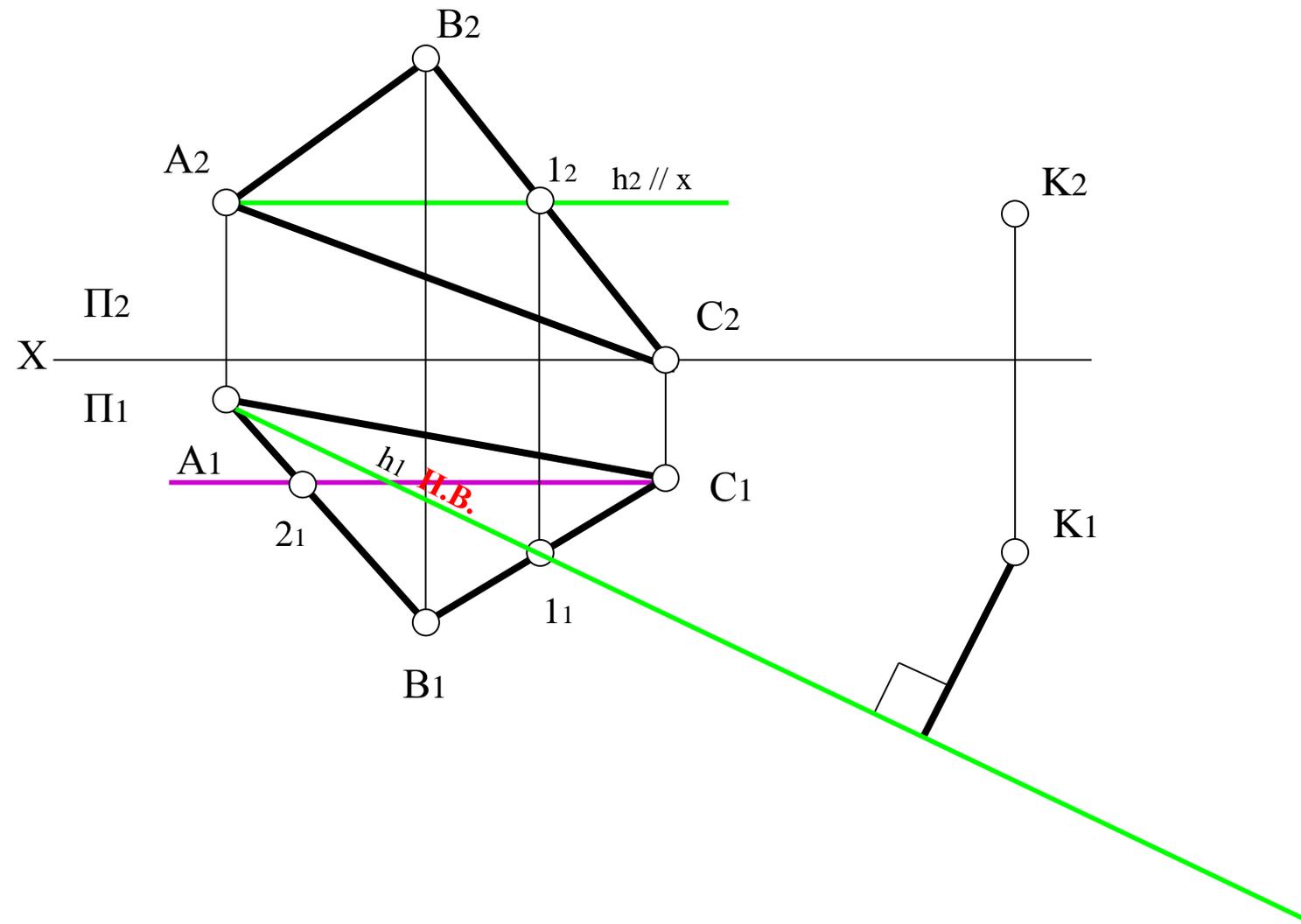


Цехош С.И.

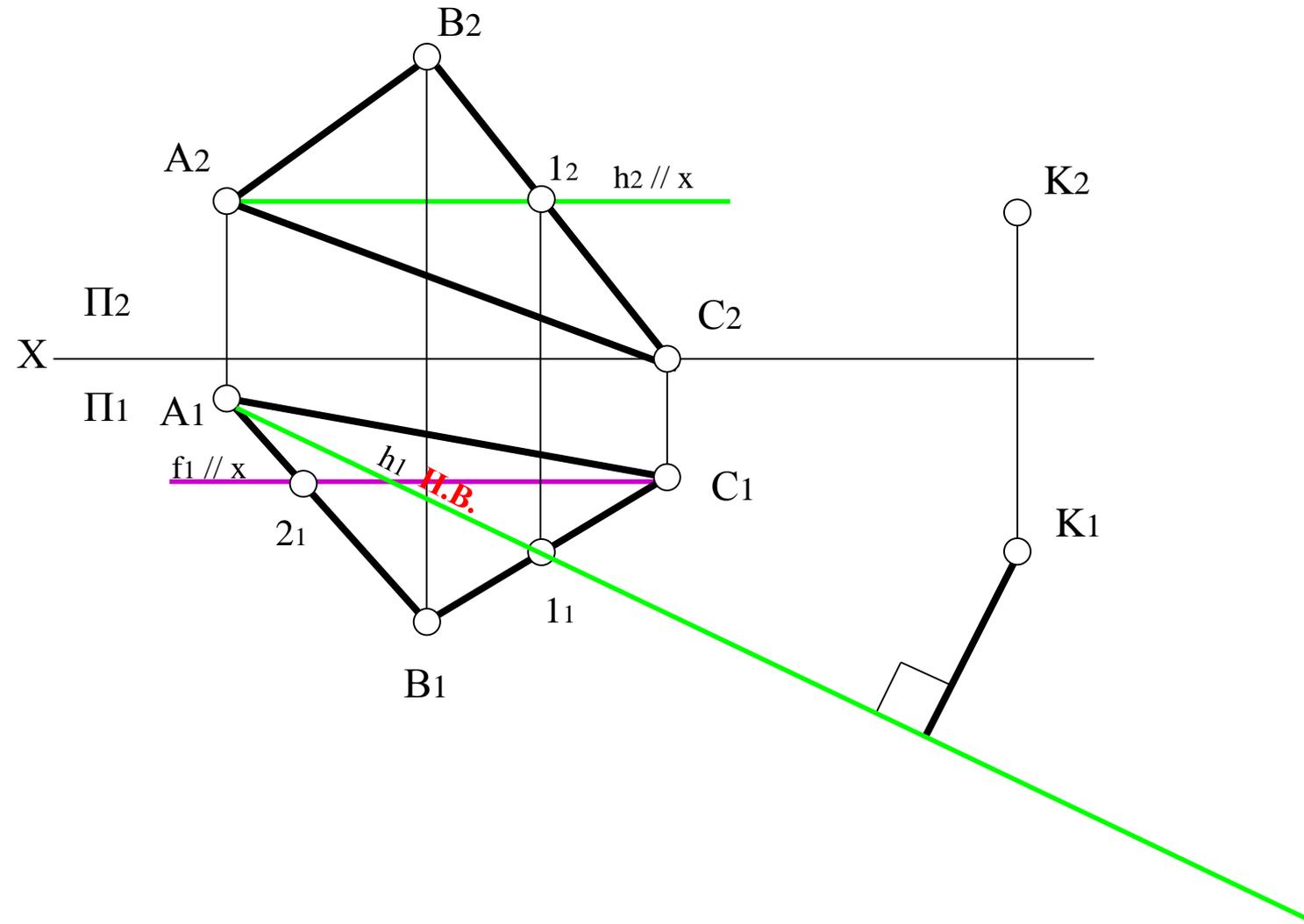
# Задача (страница 21)



# Задача (страница 21)

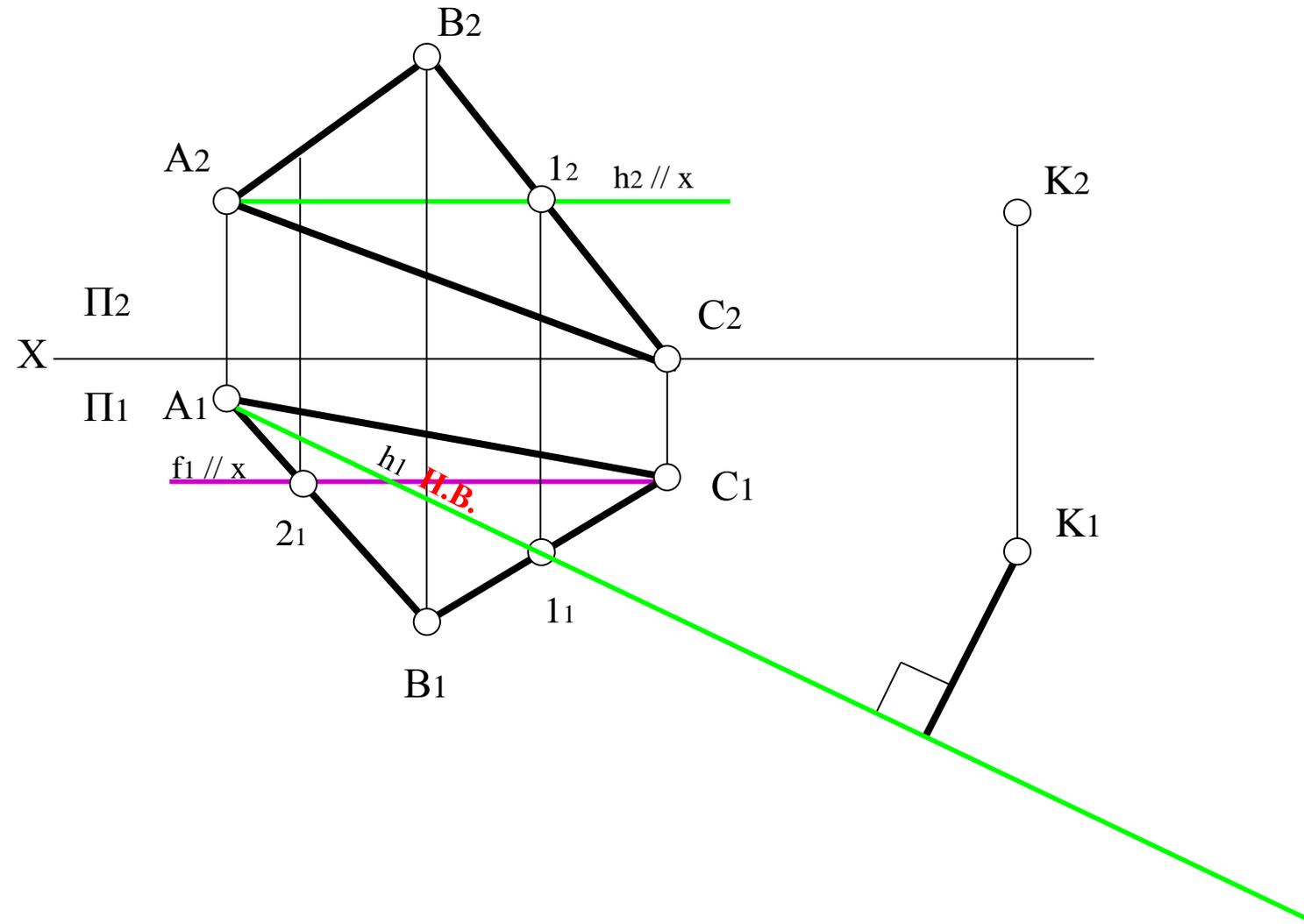


# Задача (страница 21)

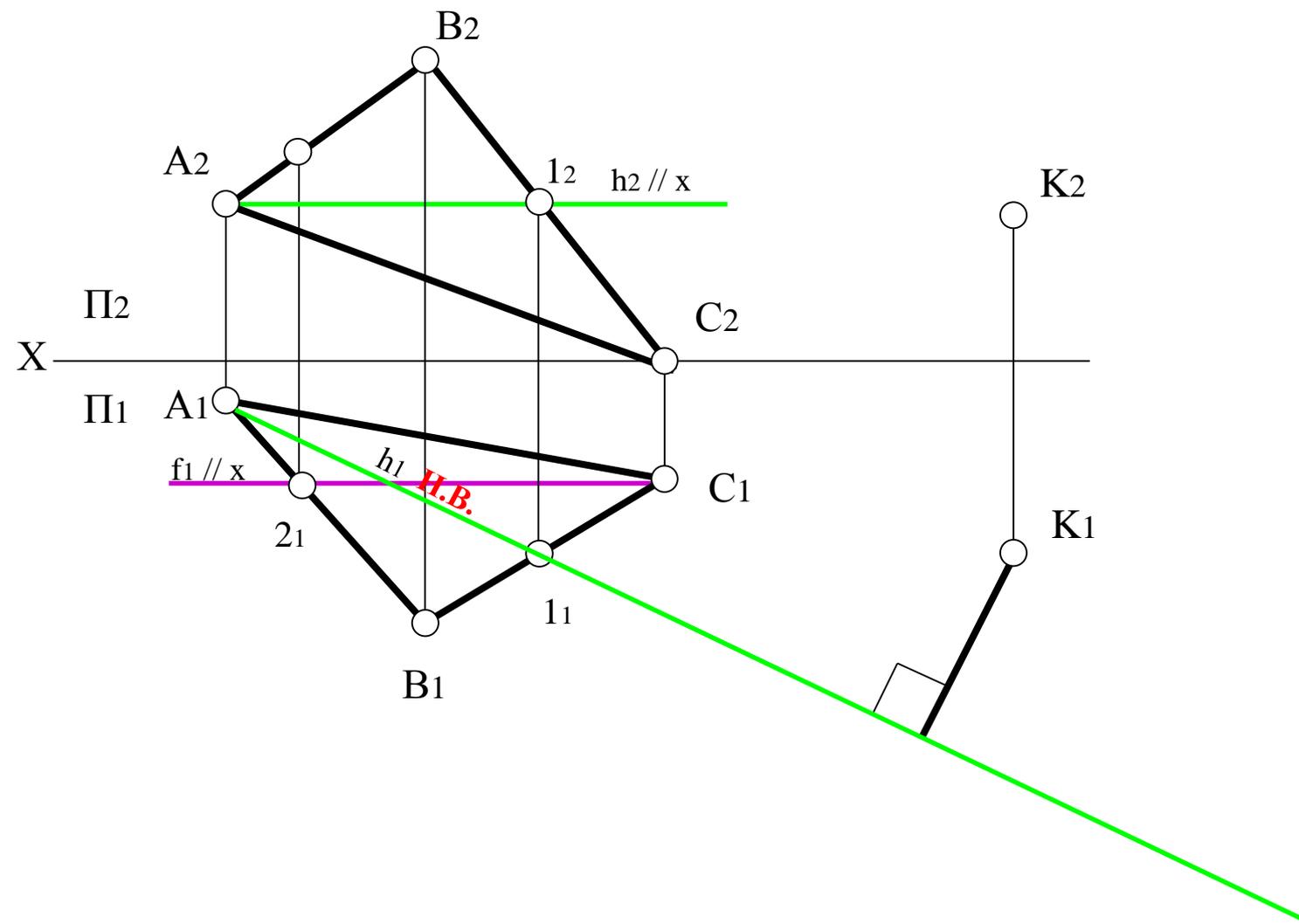


Цехош С.И.

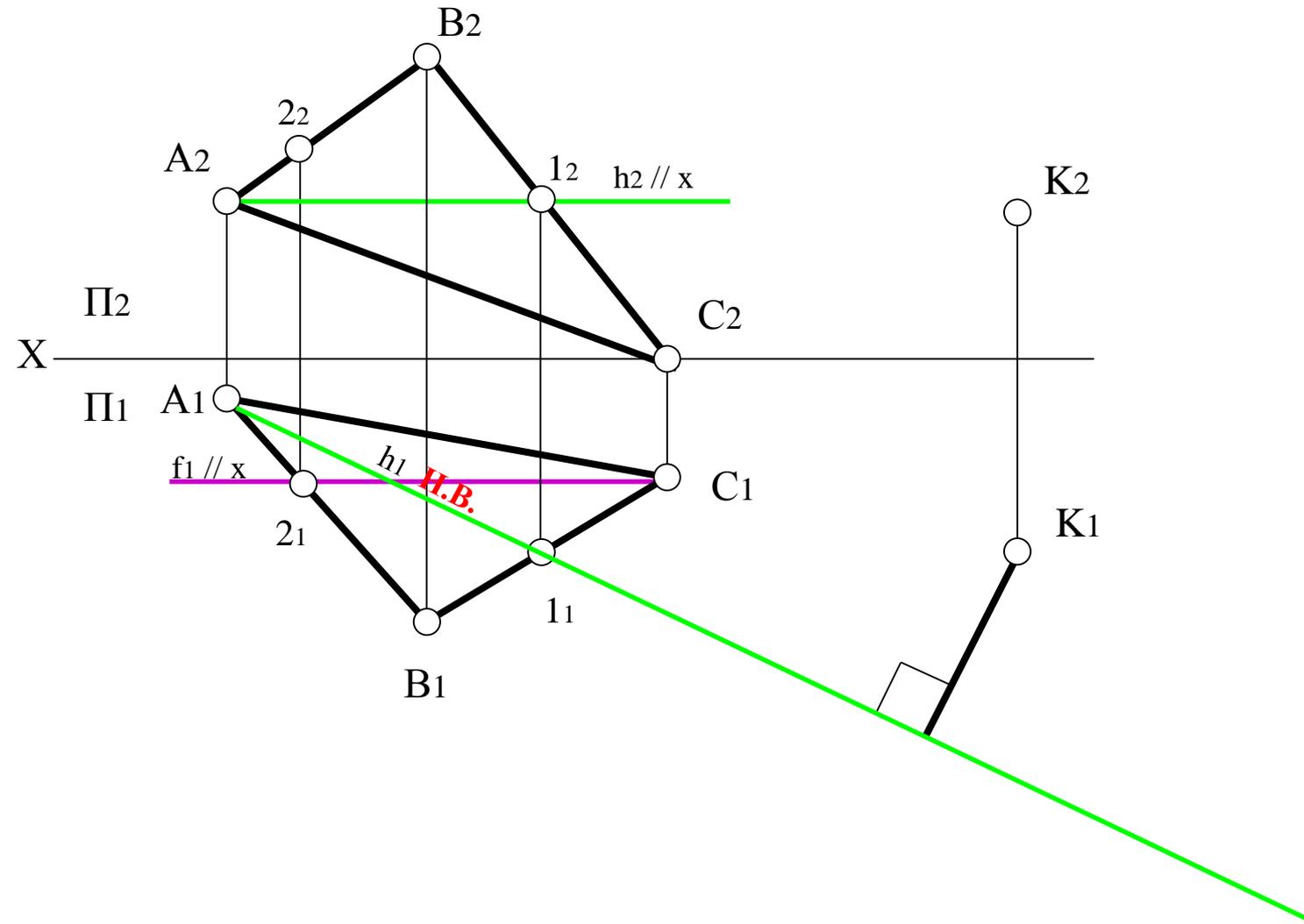
# Задача (страница 21)



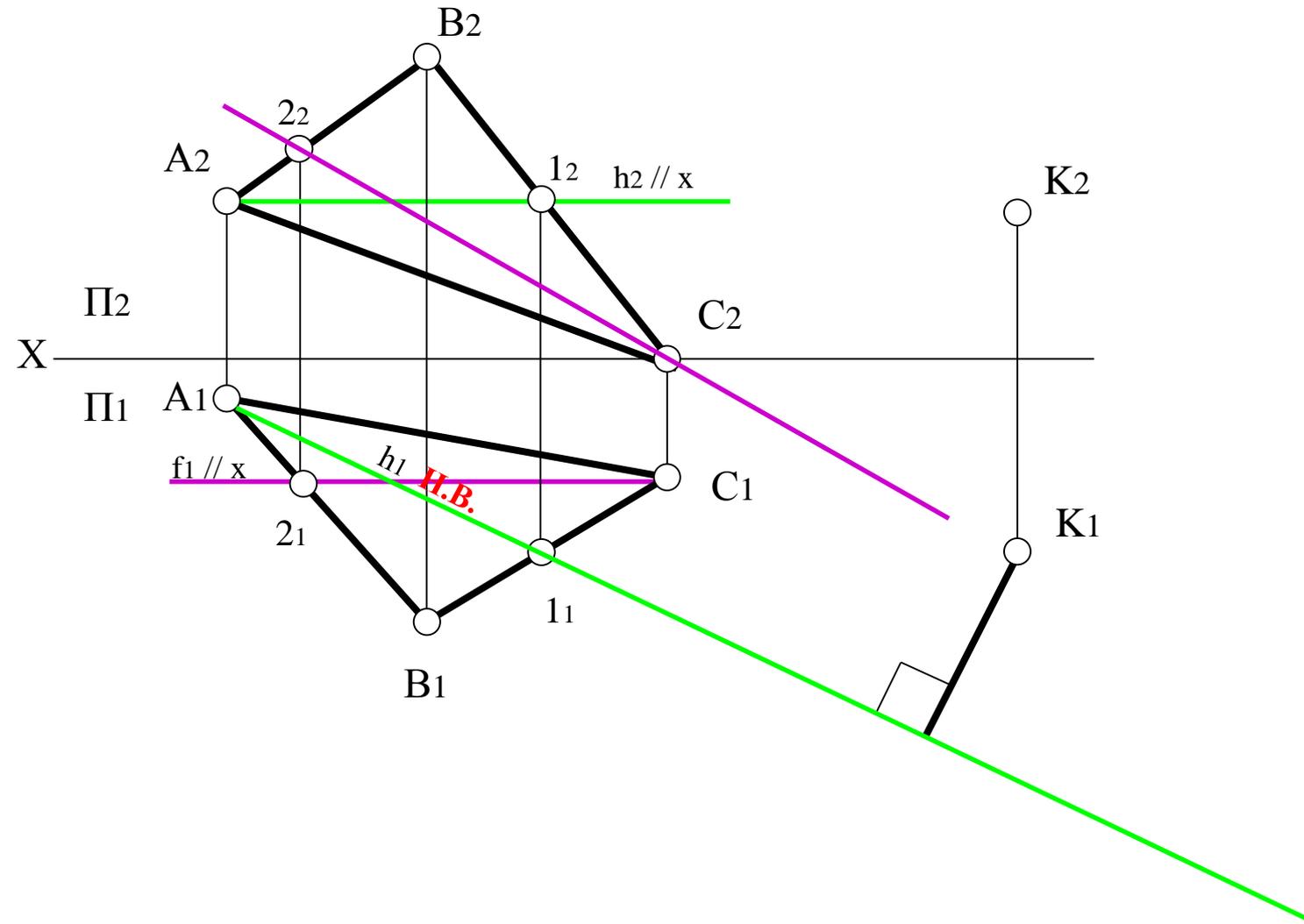
# Задача (страница 21)



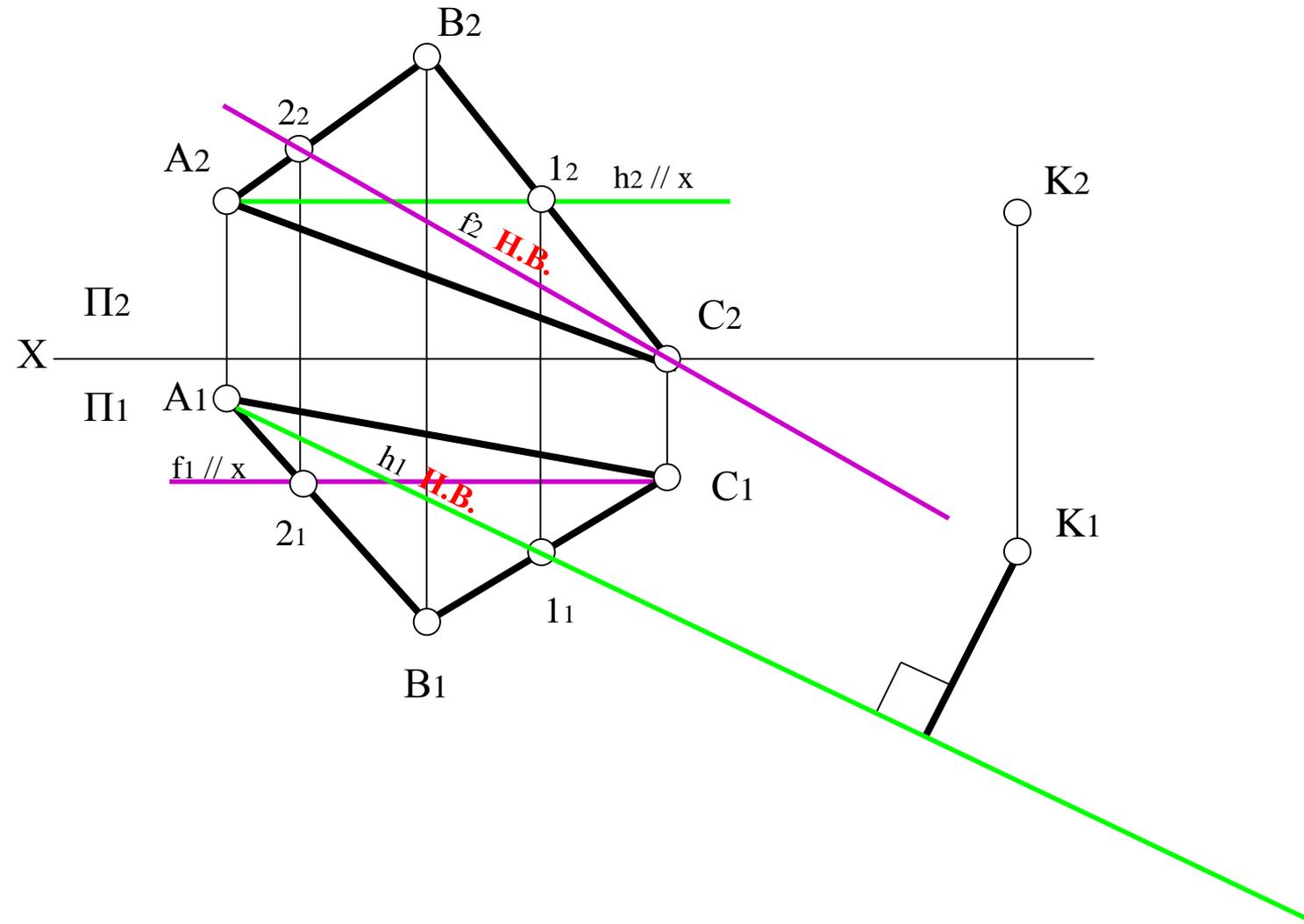
# Задача (страница 21)



# Задача (страница 21)

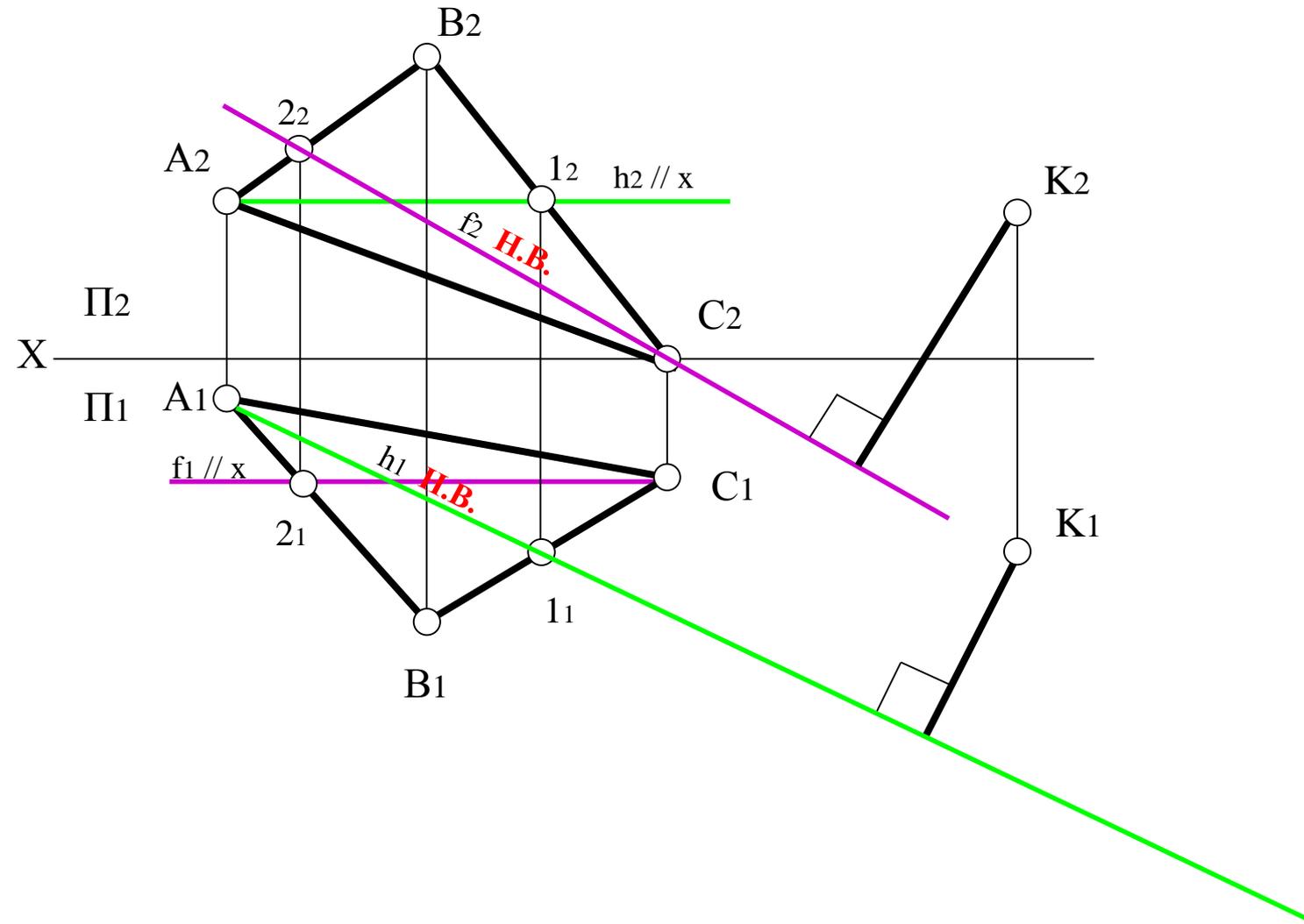


# Задача (страница 21)

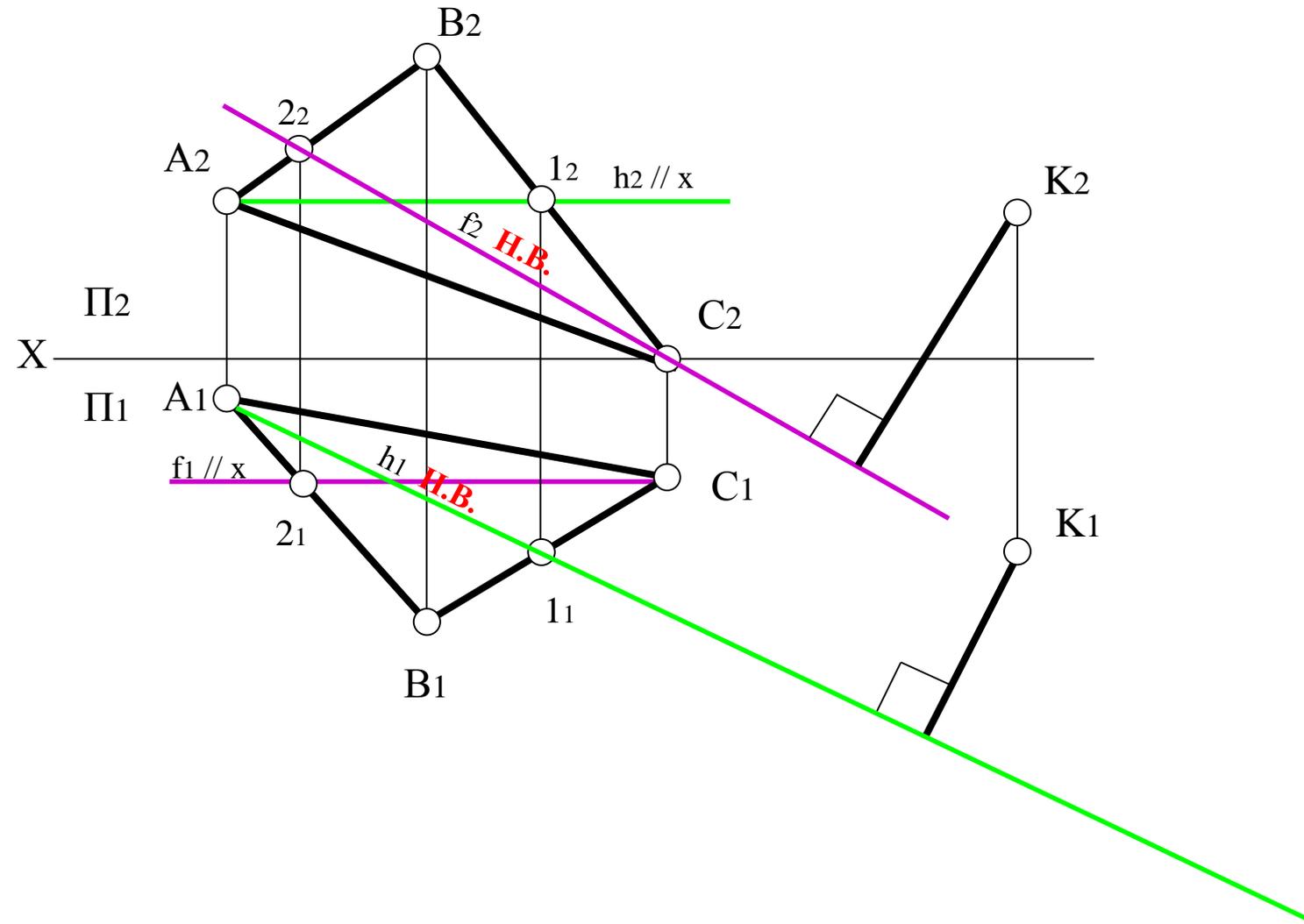


Цехош С.И.

# Задача (страница 21)



# Задача (страница 21)



# **Параллельность и перпендикулярность двух плоскостей**

**Если две пересекающиеся прямые  
одной плоскости параллельны двум  
пересекающимся прямым другой  
плоскости, то плоскости параллельны.**

Две плоскости взаимно  
перпендикулярны, если одна из них  
проходит через перпендикуляр к другой.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)»

# **ЛЕКЦИЯ 4. СПОСОБЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЧЕРТЕЖА**

Составитель: доцент кафедры  
«Общепрофессиональные дисциплины»,  
к.т.н., Цехош София Ивановна

# СПОСОБ ВРАЩЕНИЯ ВОКРУГ ПРОЕЦИРУЮЩЕЙ ПРЯМОЙ

При вращении вокруг некоторой неподвижной прямой (*ось вращения*), перпендикулярной плоскости проекций, каждая точка вращаемой фигуры перемещается в плоскости, перпендикулярной оси вращения. Фигура доворачивается до положения уровня и проецируется на ту плоскость проекций, которой стала параллельна, в натуральную величину.

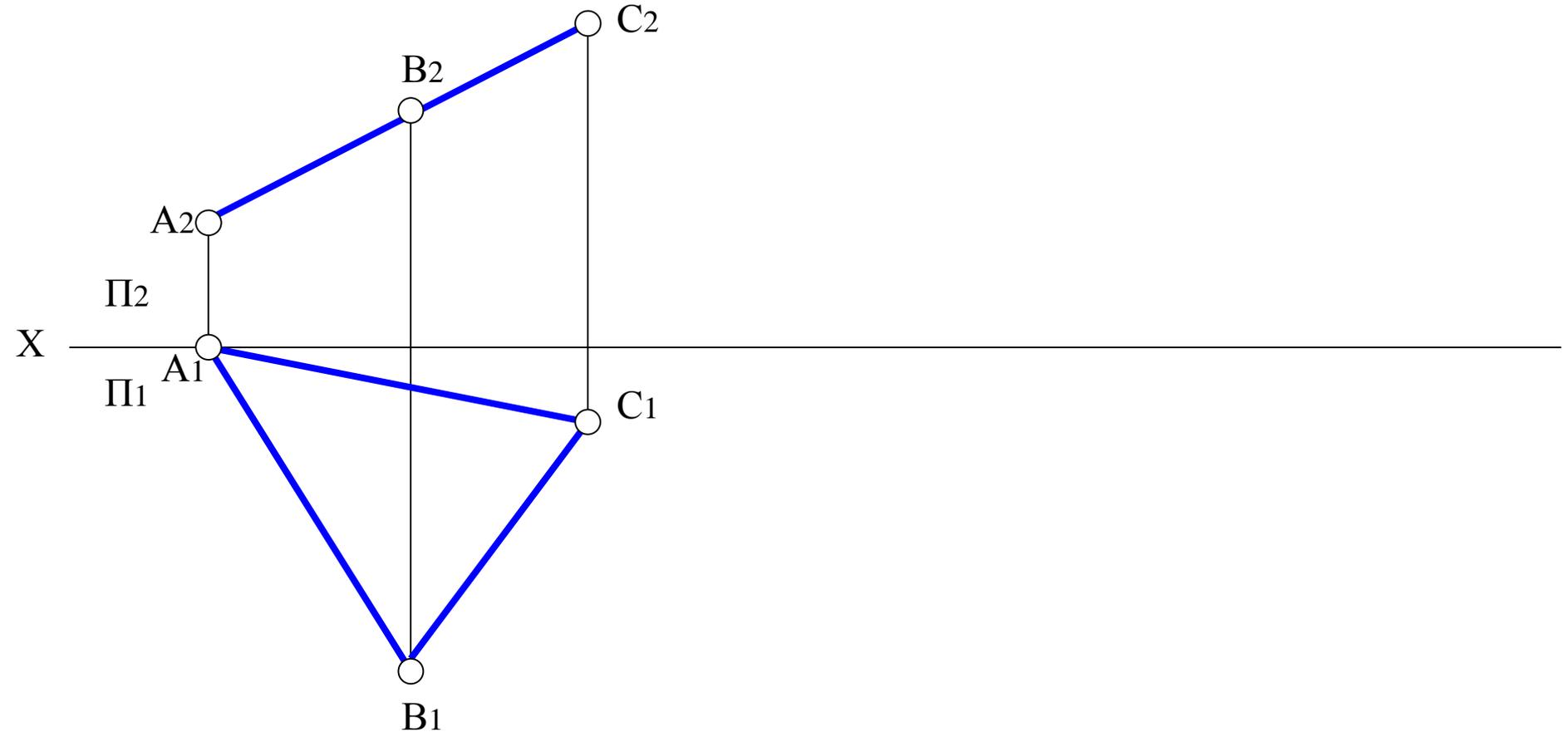
# Способ плоскопараллельного перемещения

При использовании способа плоскопараллельного перемещения фигура приводится в частное положение перемещением в пространстве относительно неподвижной системы плоскостей проекции.

Способ удобен для определения натуральной величины объектов, заключенных в проецирующих плоскостях, например, фигур сечения

## 2. Плоскопараллельное перемещение (страница 24)

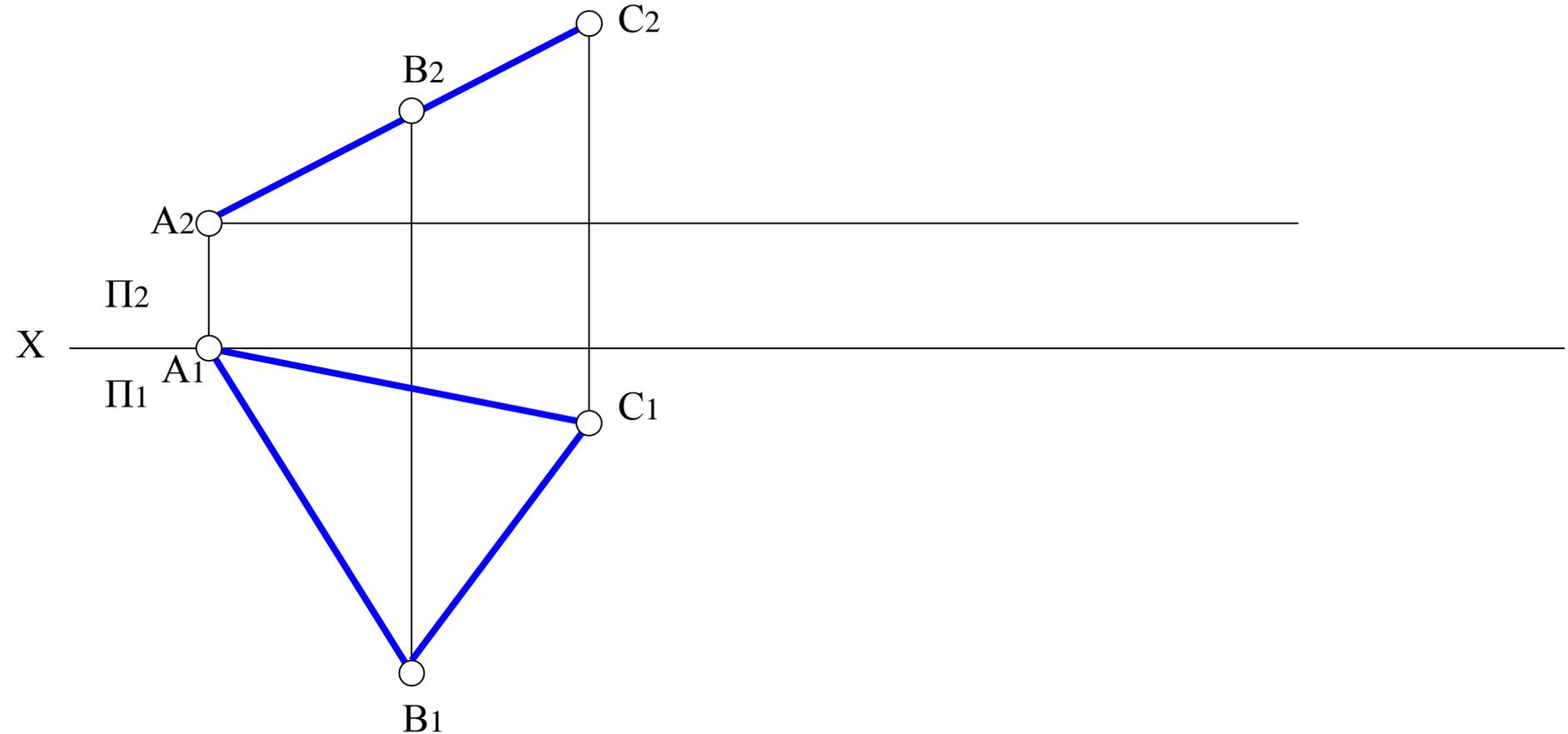
**Пример.** Определить натуральную величину треугольника ABC.



Цехош С.И.

## 2. Плоскопараллельное перемещение (страница 24)

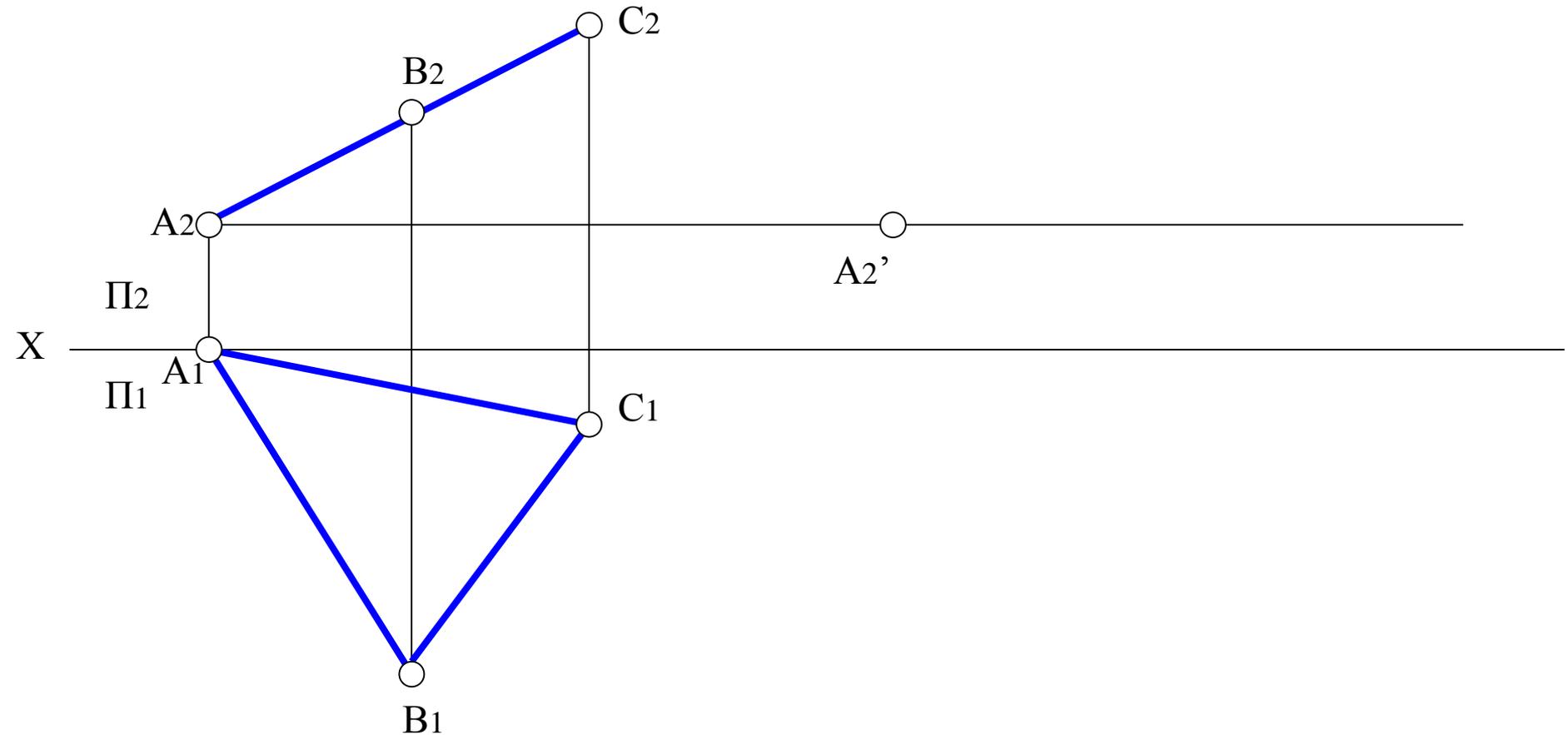
**Пример.** Определить натуральную величину треугольника ABC.



Цехош С.И.

## 2. Плоскопараллельное перемещение (страница 24)

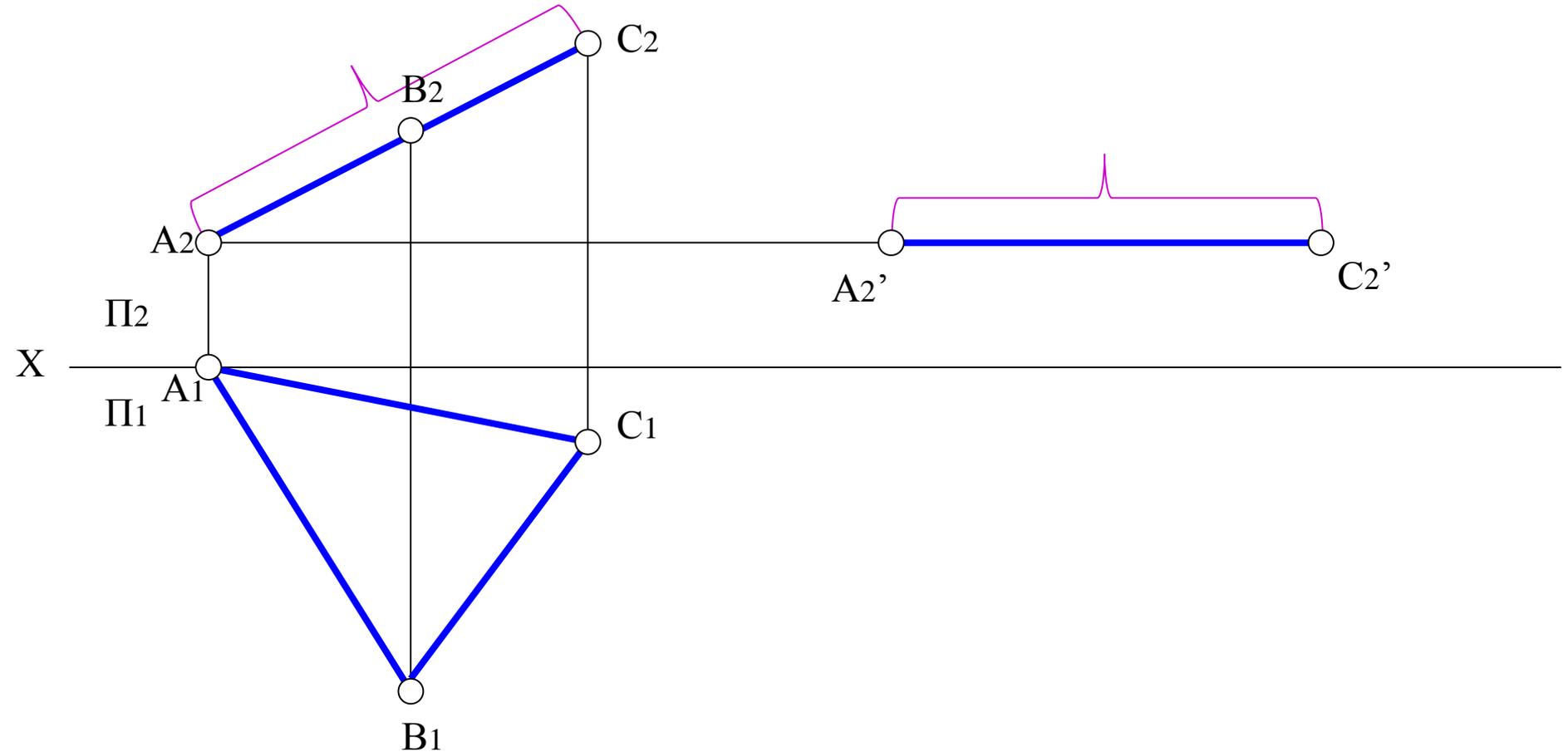
**Пример.** Определить натуральную величину треугольника ABC.



Цехош С.И.

## 2. Плоскопараллельное перемещение (страница 24)

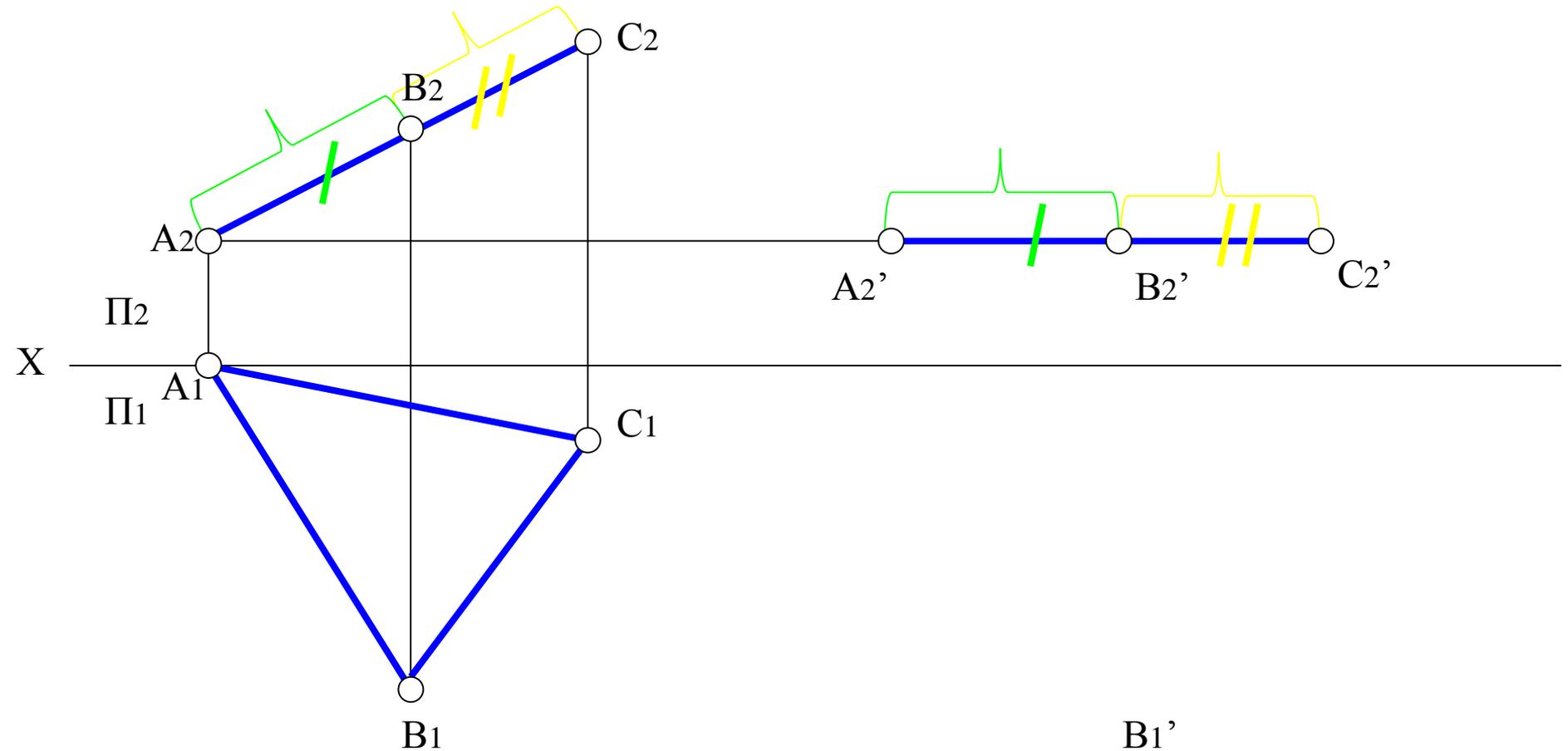
**Пример.** Определить натуральную величину треугольника ABC.



Цехош С.И.

## 2. Плоскопараллельное перемещение (страница 24)

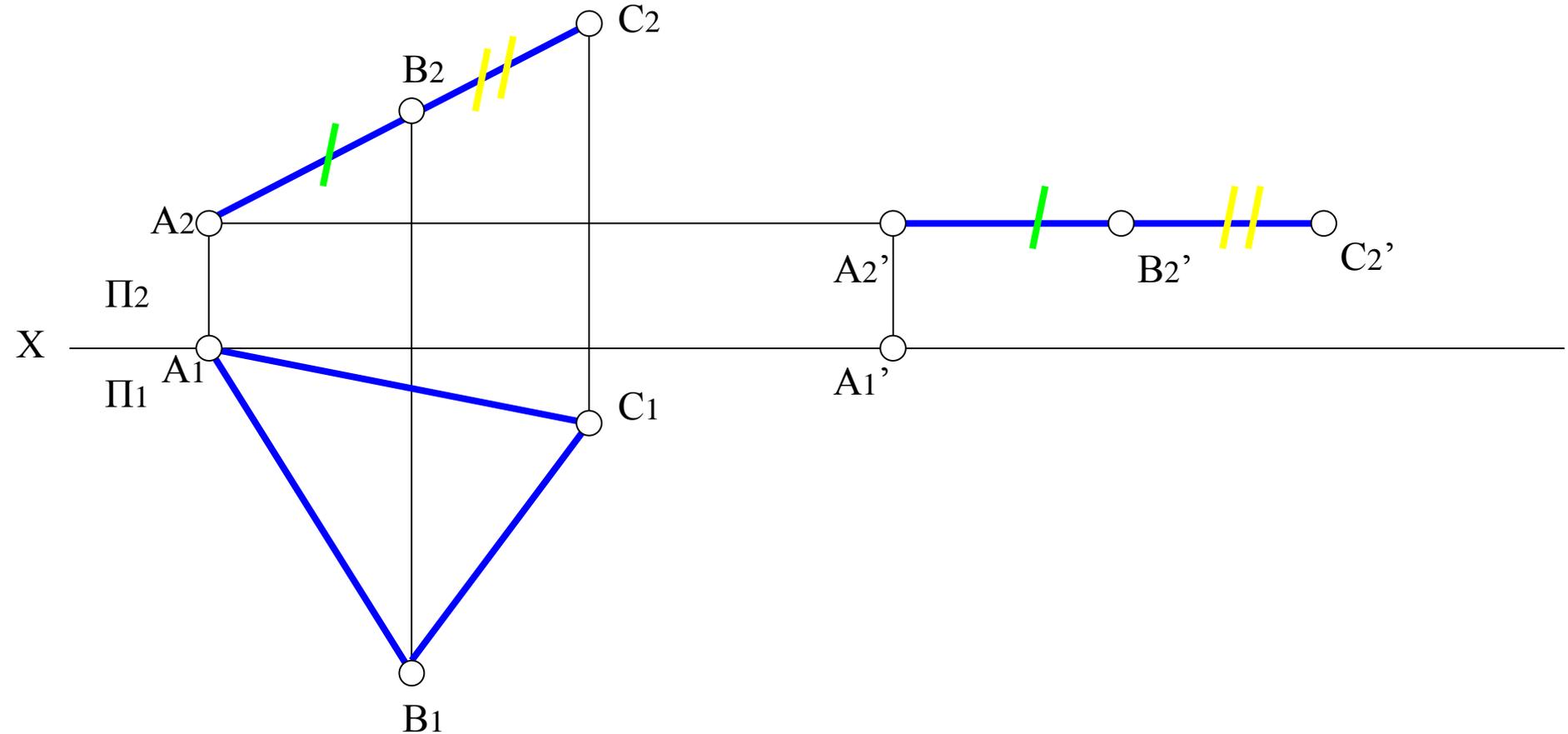
**Пример.** Определить натуральную величину треугольника ABC.



Цехош С.И.

## 2. Плоскопараллельное перемещение (страница 24)

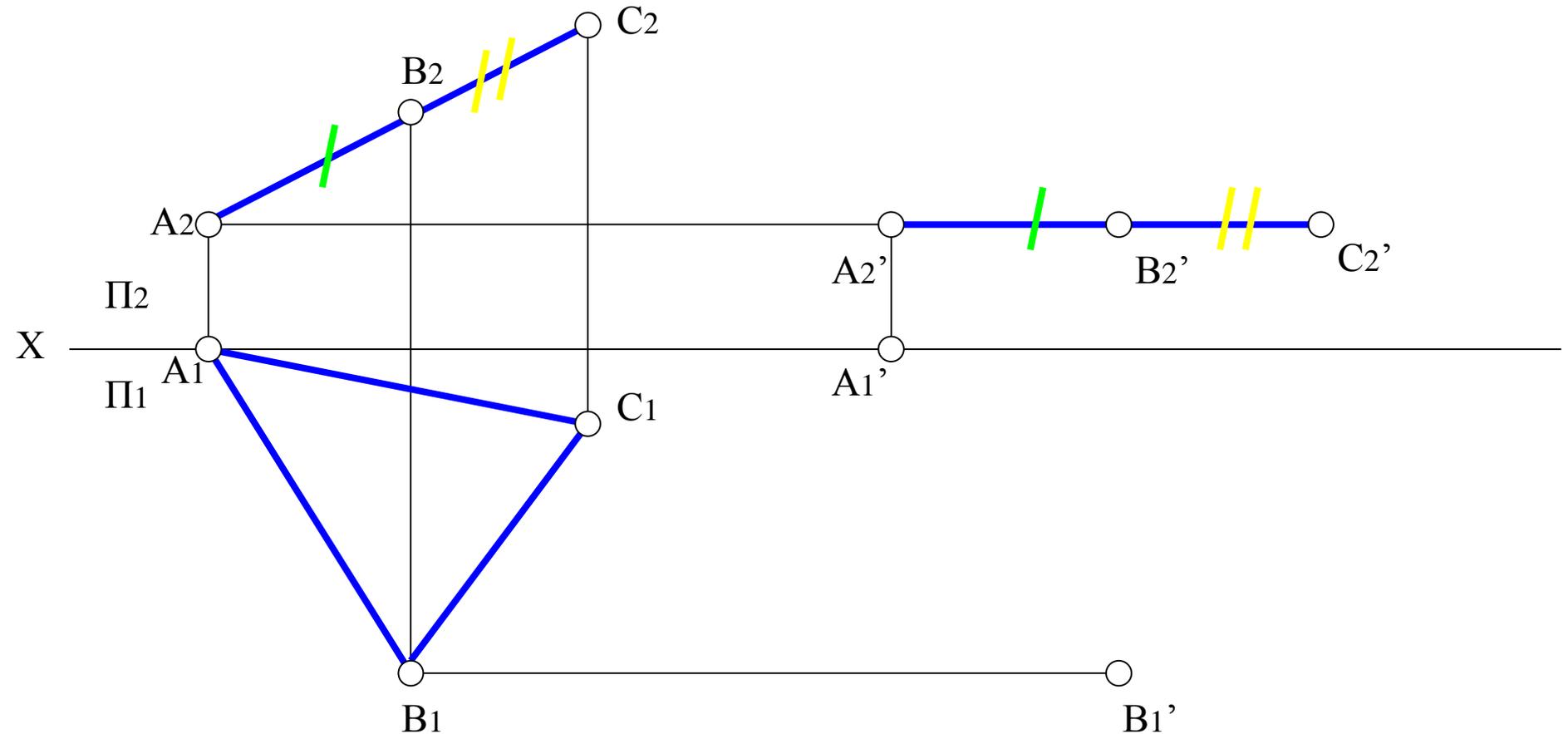
**Пример.** Определить натуральную величину треугольника ABC.



Цехош С.И.

## 2. Плоскопараллельное перемещение (страница 24)

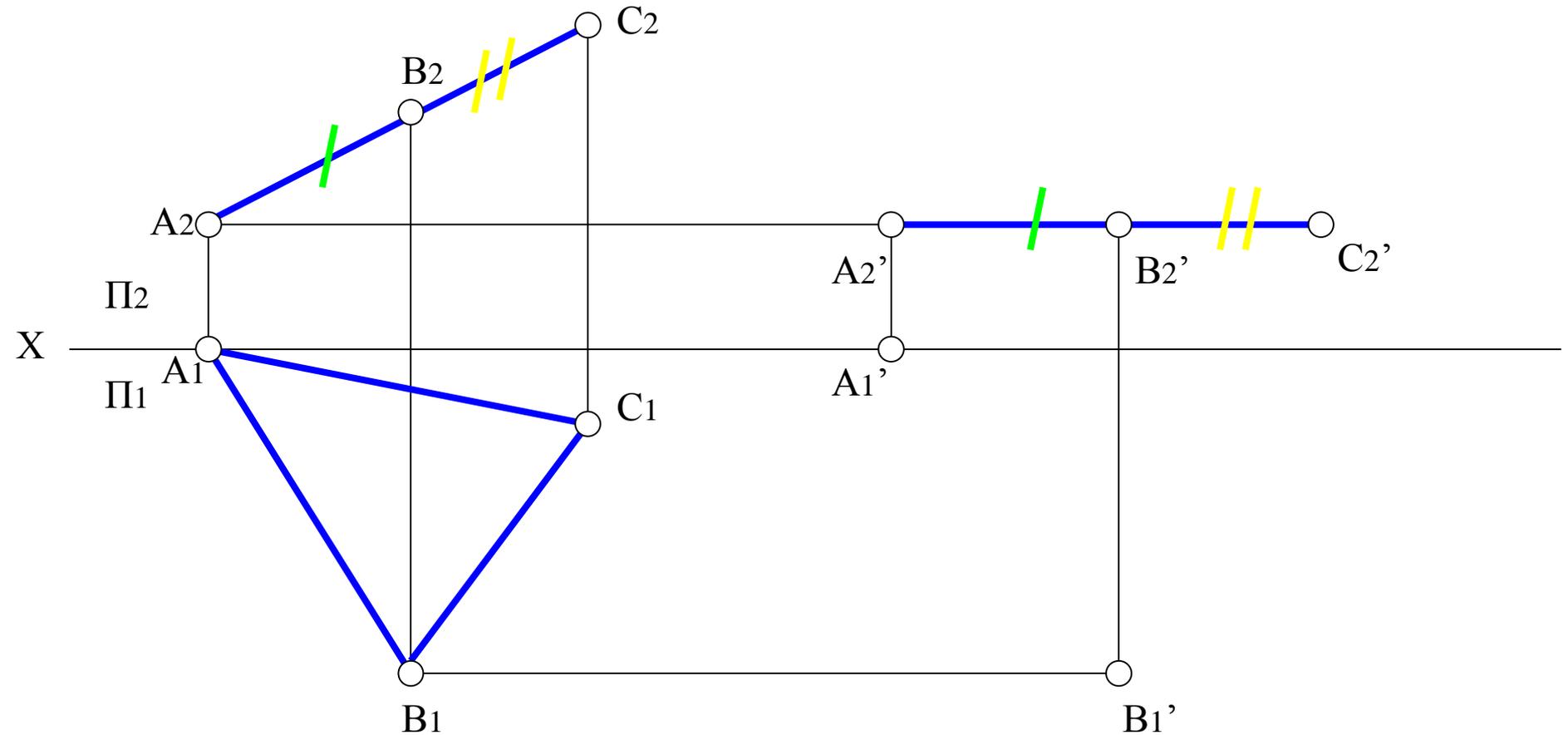
**Пример.** Определить натуральную величину треугольника ABC.



Цехош С.И.

## 2. Плоскопараллельное перемещение (страница 24)

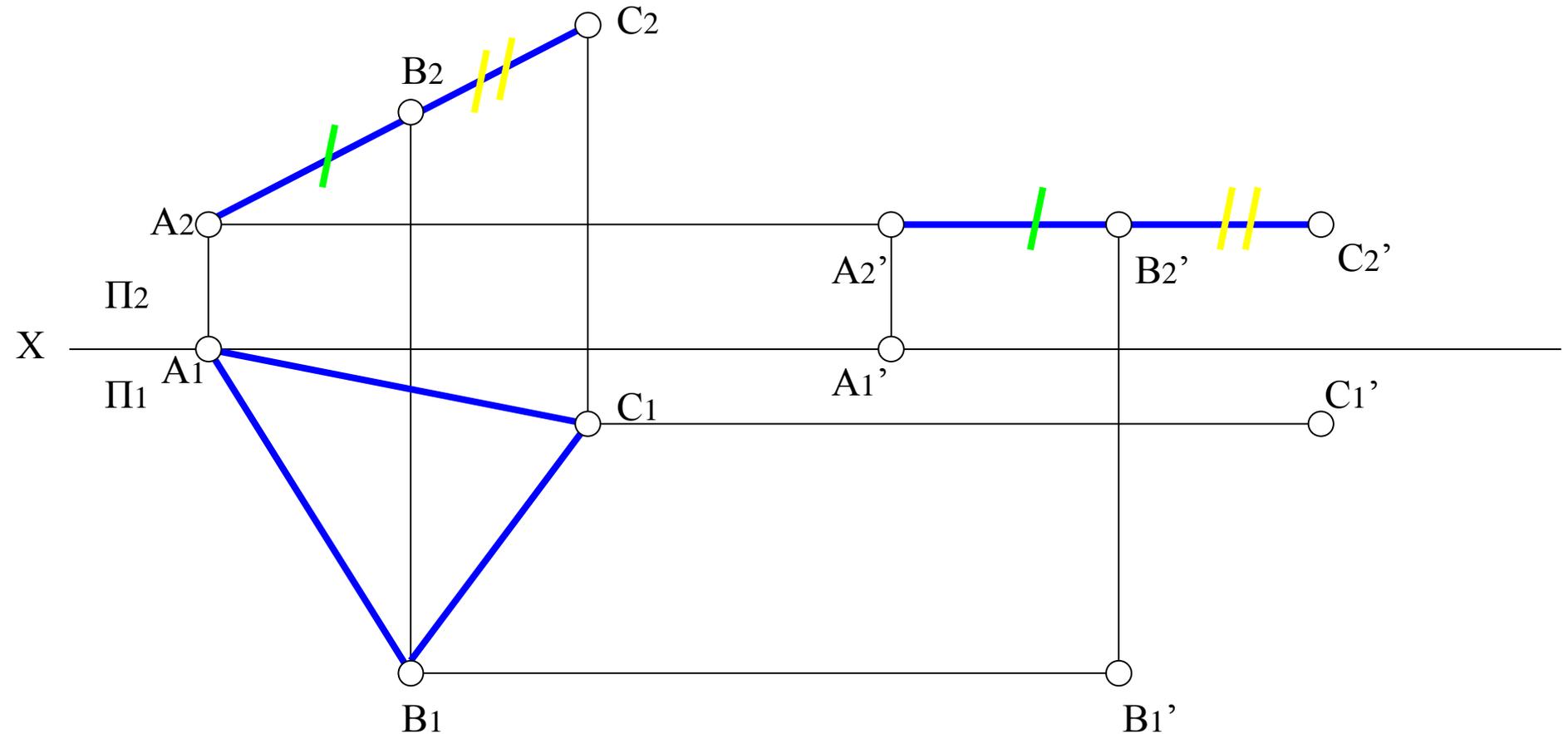
**Пример.** Определить натуральную величину треугольника ABC.



Цехош С.И.

## 2. Плоскопараллельное перемещение (страница 24)

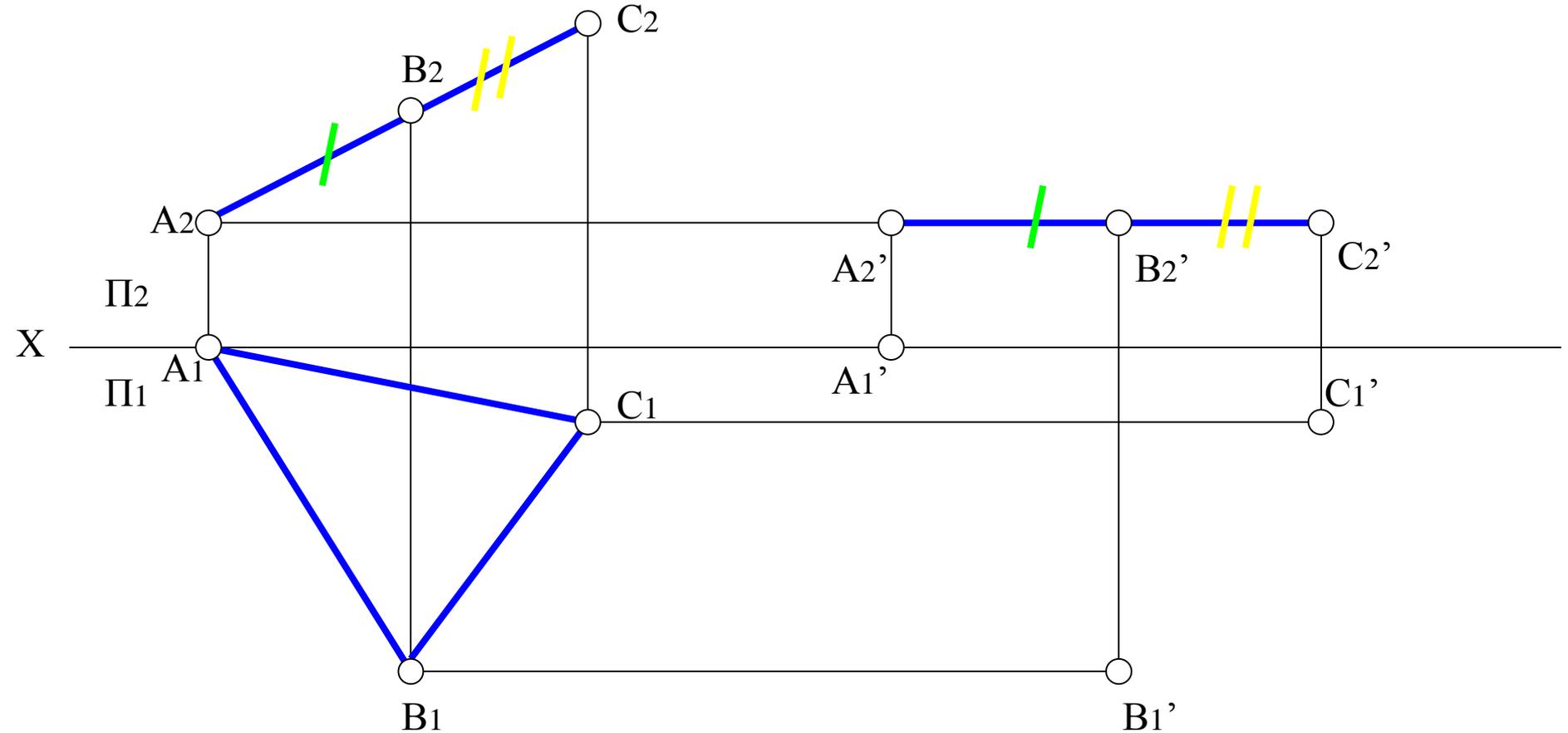
**Пример.** Определить натуральную величину треугольника ABC.



Цехош С.И.

## 2. Плоскопараллельное перемещение (страница 24)

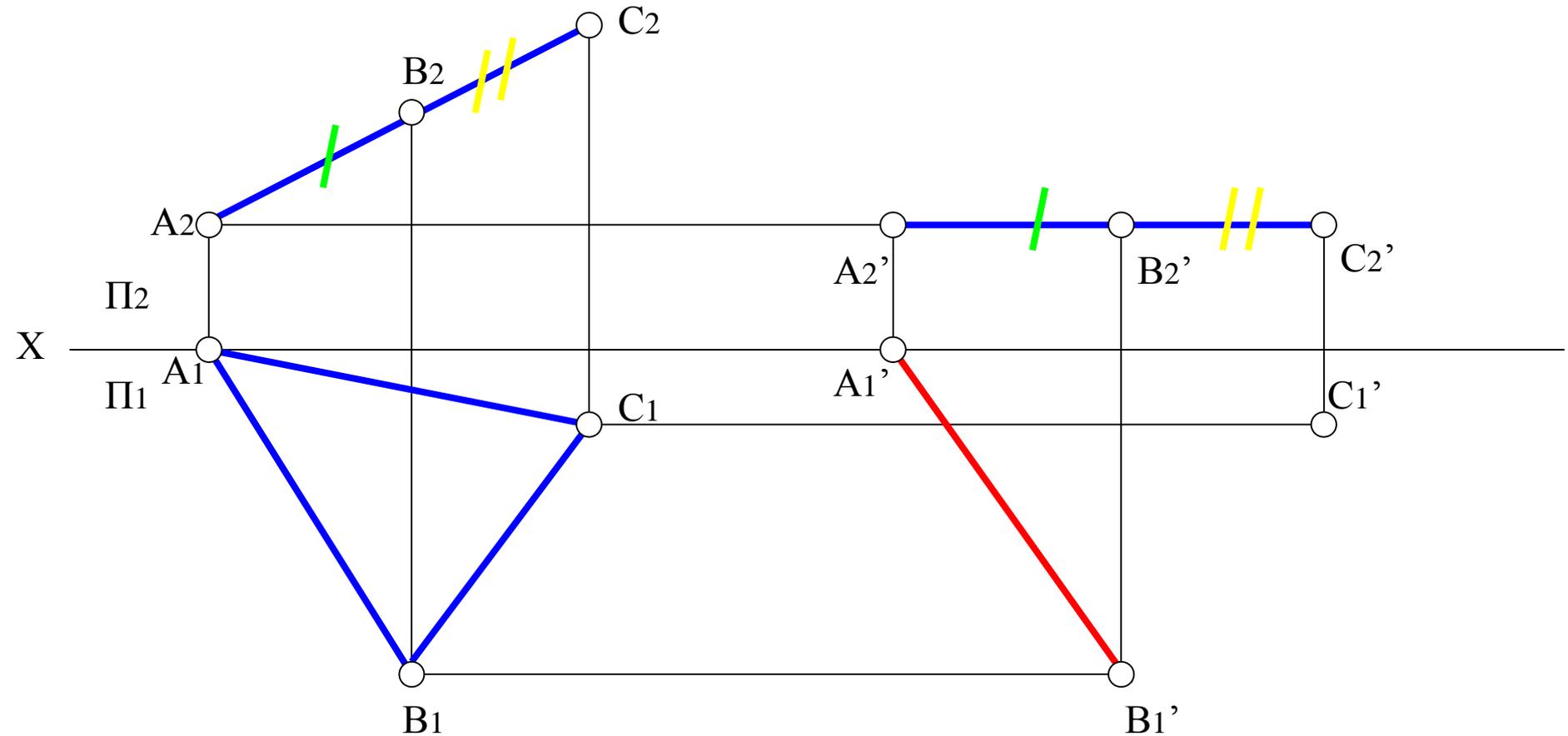
**Пример.** Определить натуральную величину треугольника ABC.



Цехош С.И.

## 2. Плоскопараллельное перемещение (страница 24)

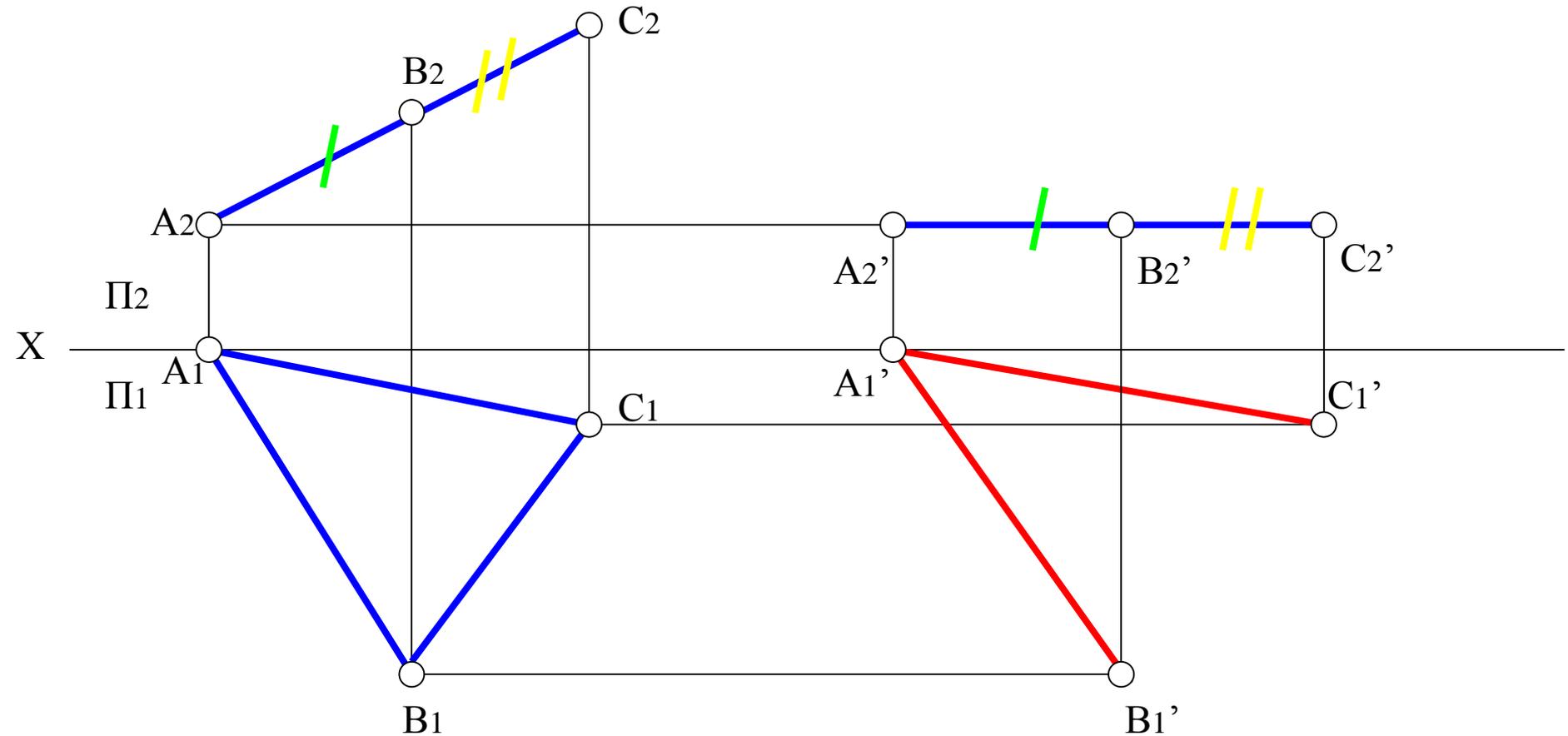
**Пример.** Определить натуральную величину треугольника ABC.



Цехош С.И.

## 2. Плоскопараллельное перемещение (страница 24)

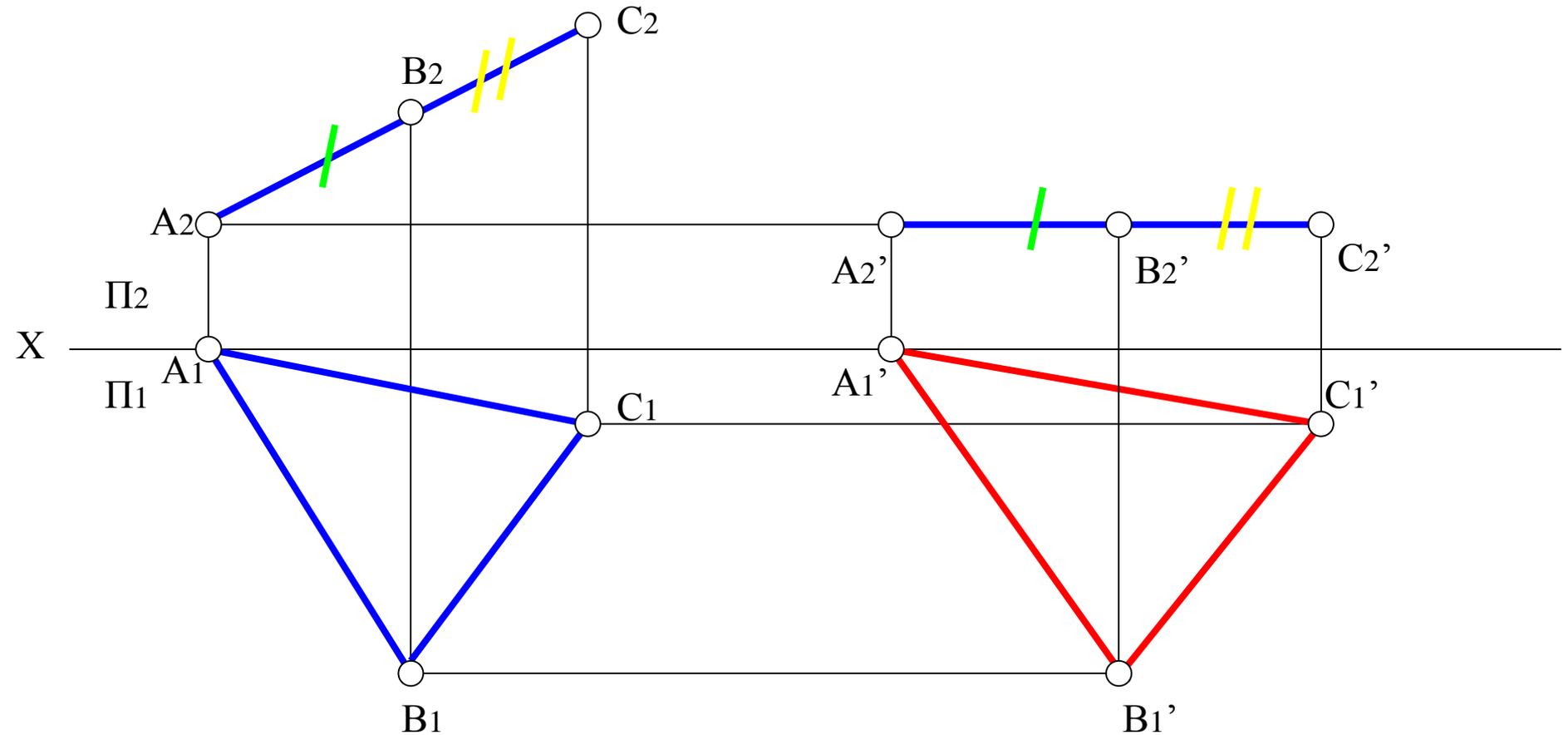
**Пример.** Определить натуральную величину треугольника ABC.



Цехош С.И.

## 2. Плоскопараллельное перемещение (страница 24)

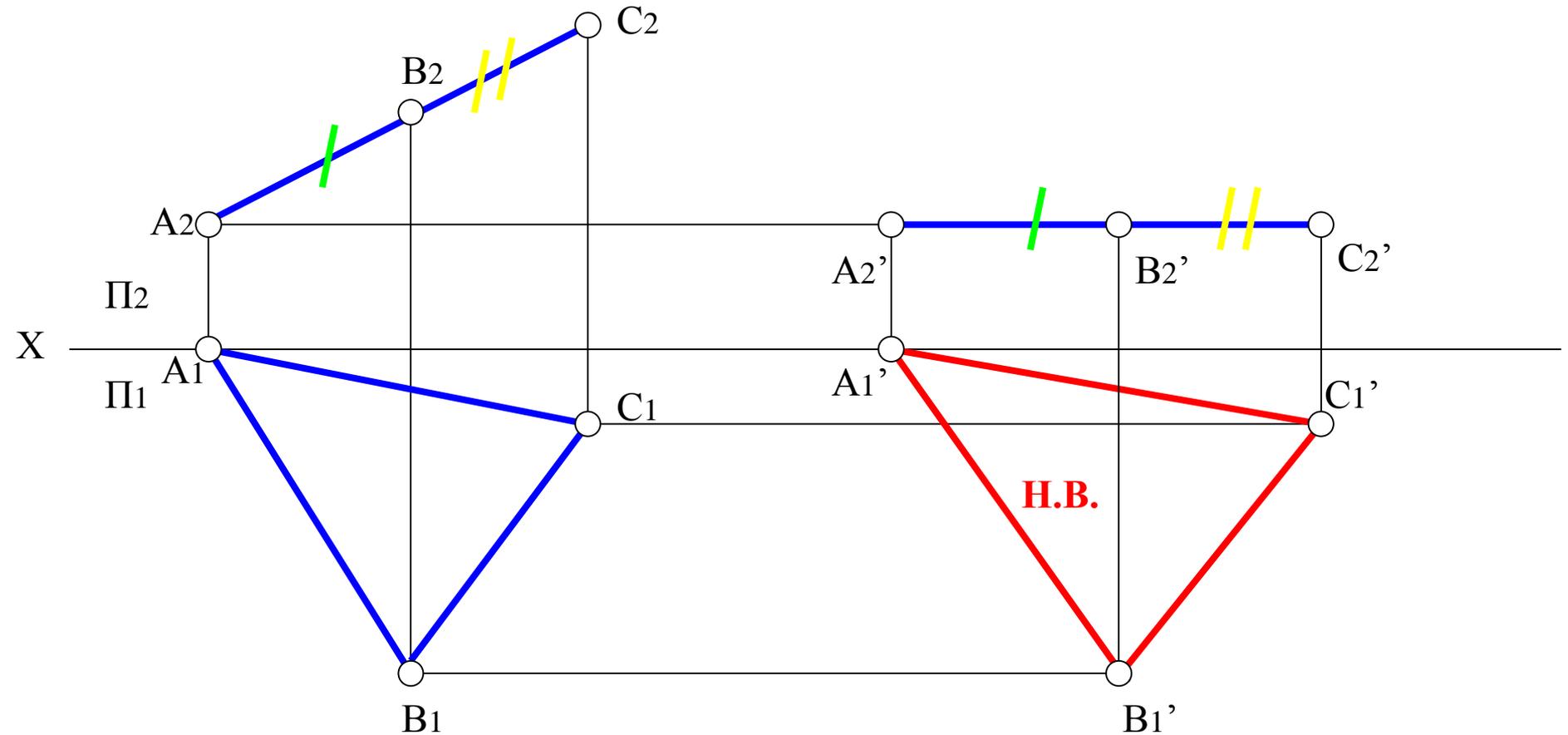
**Пример.** Определить натуральную величину треугольника ABC.



Цехош С.И.

## 2. Плоскопараллельное перемещение (страница 24)

**Пример.** Определить натуральную величину треугольника ABC.



Цехош С.И.

# Способ замены плоскостей проекций

Суть способа состоит во введении новой плоскости проекций перпендикулярной одной из исходных плоскостей.

Заданные геометрические фигуры ортогонально проецируют на новую плоскость проекций.

Координаты точек для «НОВОЙ» плоскости берут с плоскости, которую заменили, т.е. от «СТАРОЙ» оси до «СТАРОЙ» проекции, и откладывают от «НОВОЙ» оси, получая «НОВУЮ» проекцию.

Замены одной плоскости проекций достаточно для решения следующих задач:

**1) преобразования отрезка прямой общего положения в прямую уровня (определение н.в. прямой);**

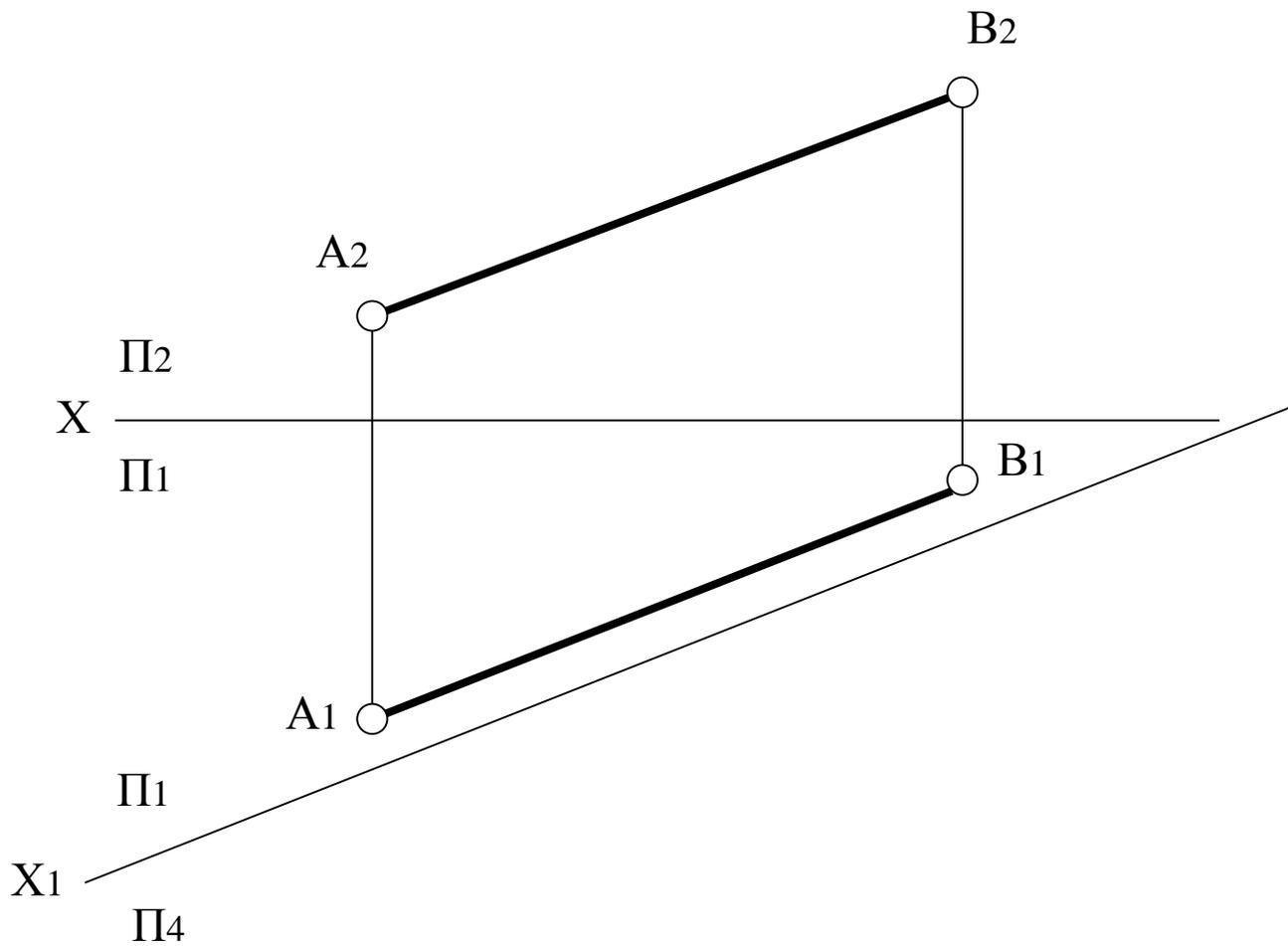
**2) преобразования плоскости общего положения в проецирующую плоскость (проецирование плоскости в линию).**

При последующих заменах решаются задачи:

**1) преобразования отрезка прямой уровня в проецирующую прямую (проецирование прямой в точку);**

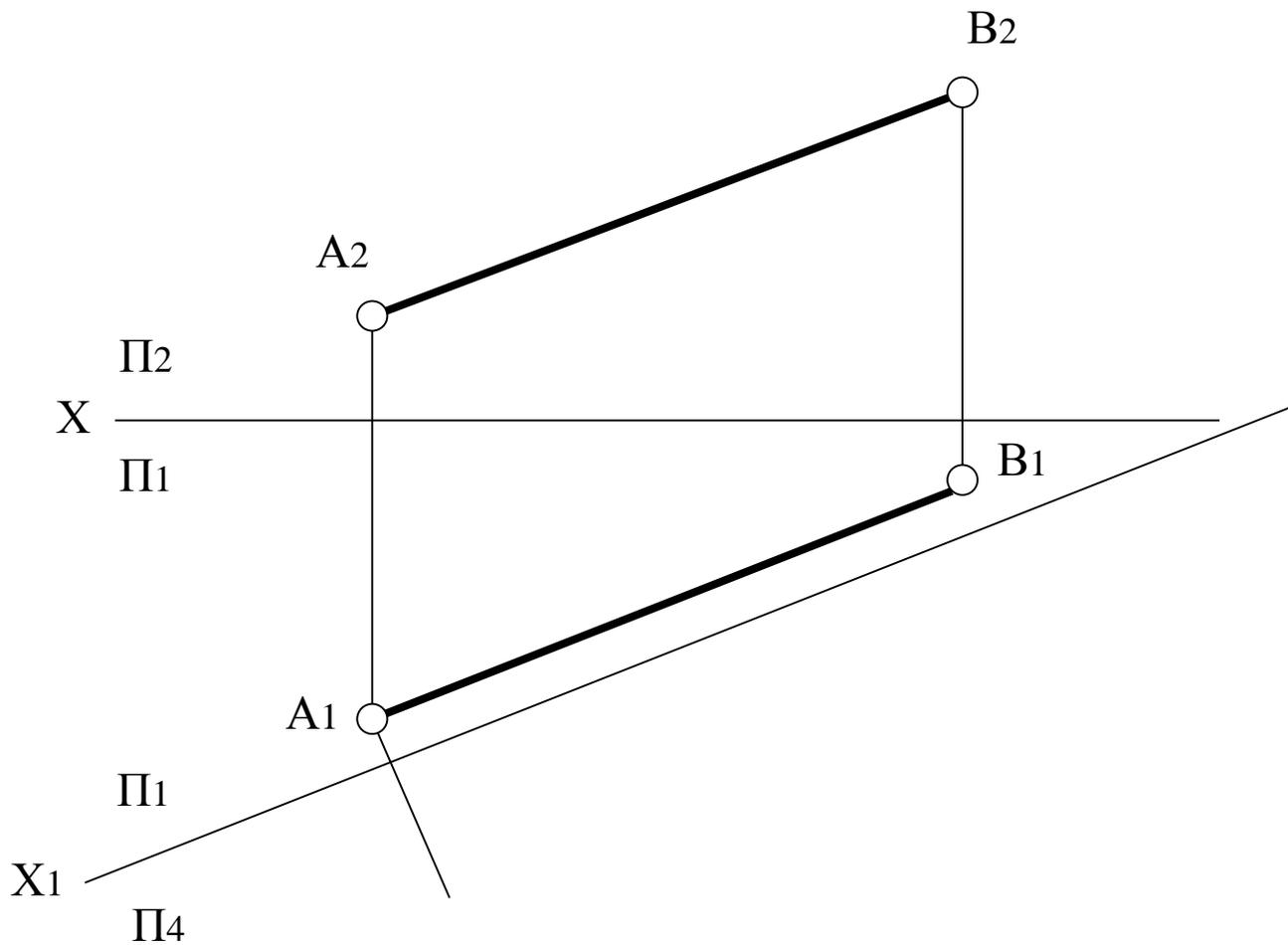
**2) преобразования проецирующей плоскости в плоскость уровня (определение н.в. плоскости).**

# Задача (страница 25)



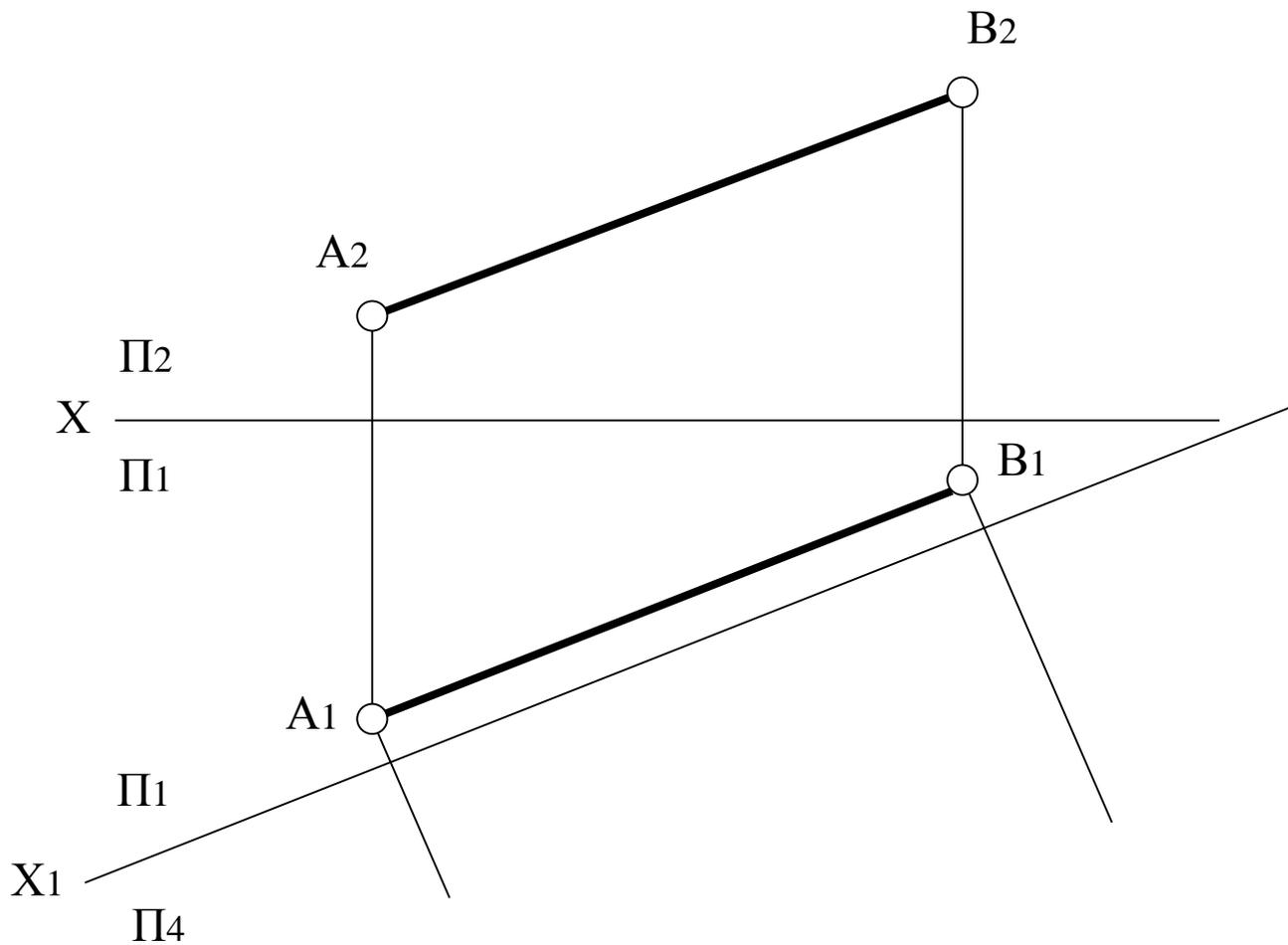
Цехош С.И.

# Задача (страница 25)



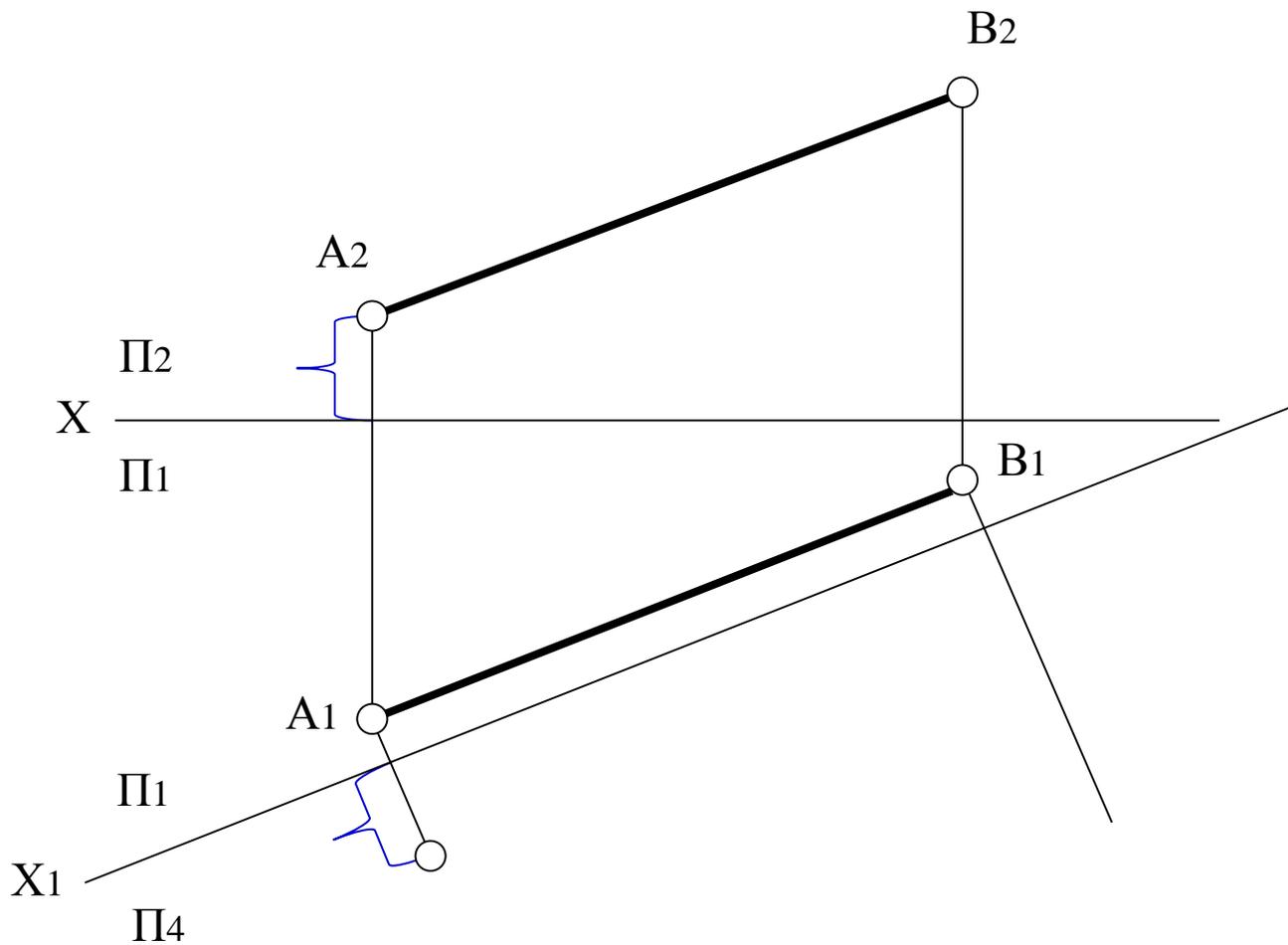
Цехош С.И.

# Задача (страница 25)



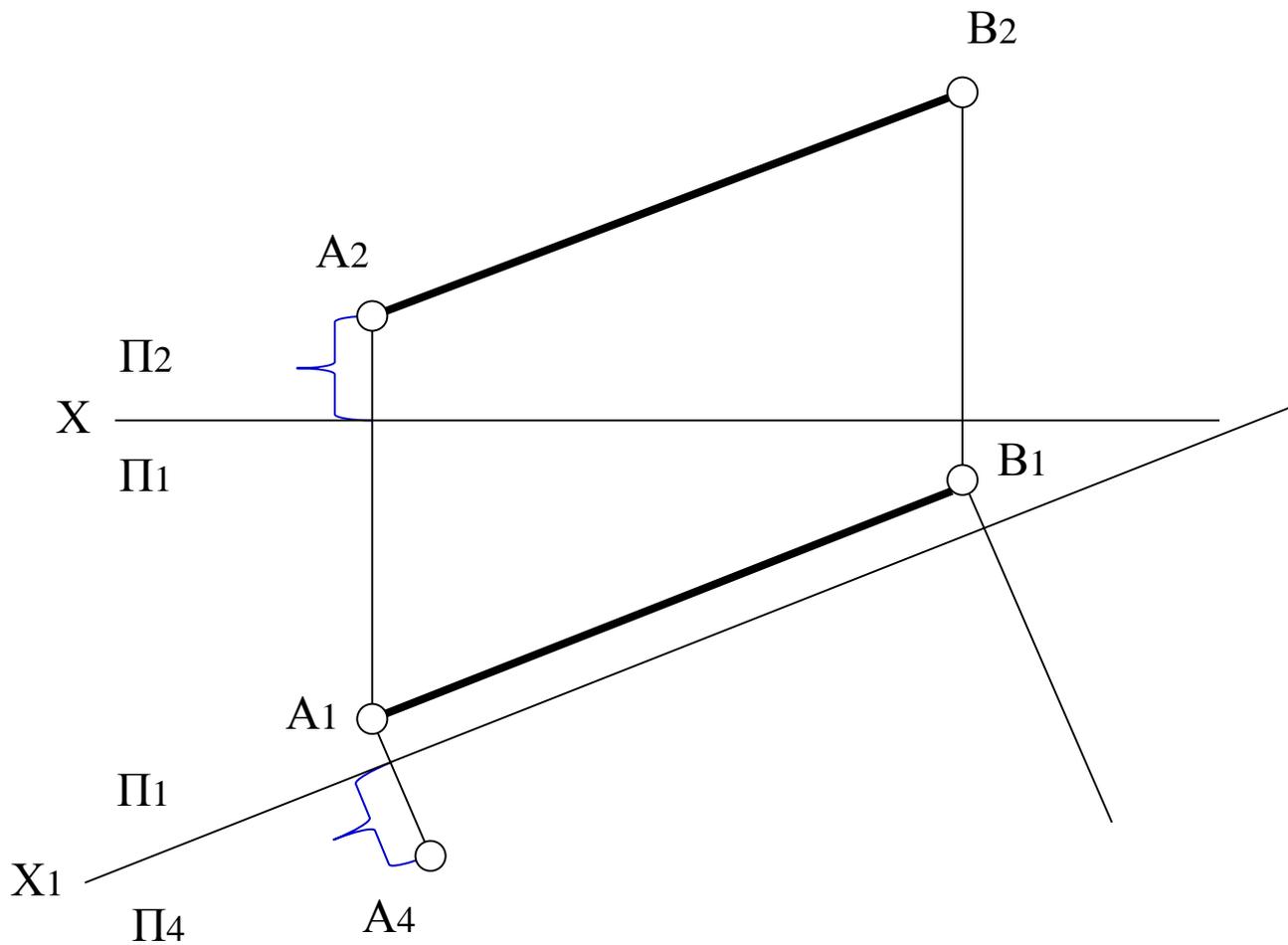
Цехош С.И.

# Задача (страница 25)



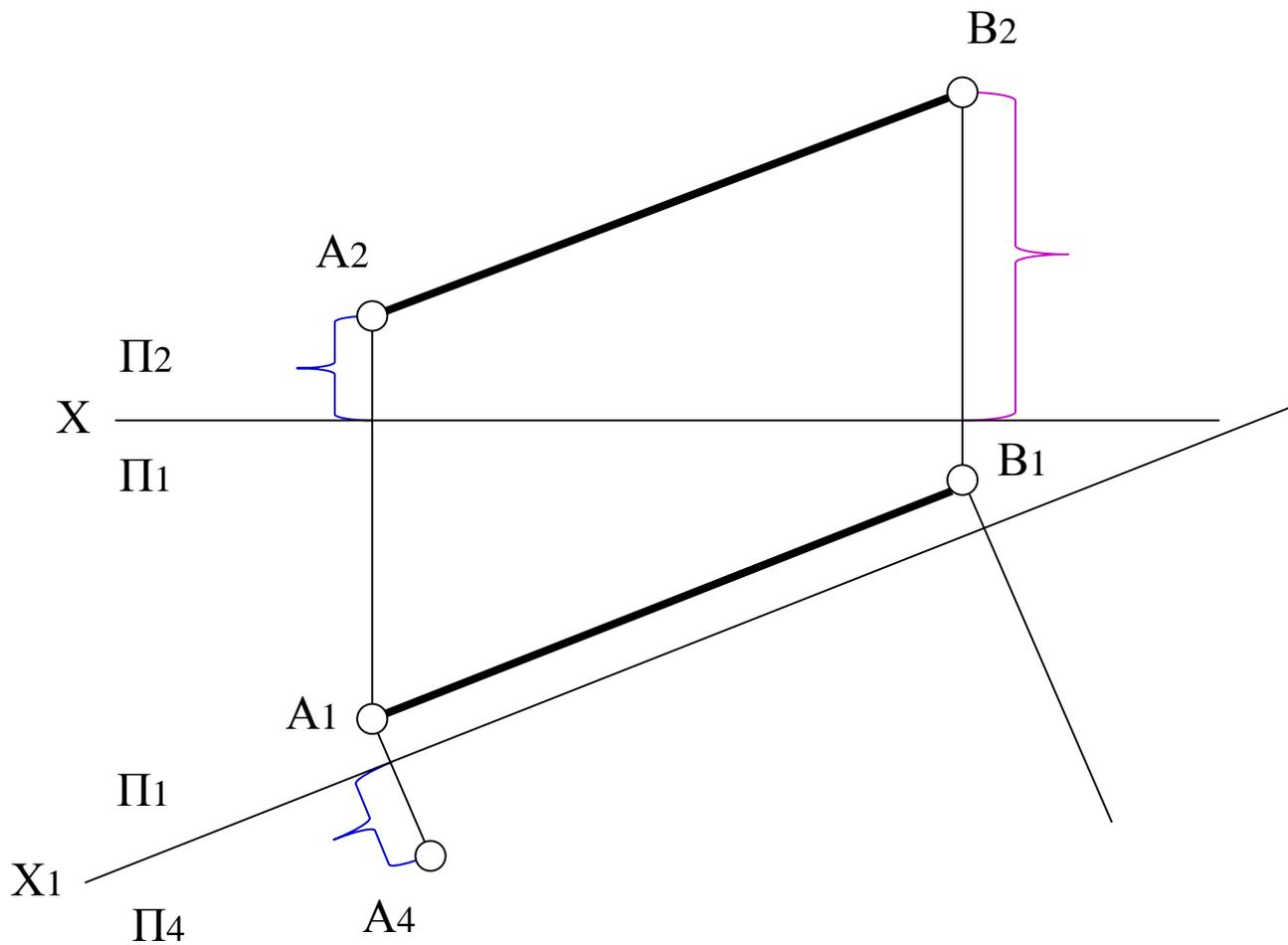
Цехош С.И.

# Задача (страница 25)



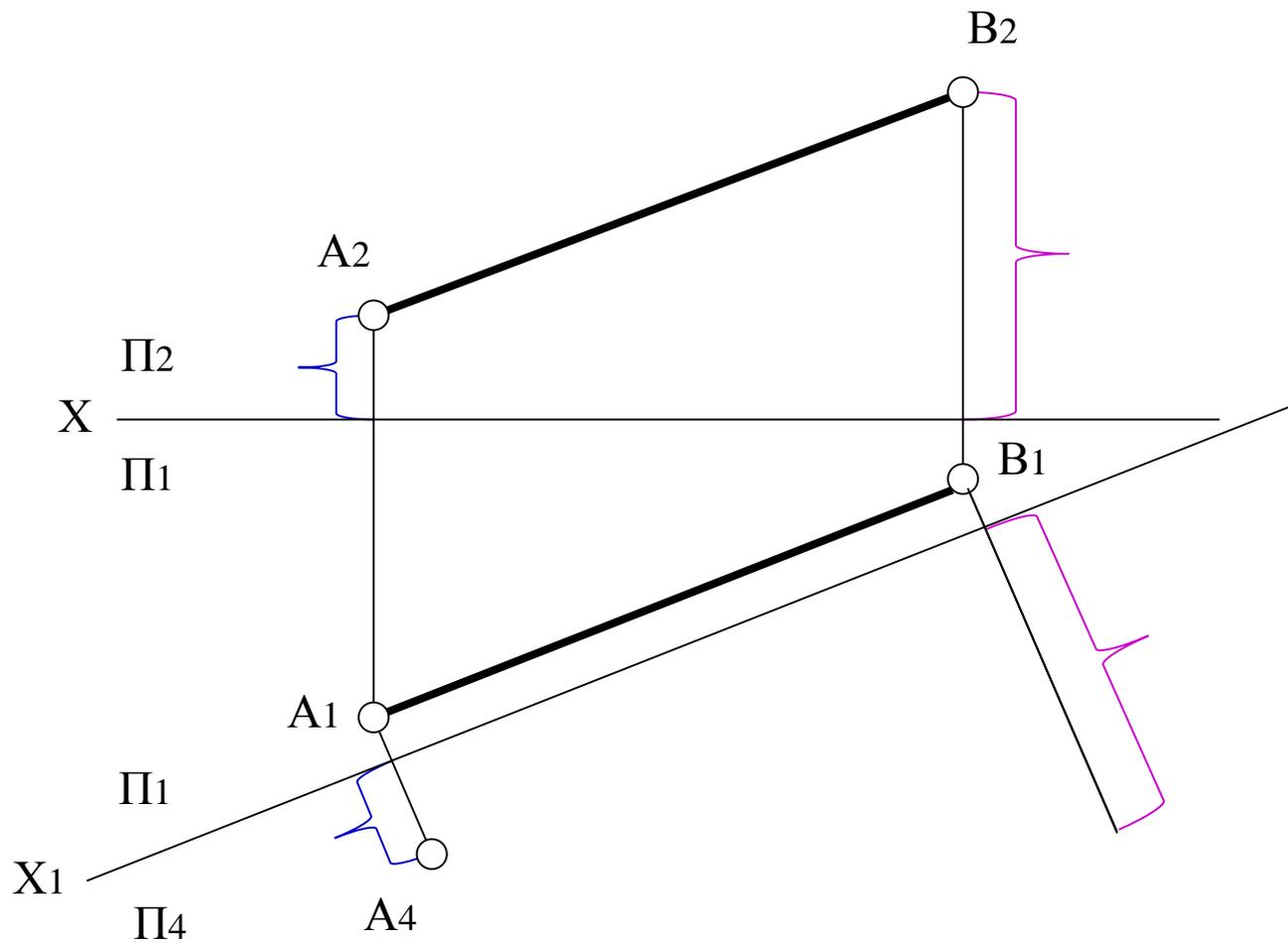
Цехош С.И.

# Задача (страница 25)



Цехош С.И.

# Задача (страница 25)

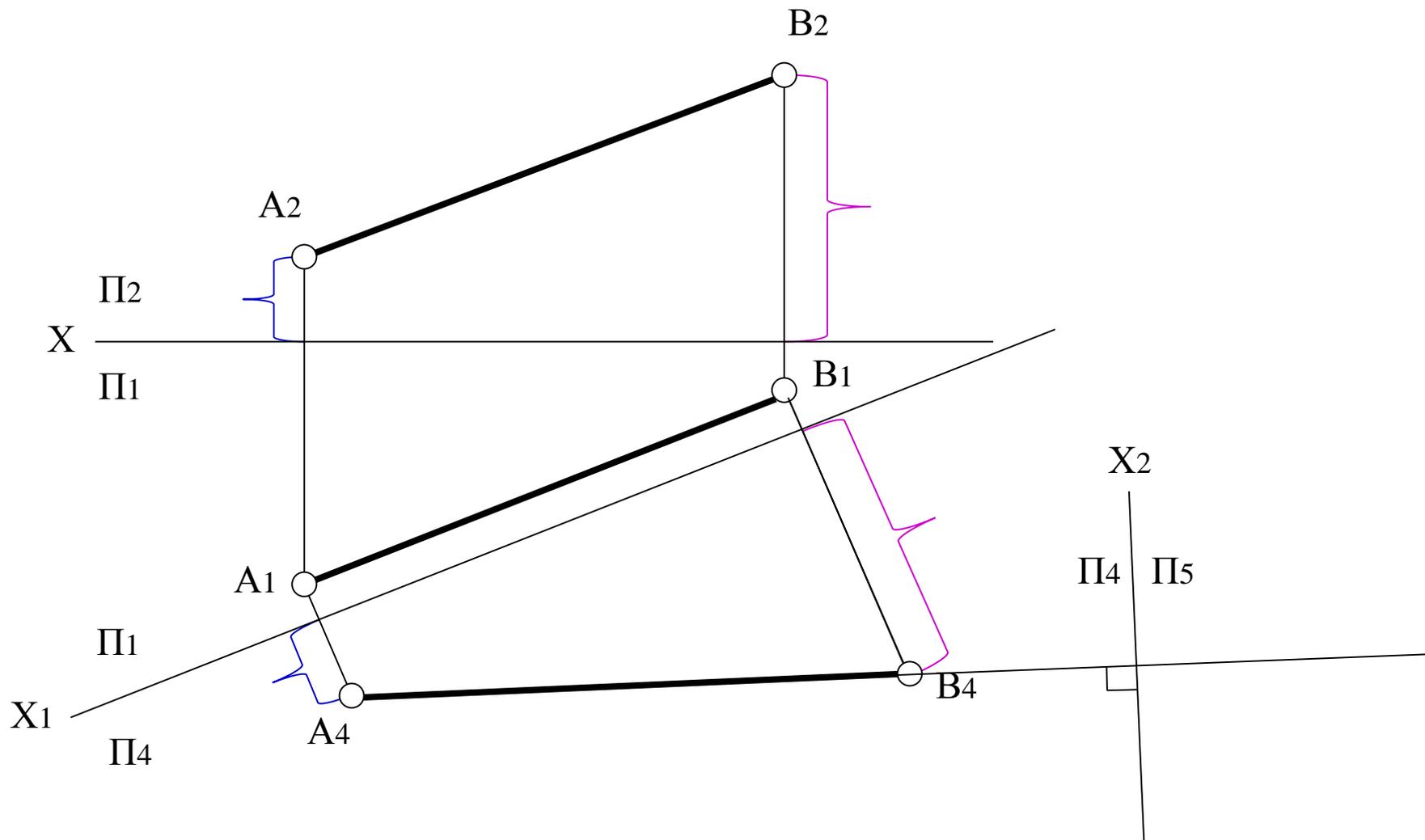


Цехош С.И.



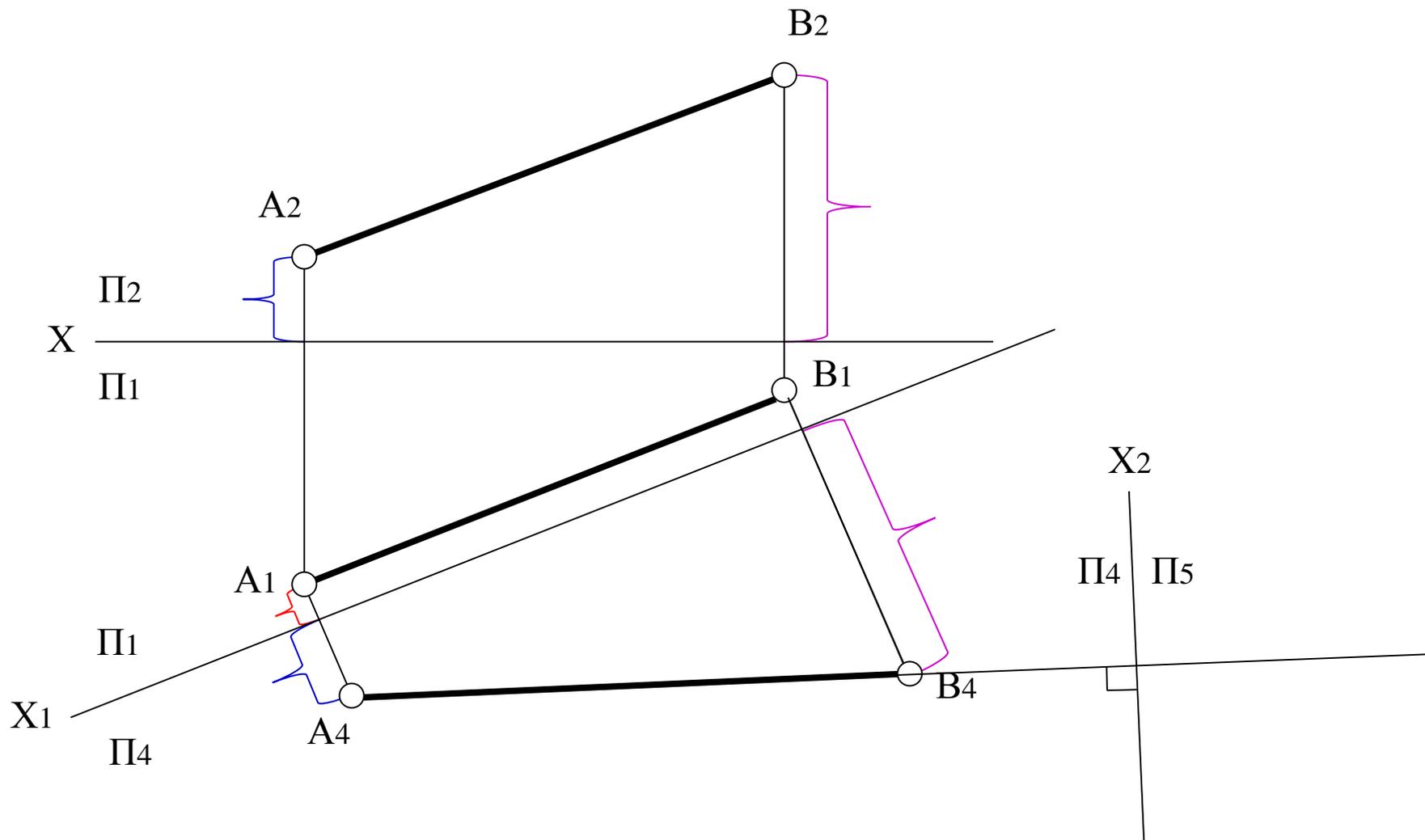


# Задача (страница 25)



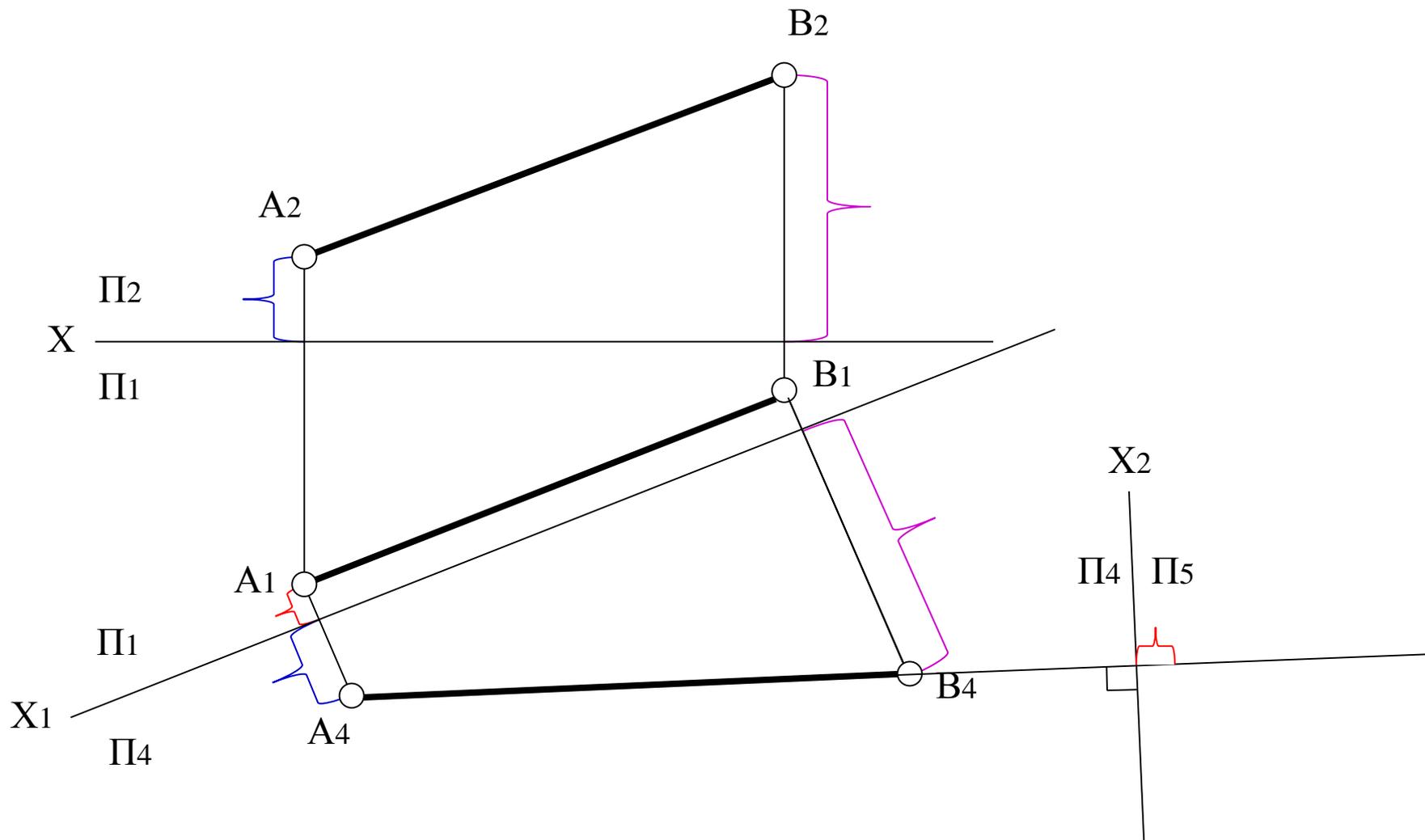
Цехош С.И.

# Задача (страница 25)



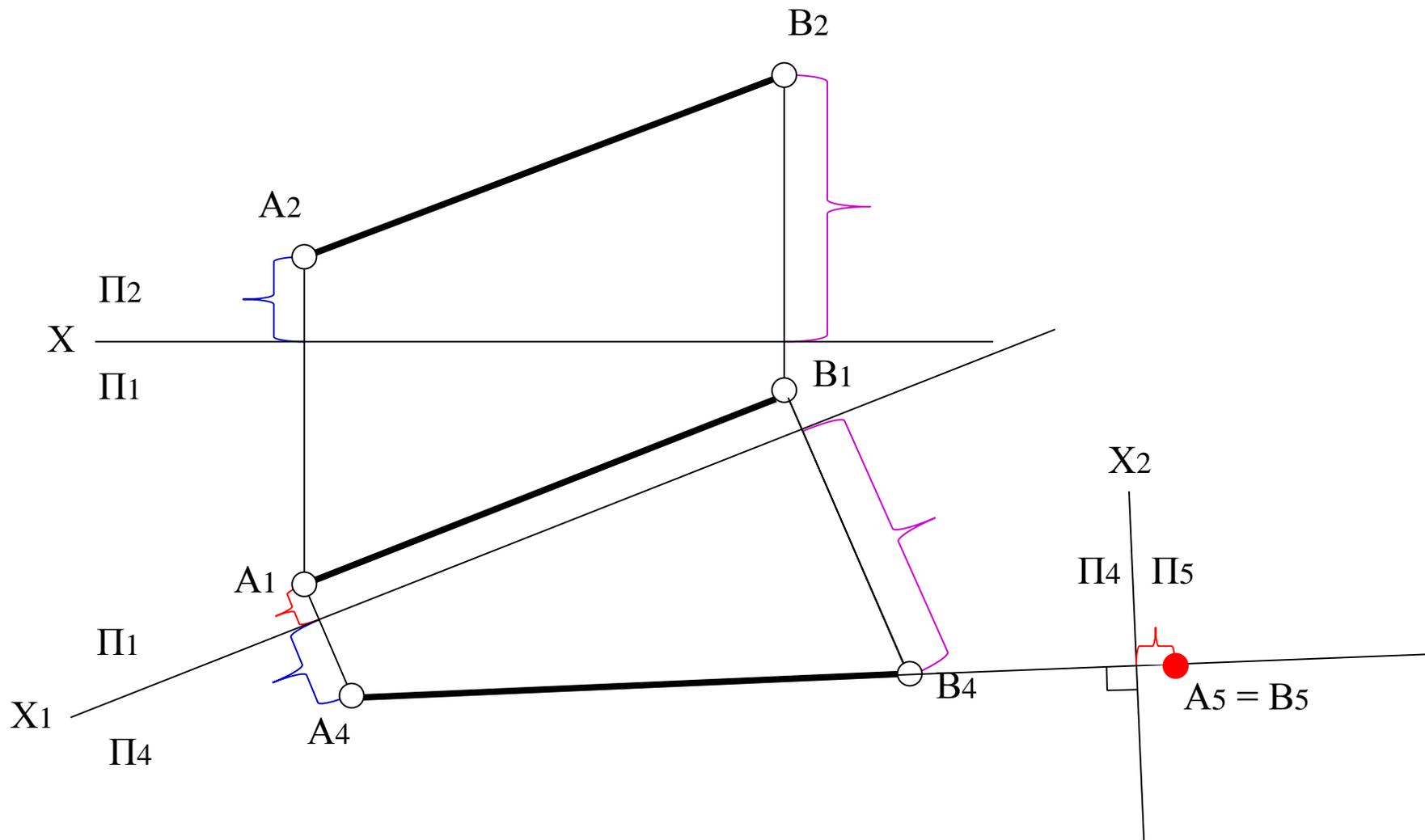
Цехош С.И.

# Задача (страница 25)



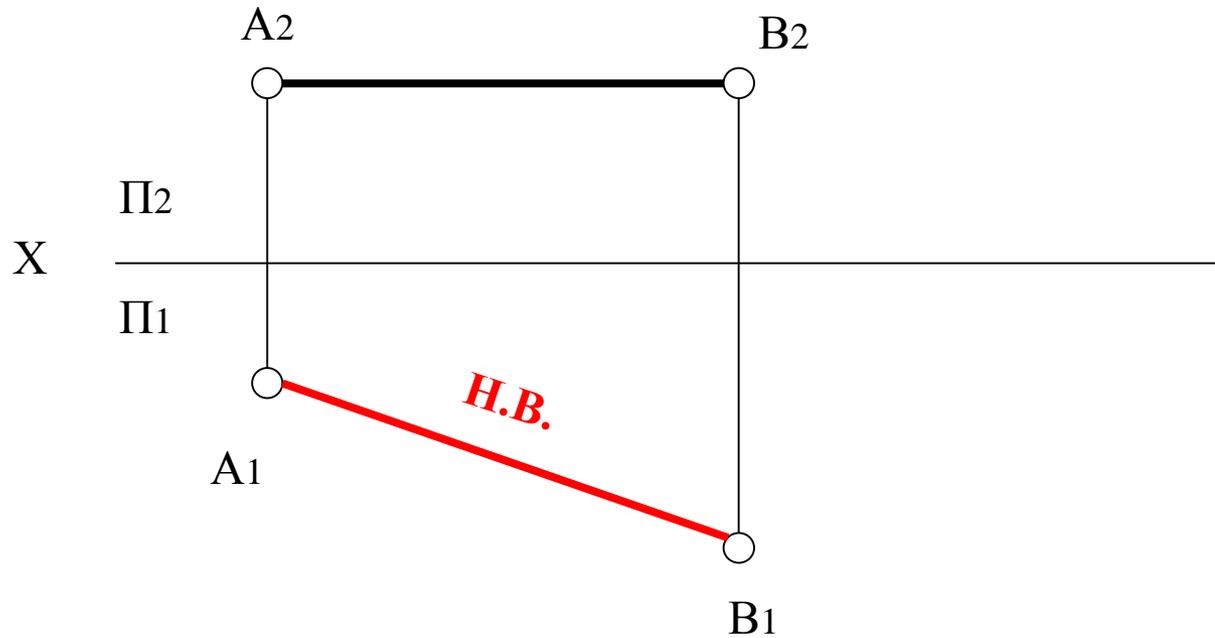
Цехош С.И.

# Задача (страница 25)

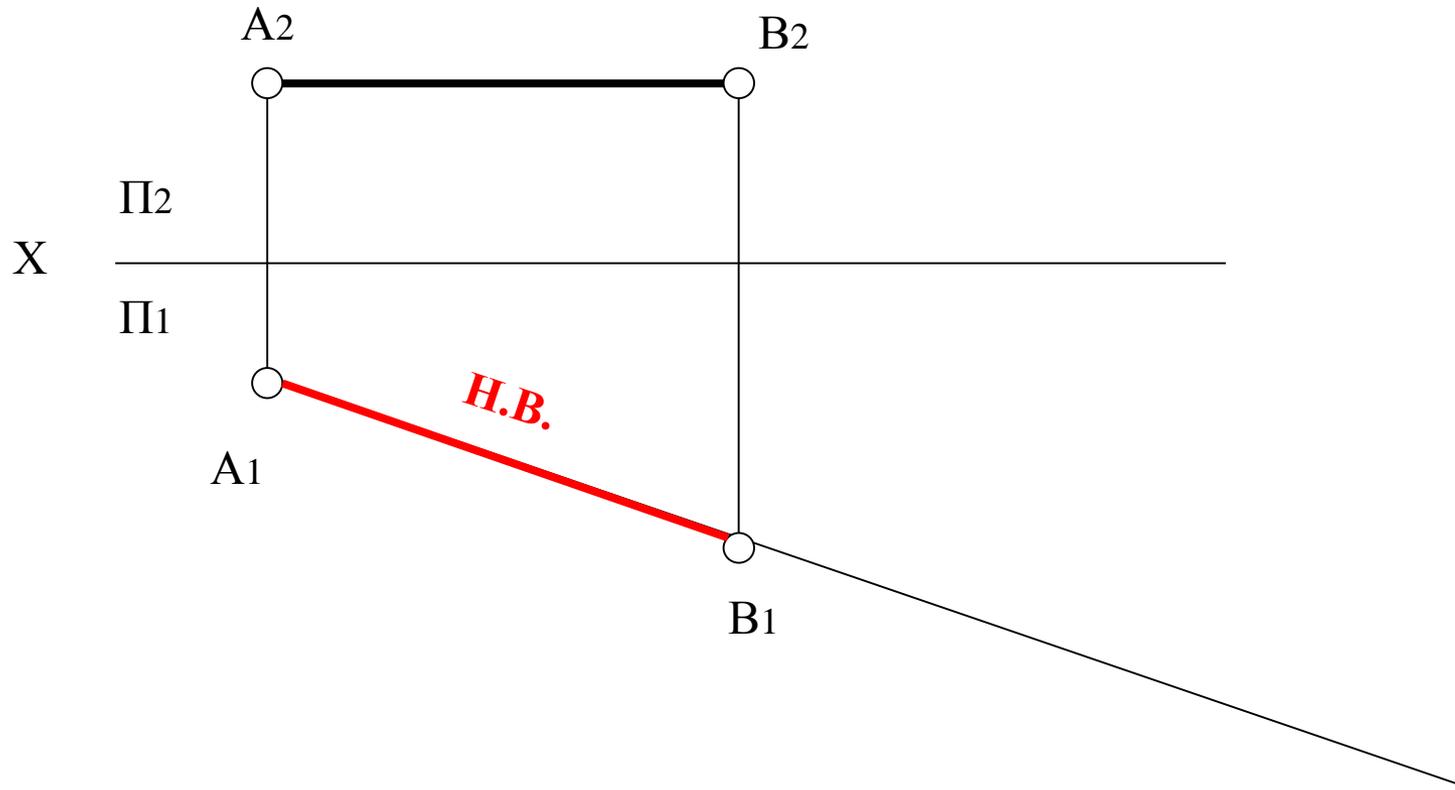


Цехош С.И.

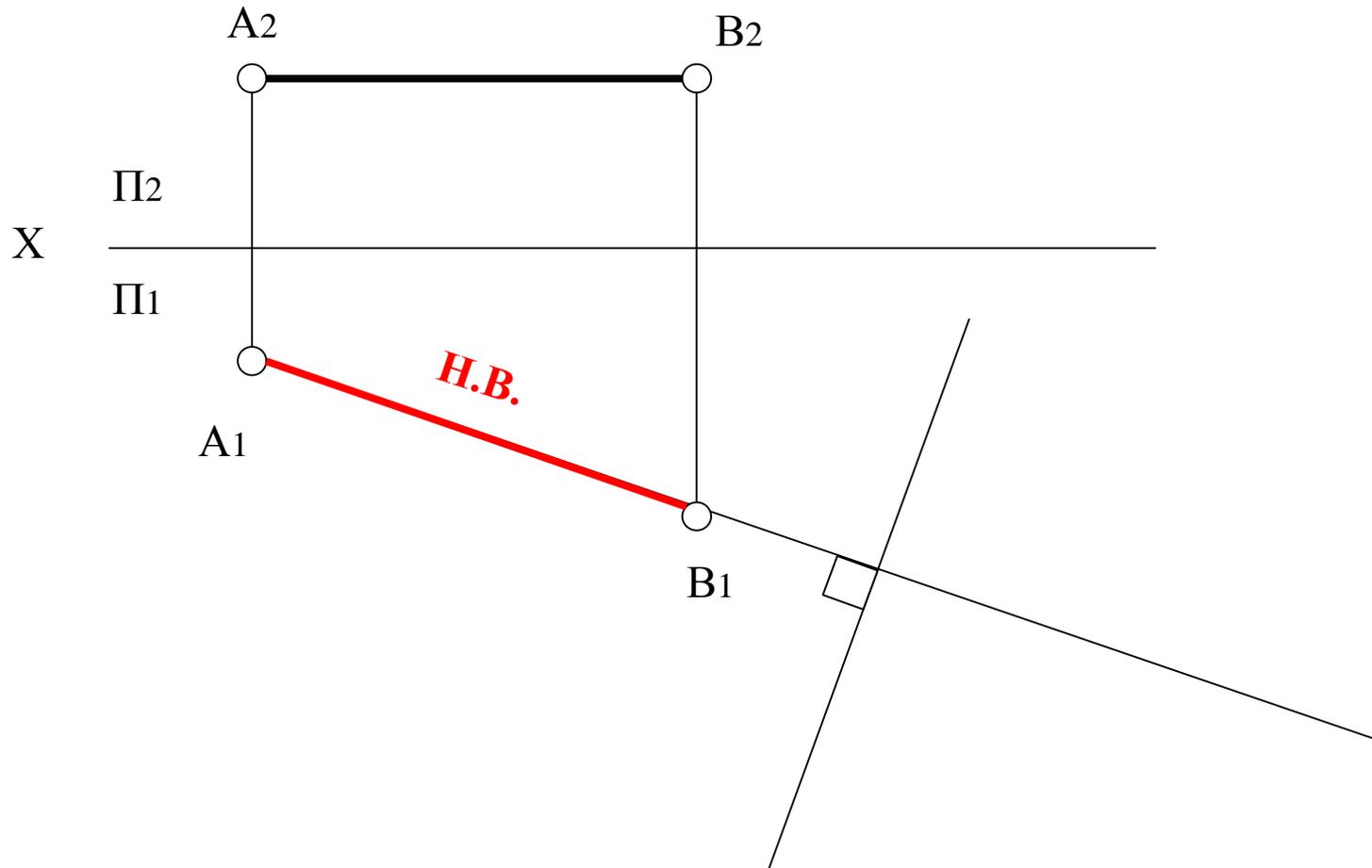
1.2) Преобразование прямой уровня в положение проецирующей прямой (проецирование прямой в точку).



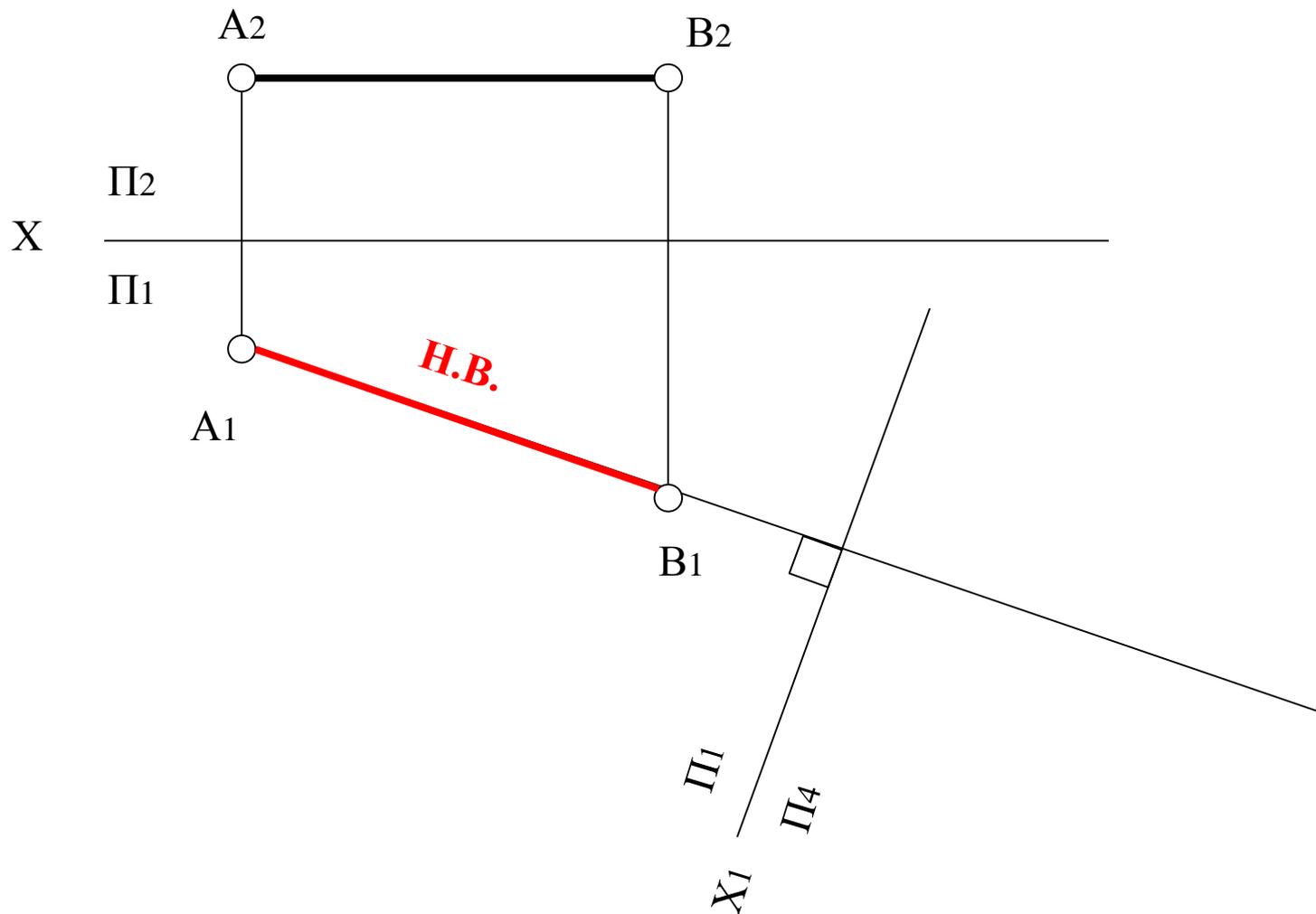
1.2) Преобразование прямой уровня в положение проецирующей прямой (проецирование прямой в точку).



1.2) Преобразование прямой уровня в положение проецирующей прямой (проецирование прямой в точку).

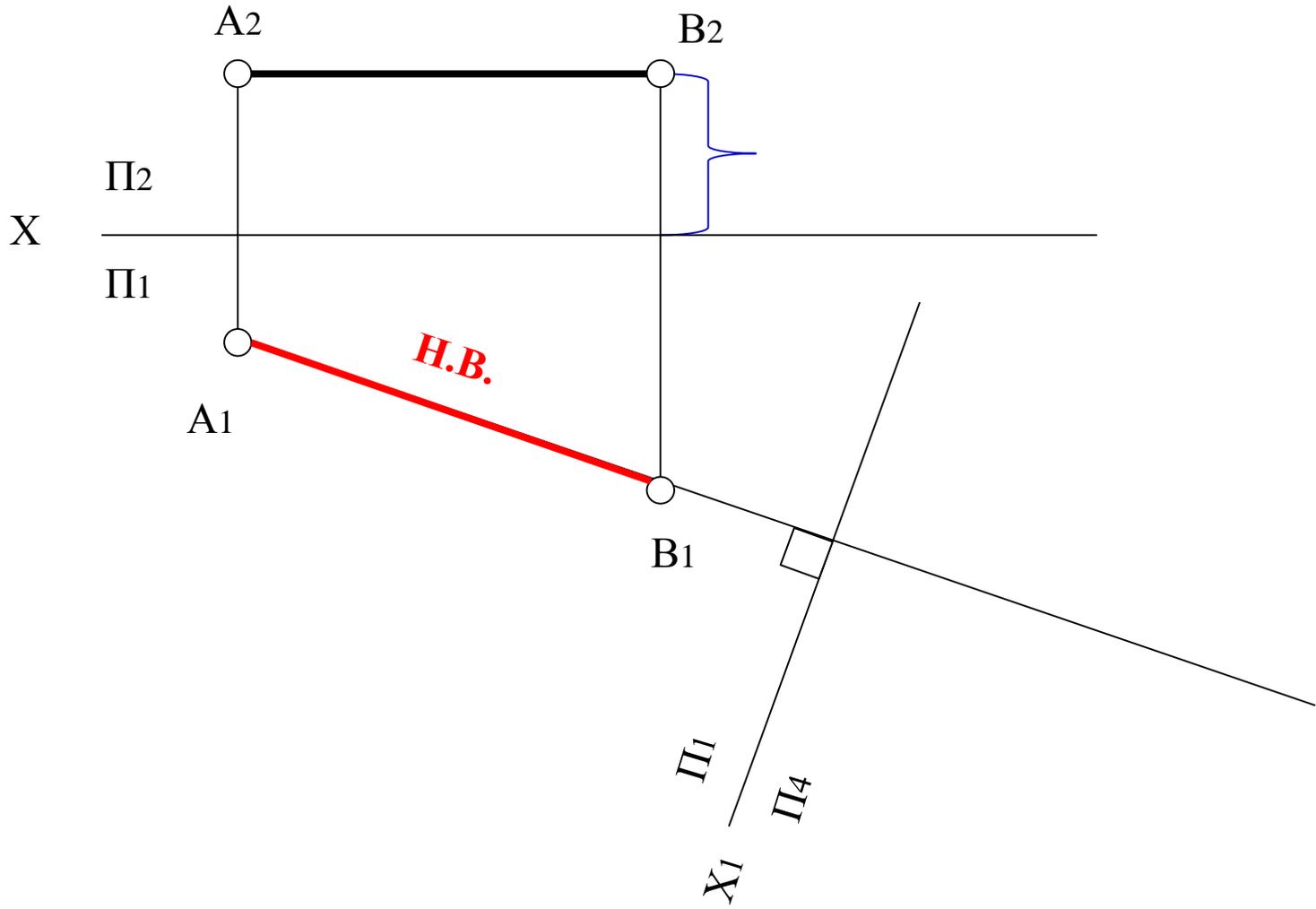


1.2) Преобразование прямой уровня в положение проецирующей прямой (проецирование прямой в точку).



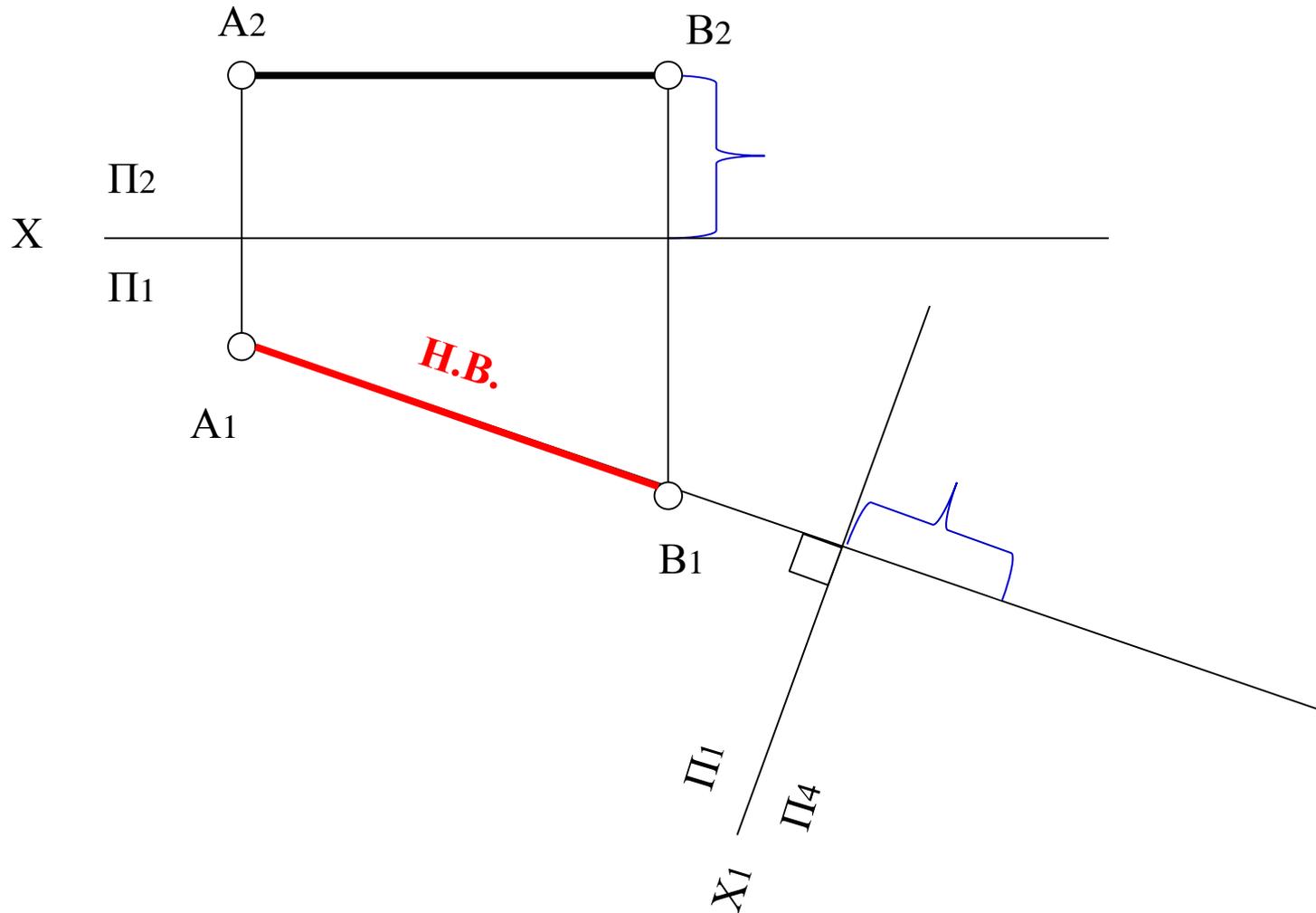
Цехош С.И.

1.2) Преобразование прямой уровня в положение проецирующей прямой (проецирование прямой в точку).

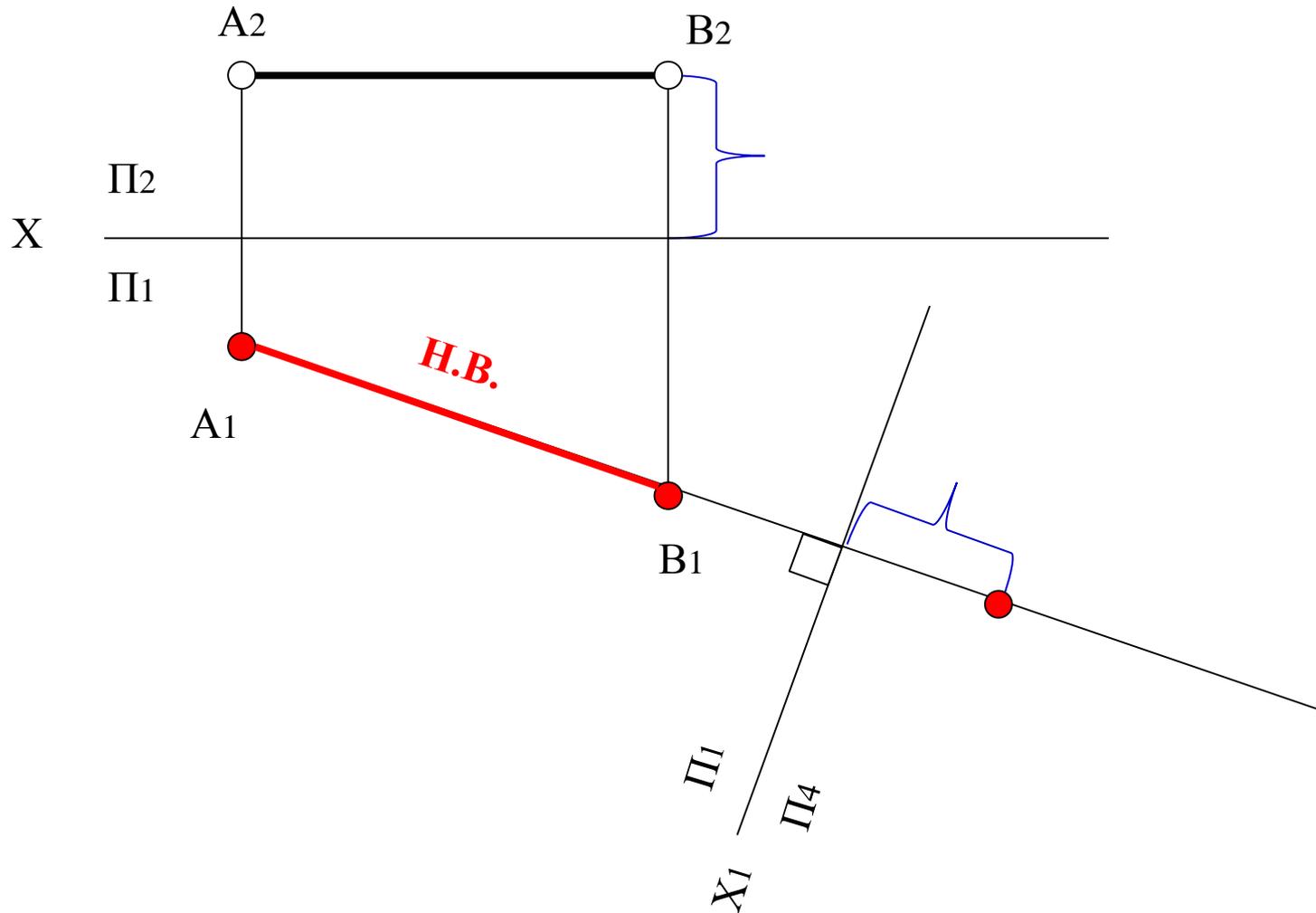


Цехош С.И.

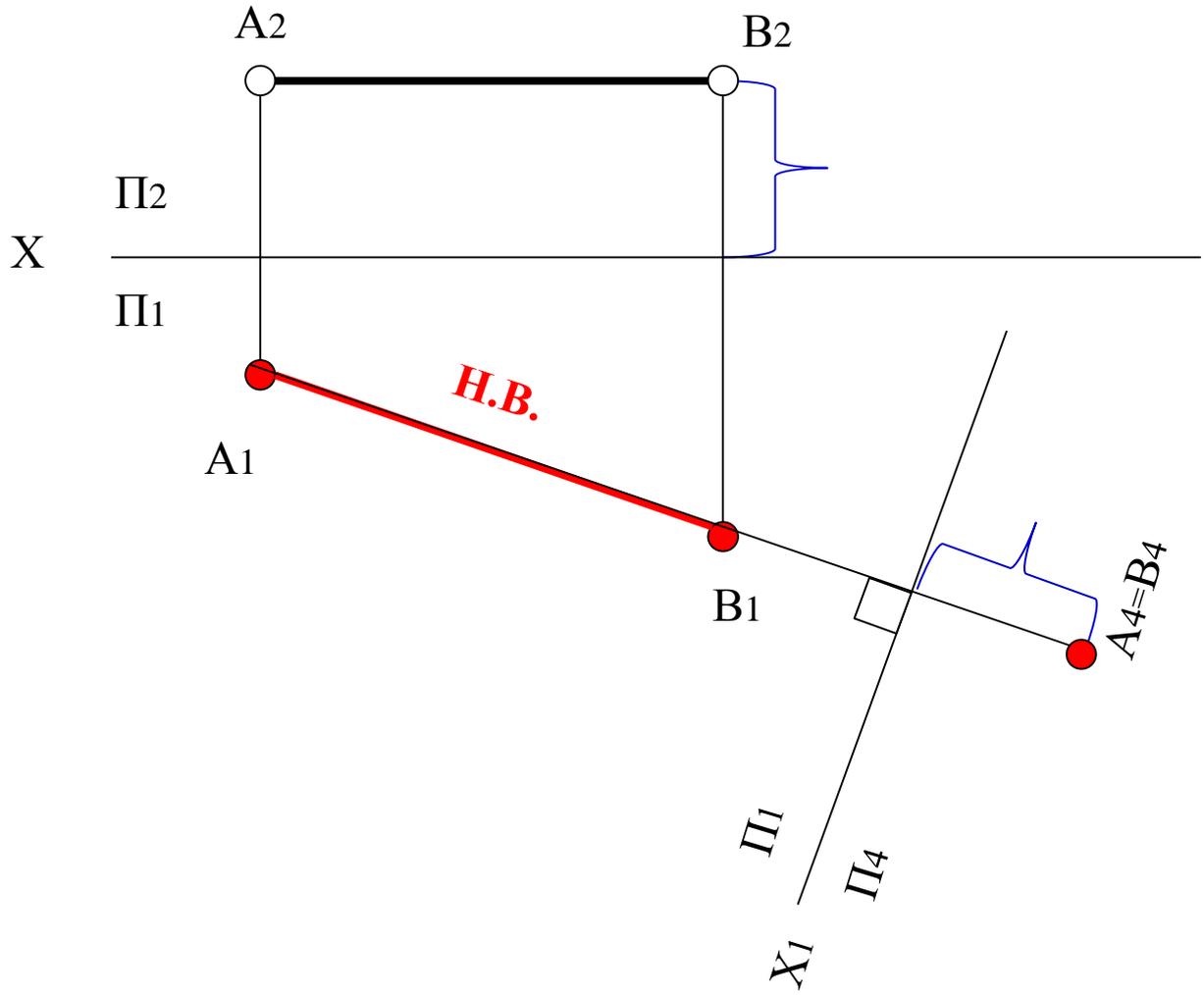
1.2) Преобразование прямой уровня в положение проецирующей прямой (проецирование прямой в точку).



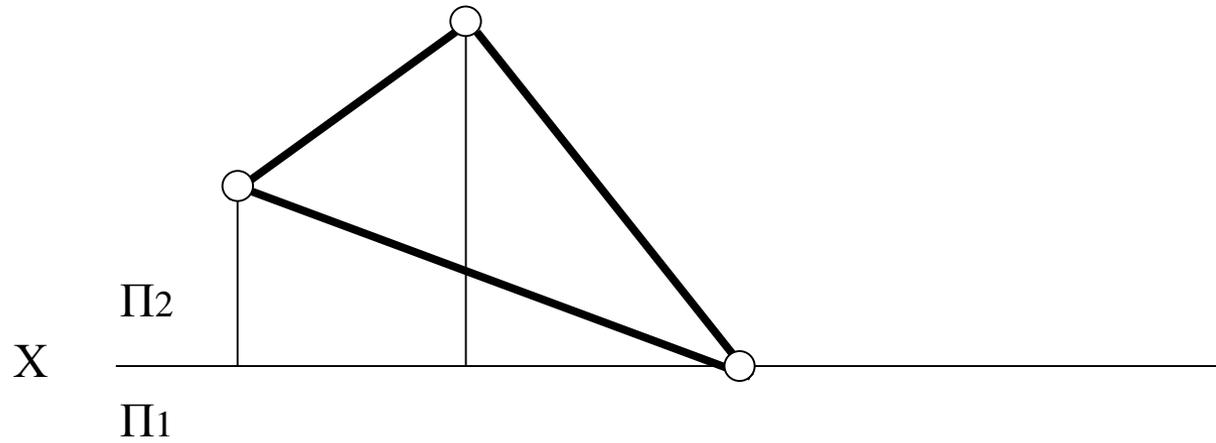
1.2) Преобразование прямой уровня в положение проецирующей прямой (проецирование прямой в точку).



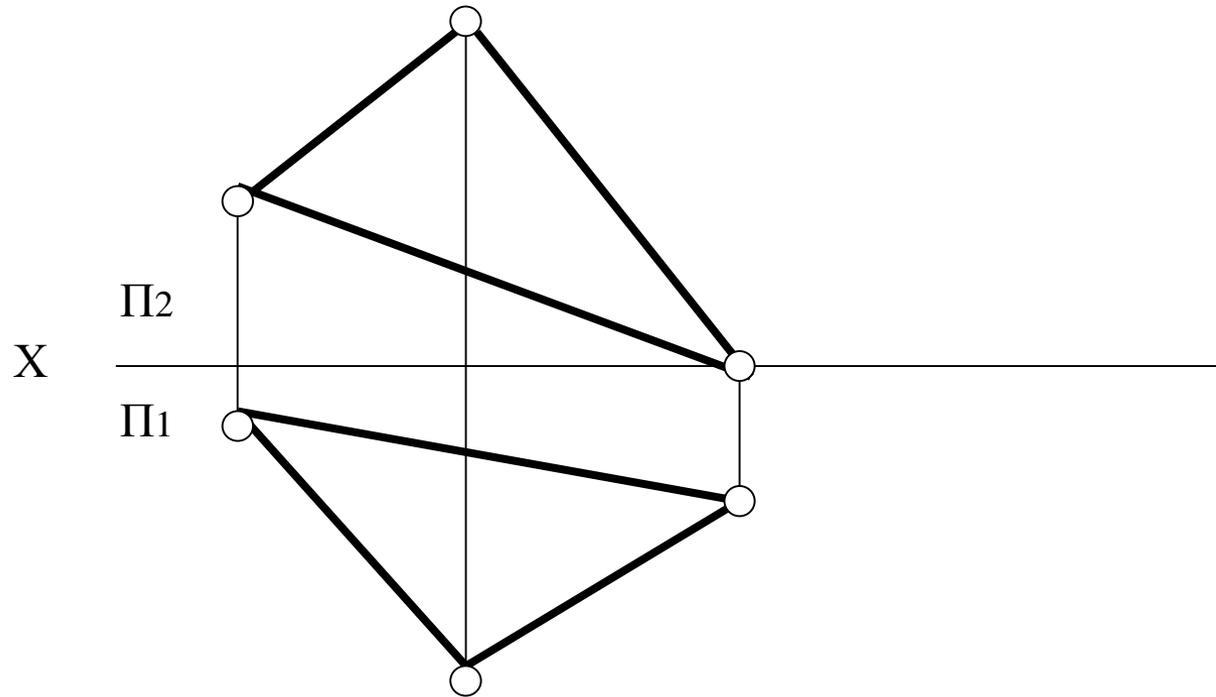
1.2) Преобразование прямой уровня в положение проецирующей прямой (проецирование прямой в точку).



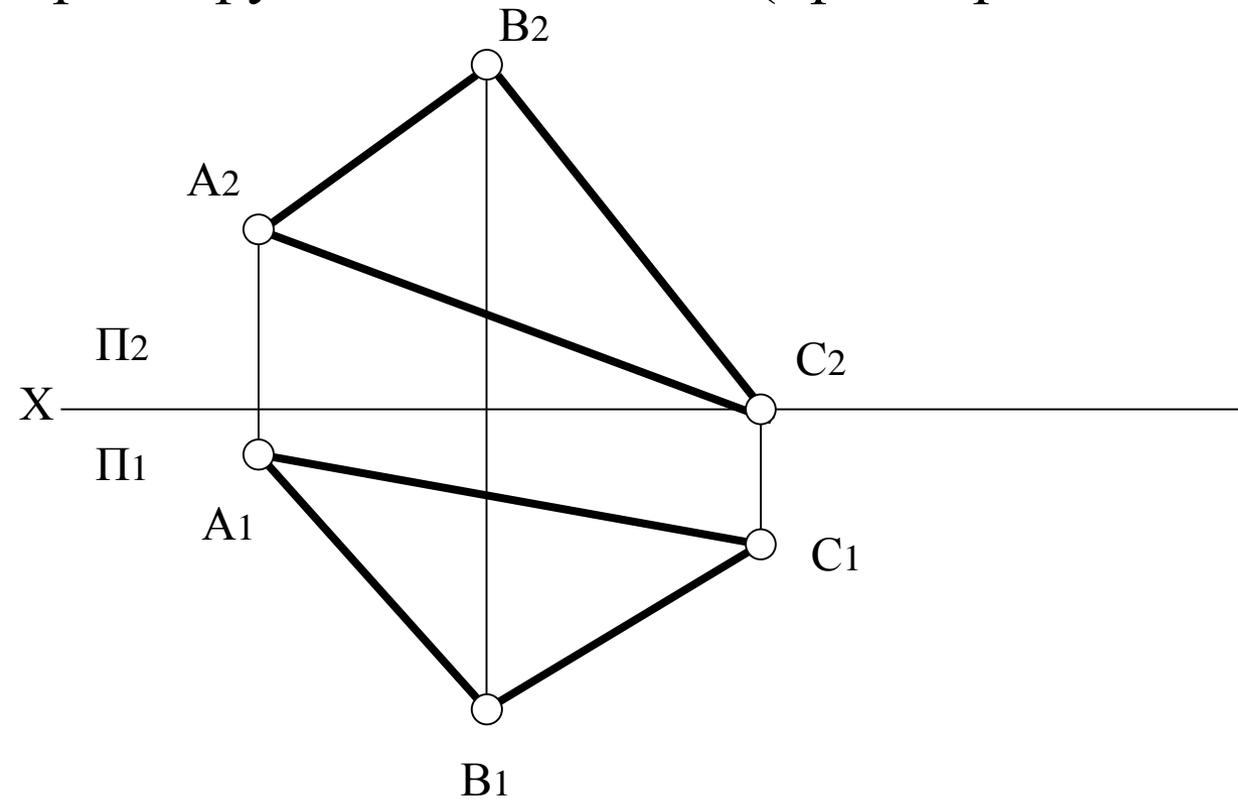
1.3) Преобразования плоскости общего положения в положение проецирующей плоскости (проецирование плоскости в линию).



1.3) Преобразования плоскости общего положения в положение проецирующей плоскости (проецирование плоскости в линию).

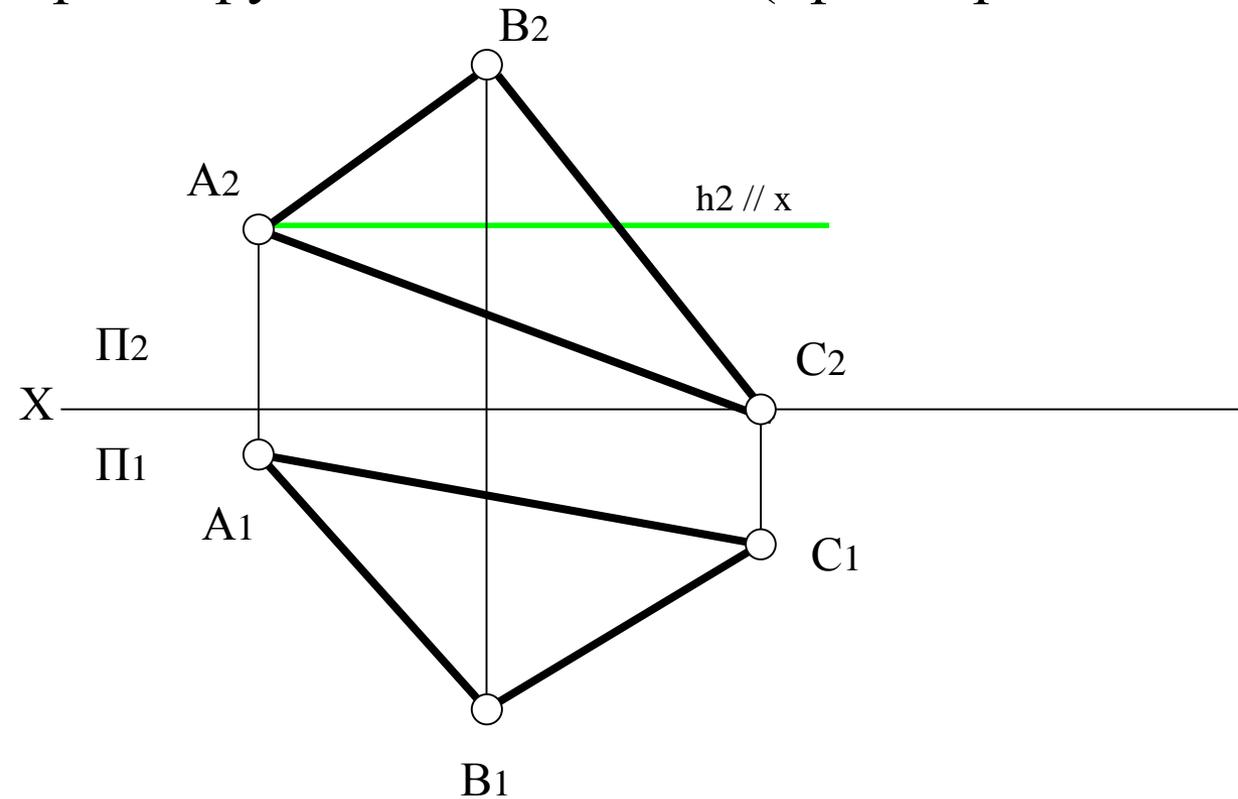


1.3) Преобразования плоскости общего положения в положение проецирующей плоскости (проецирование плоскости в линию).



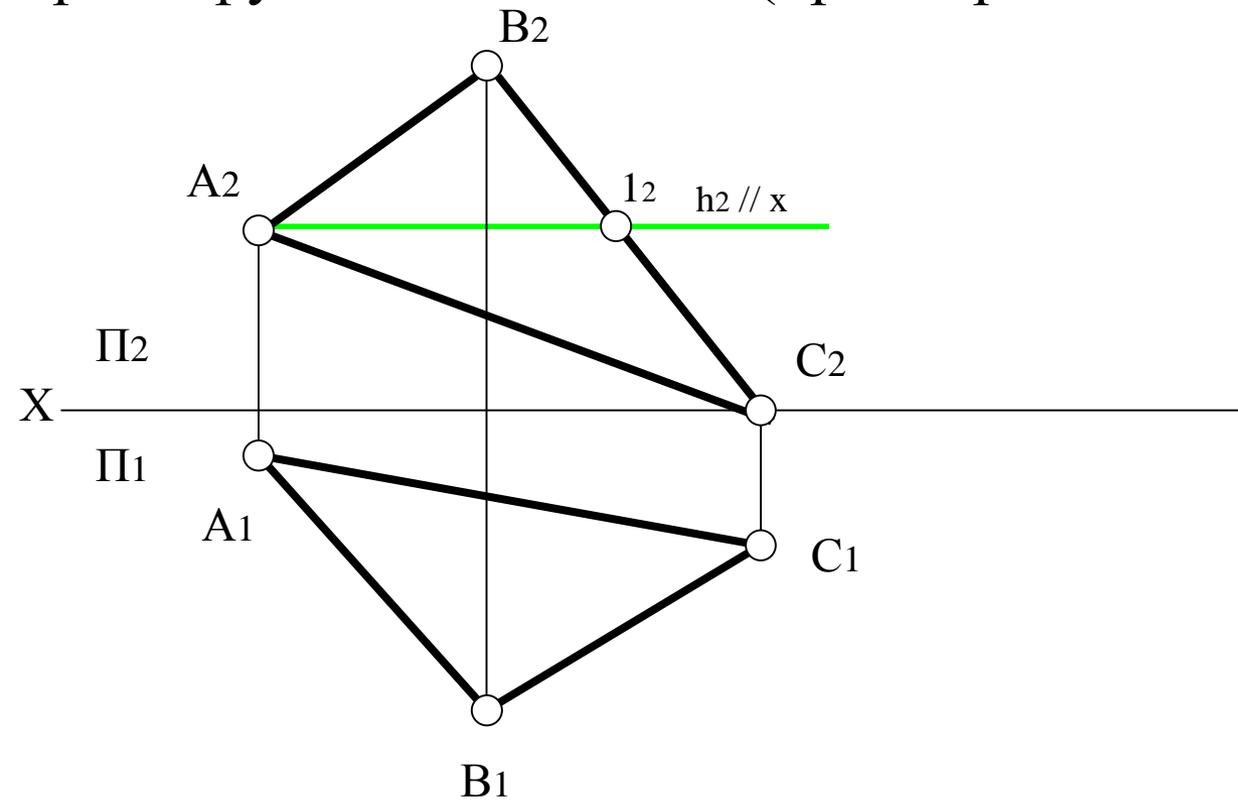
Цехош С.И.

1.3) Преобразования плоскости общего положения в положение проецирующей плоскости (проецирование плоскости в линию).



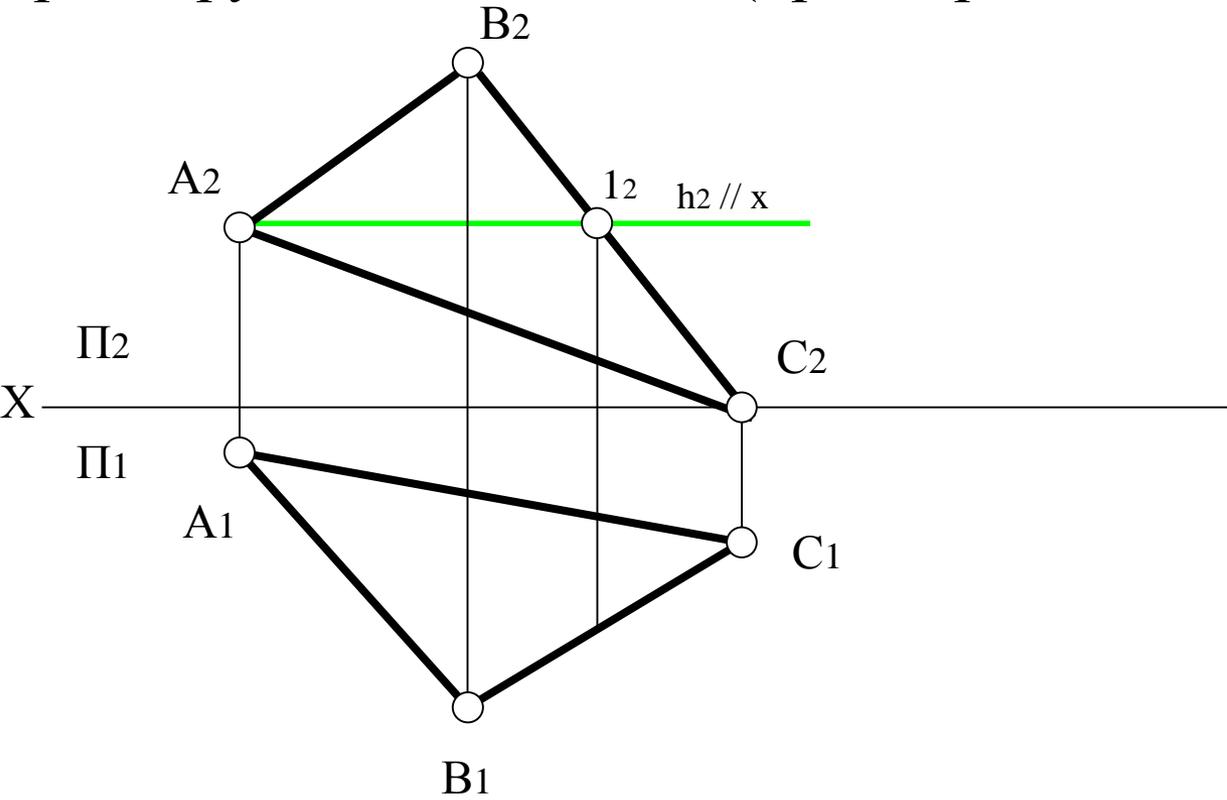
Цехош С.И.

1.3) Преобразования плоскости общего положения в положение проецирующей плоскости (проецирование плоскости в линию).



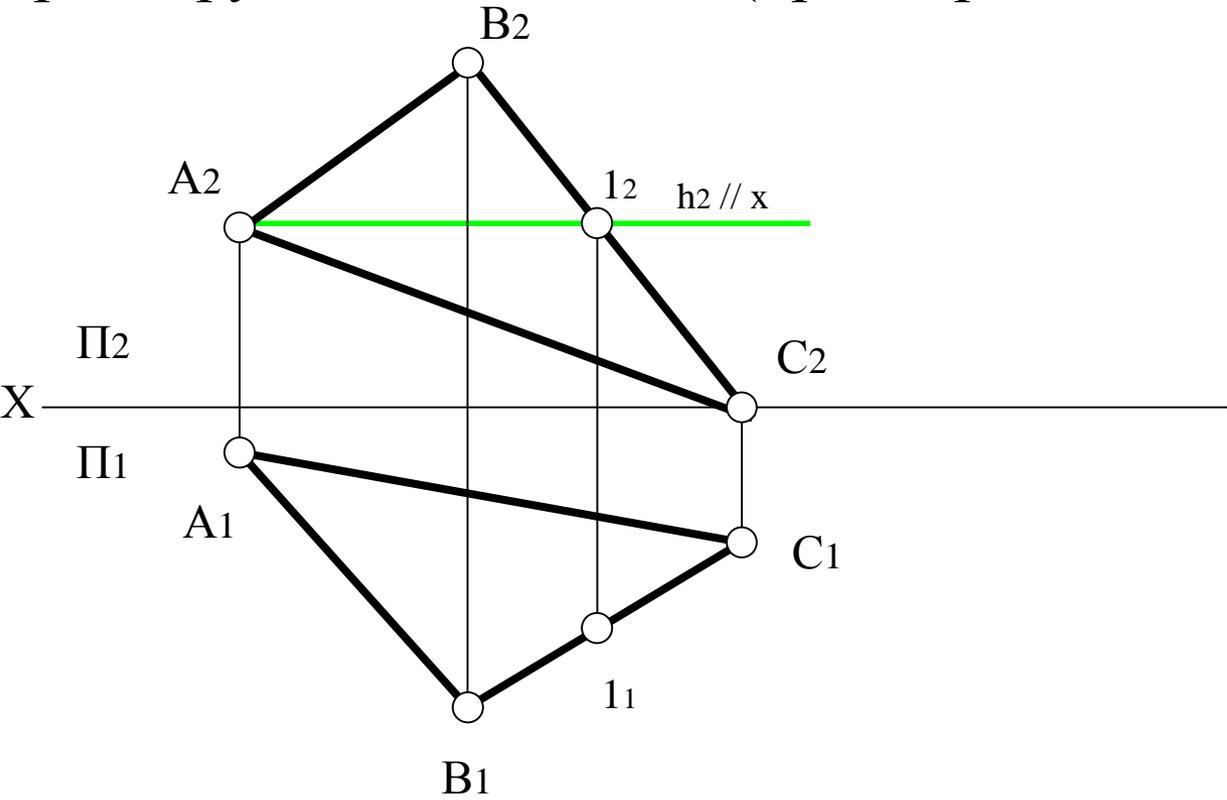
Цехош С.И.

1.3) Преобразования плоскости общего положения в положение проецирующей плоскости (проецирование плоскости в линию).

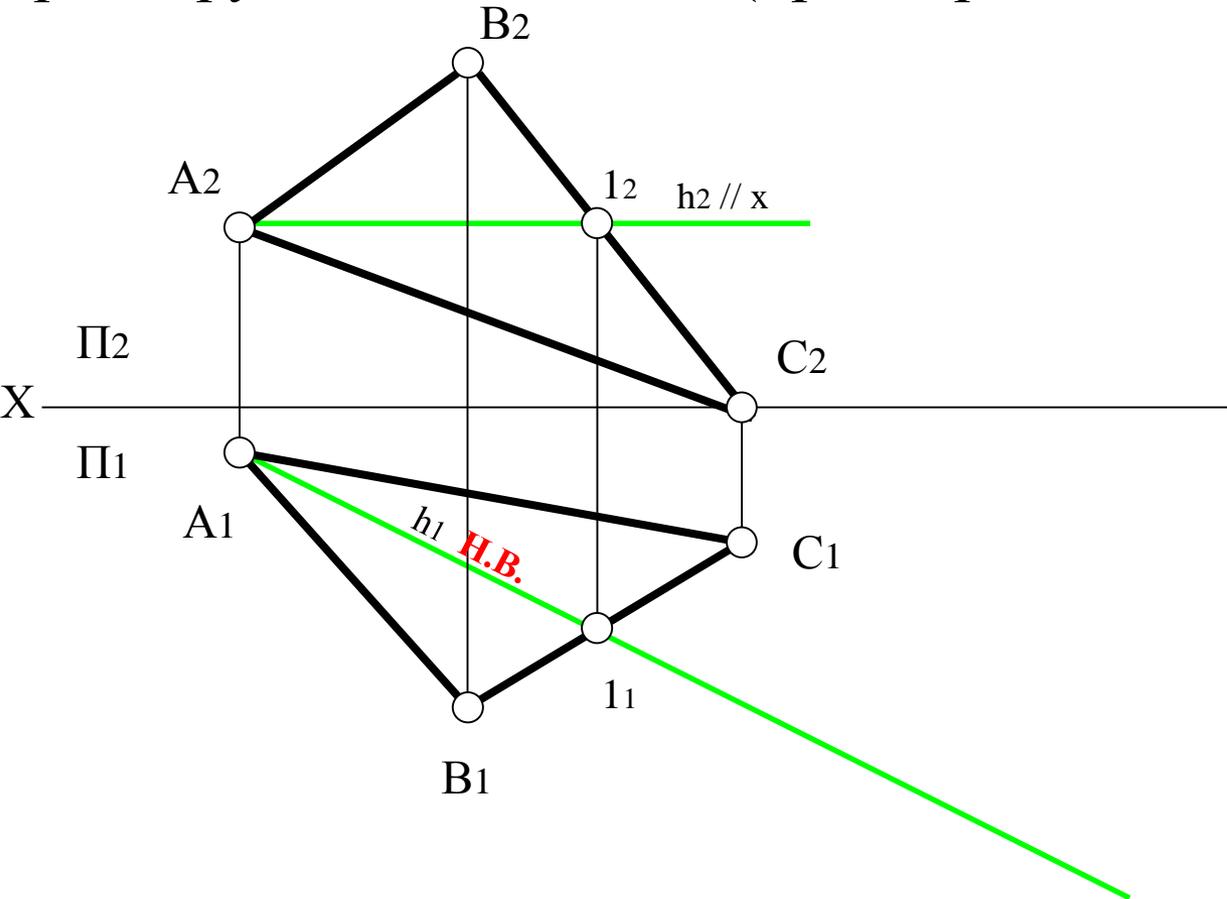


Цехош С.И.

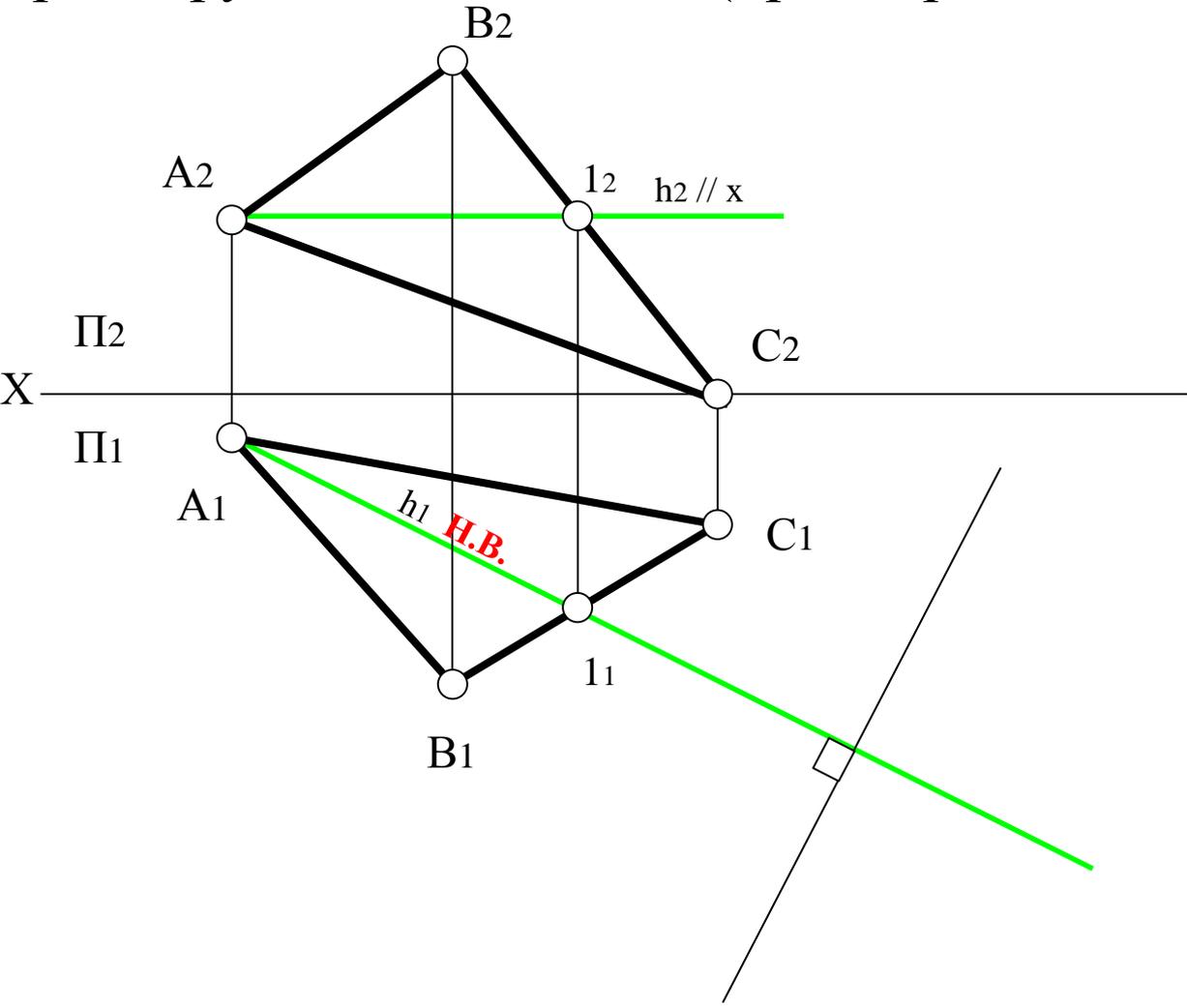
1.3) Преобразования плоскости общего положения в положение проецирующей плоскости (проецирование плоскости в линию).



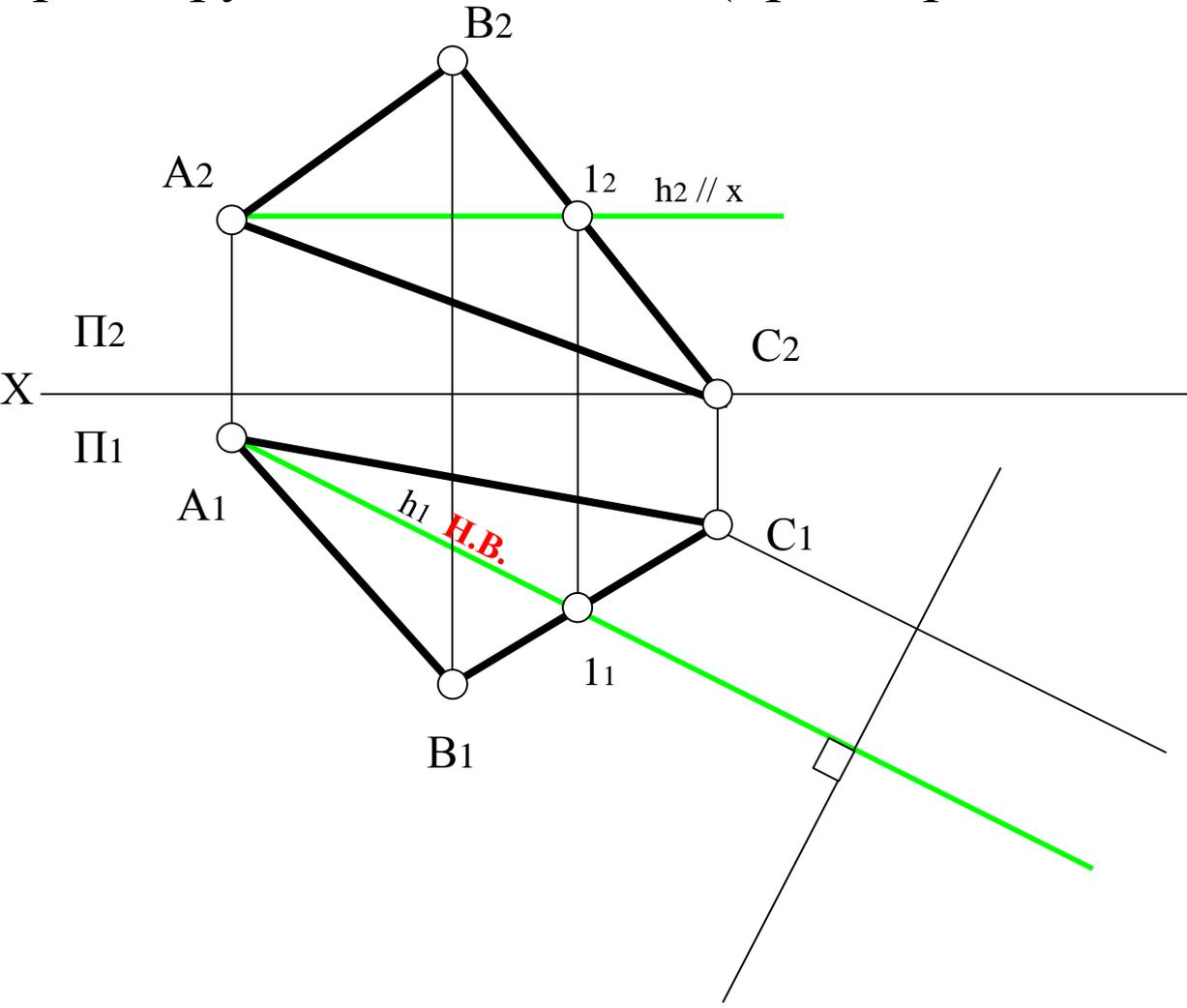
1.3) Преобразования плоскости общего положения в положение проецирующей плоскости (проецирование плоскости в линию).



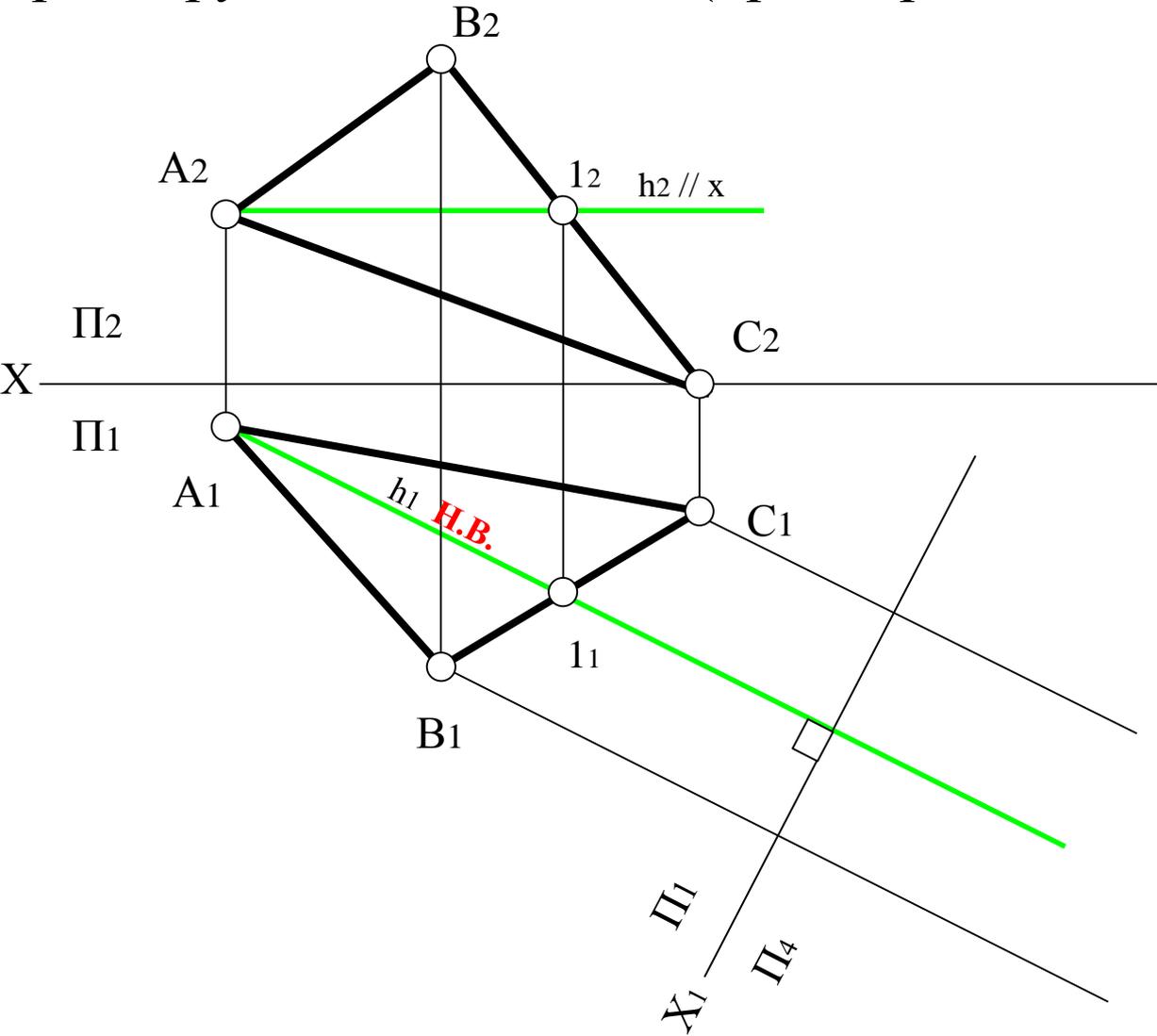
### 1.3) Преобразования плоскости общего положения в положение проецирующей плоскости (проецирование плоскости в линию).



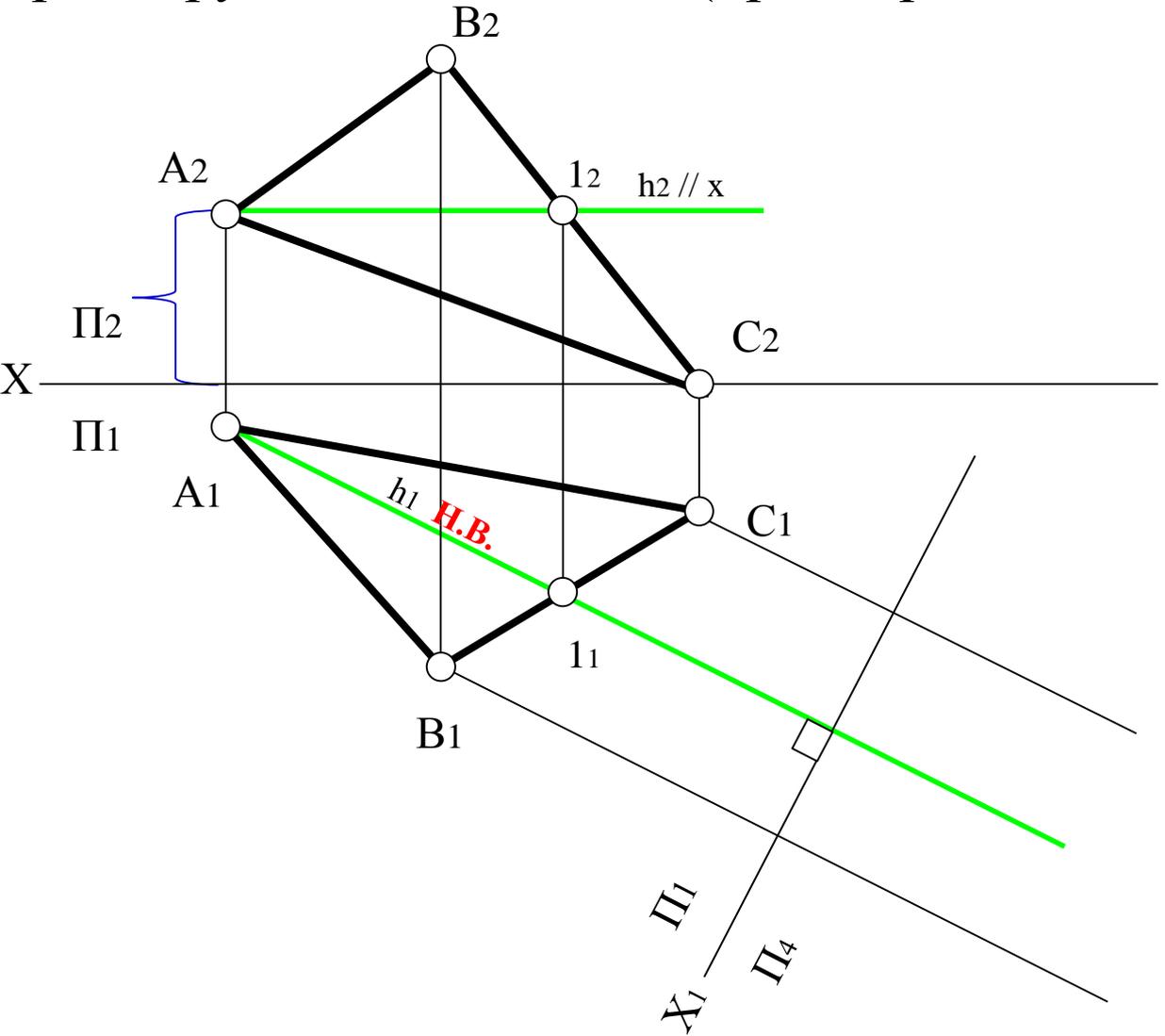
### 1.3) Преобразования плоскости общего положения в положение проецирующей плоскости (проецирование плоскости в линию).



### 1.3) Преобразования плоскости общего положения в положение проецирующей плоскости (проецирование плоскости в линию).

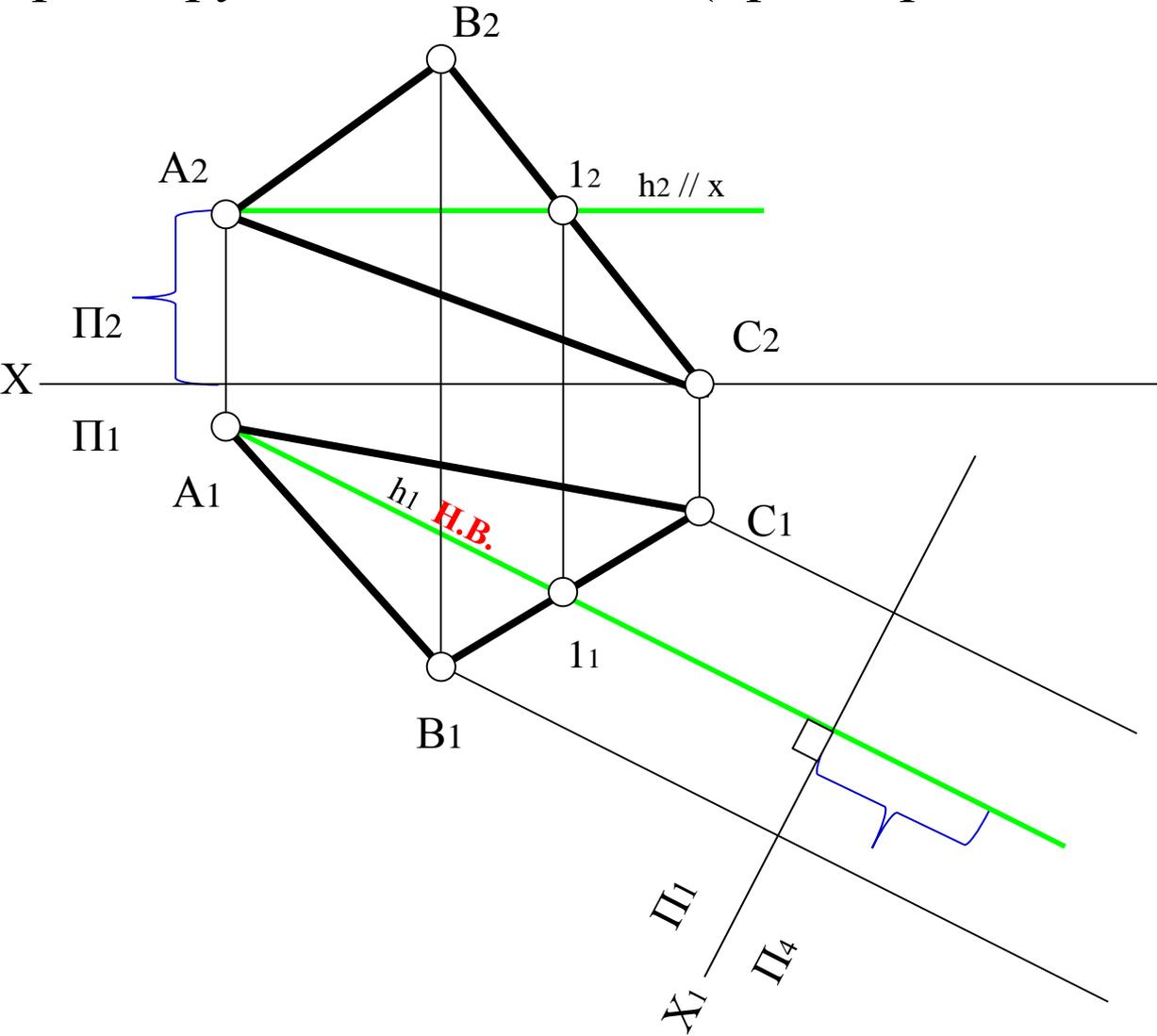


1.3) Преобразования плоскости общего положения в положение проецирующей плоскости (проецирование плоскости в линию).

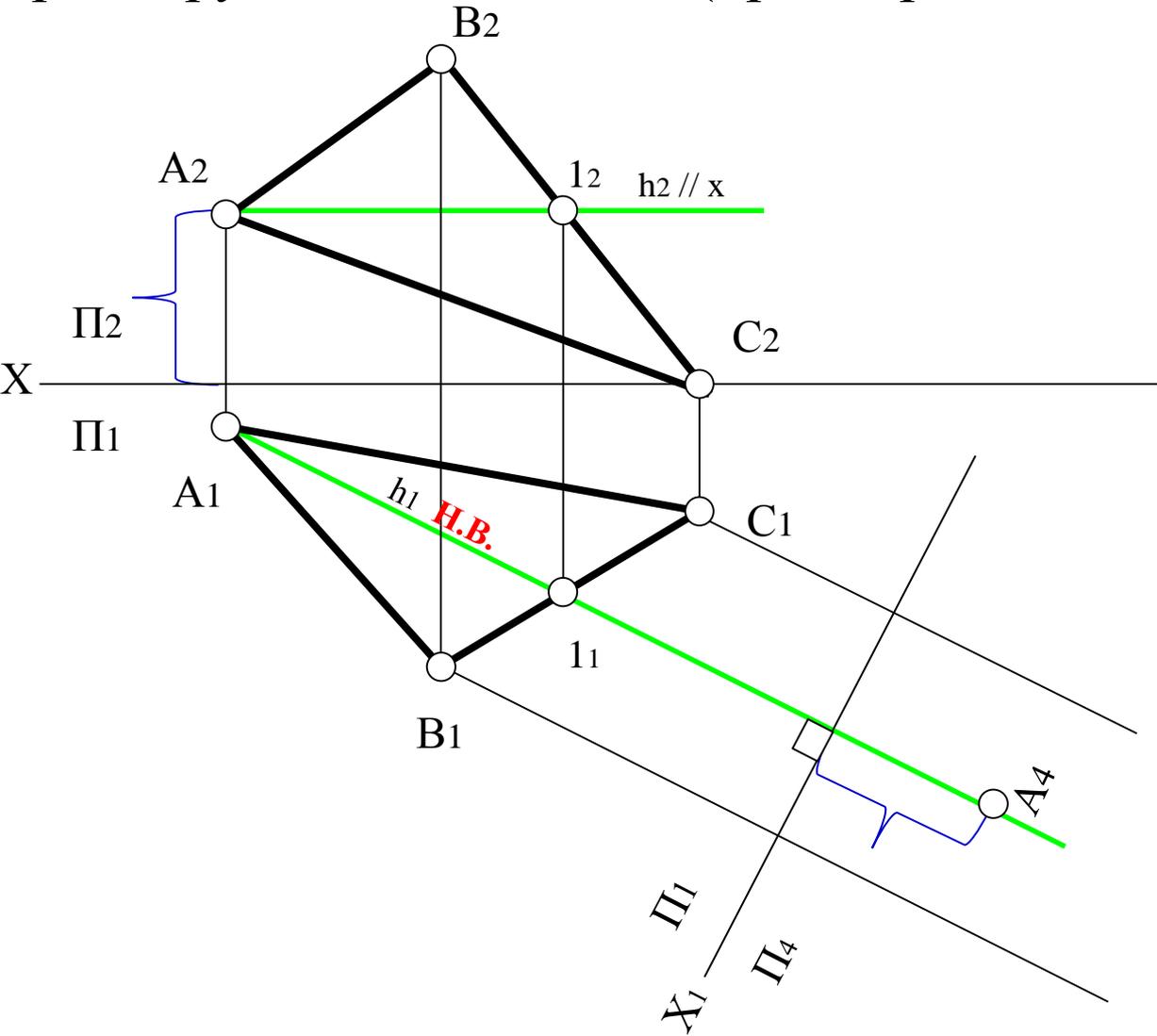


Цехош С.И.

1.3) Преобразования плоскости общего положения в положение проецирующей плоскости (проецирование плоскости в линию).

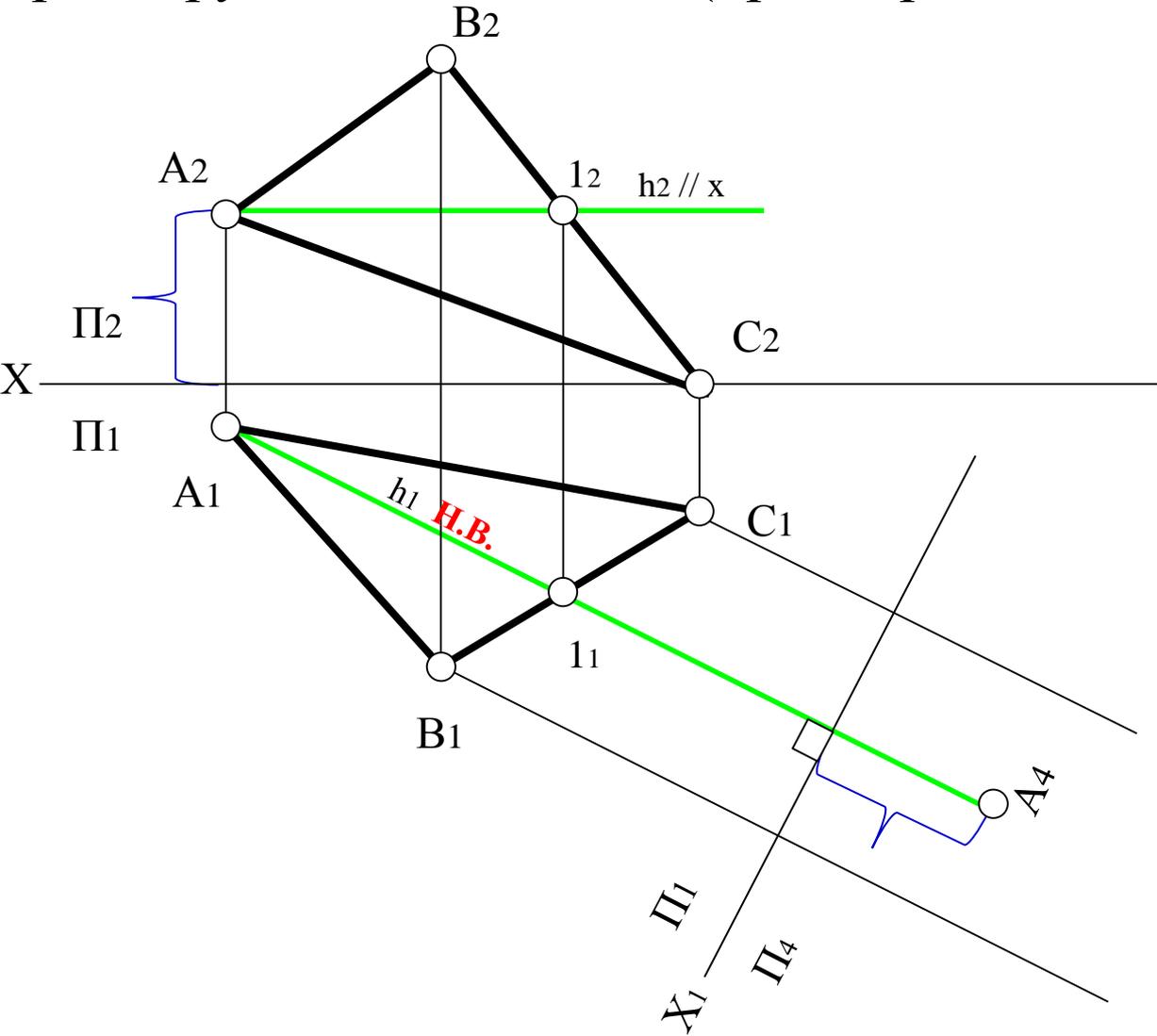


1.3) Преобразования плоскости общего положения в положение проецирующей плоскости (проецирование плоскости в линию).

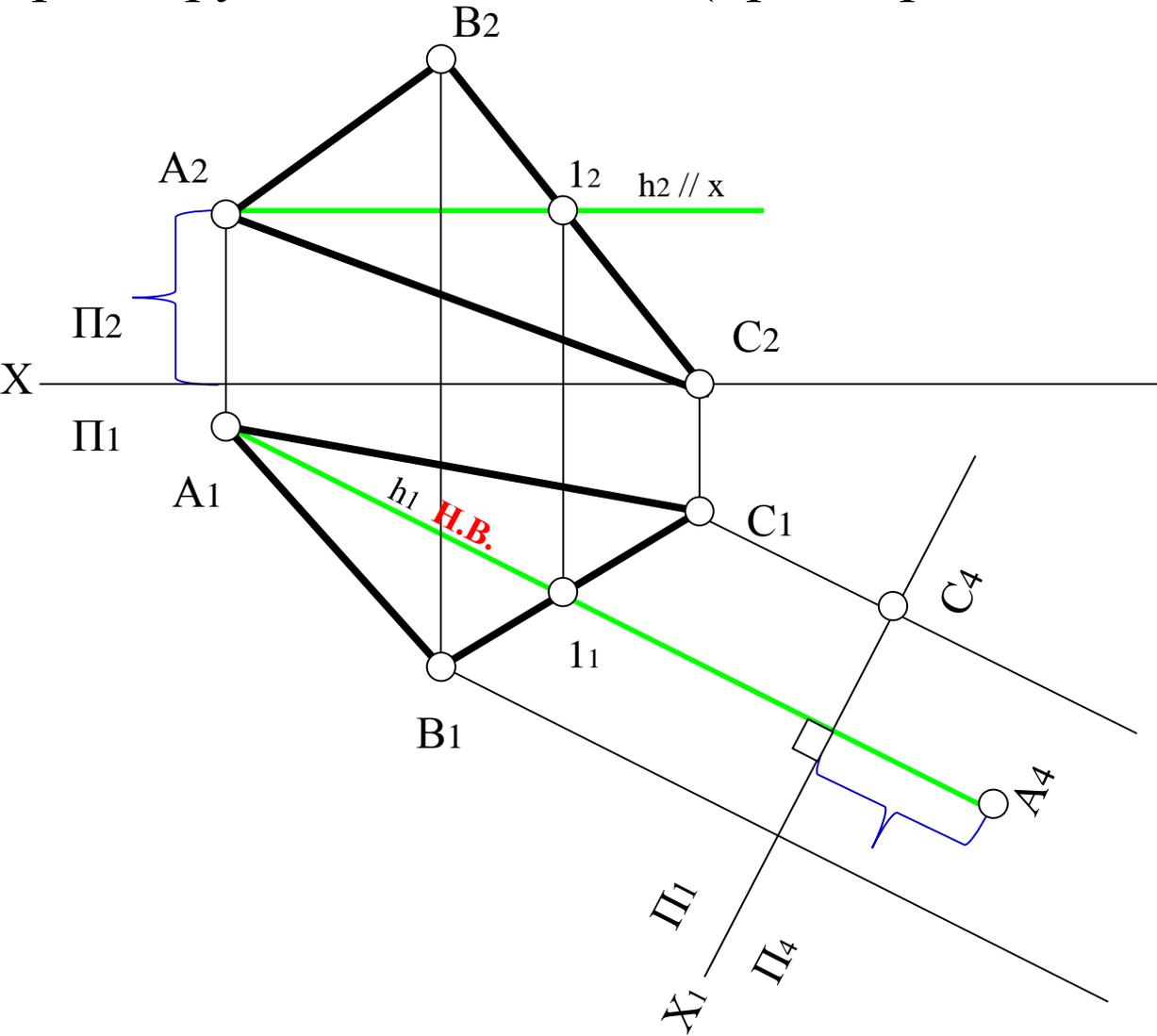


Цехош С.И.

1.3) Преобразования плоскости общего положения в положение проецирующей плоскости (проецирование плоскости в линию).

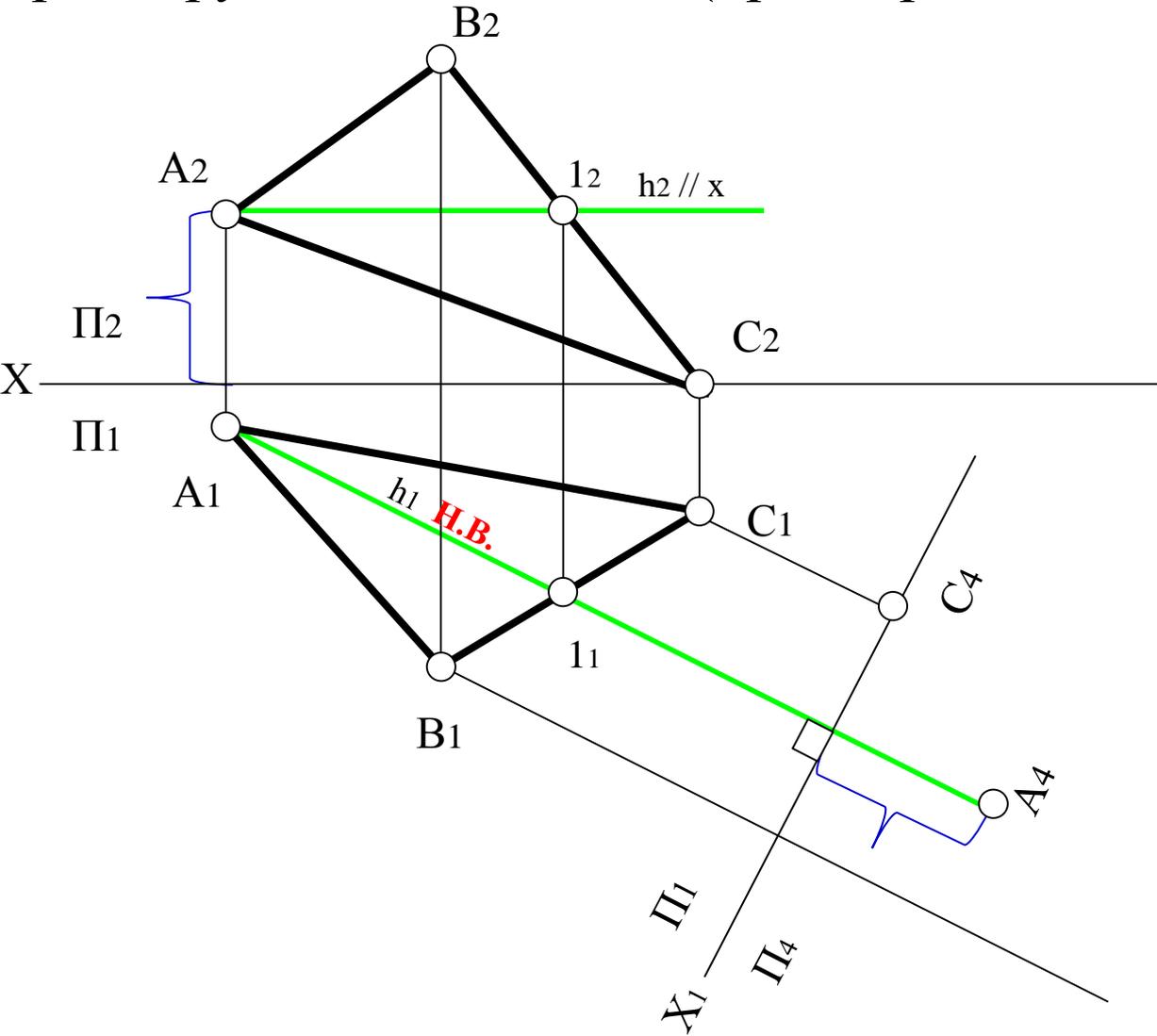


1.3) Преобразования плоскости общего положения в положение проецирующей плоскости (проецирование плоскости в линию).

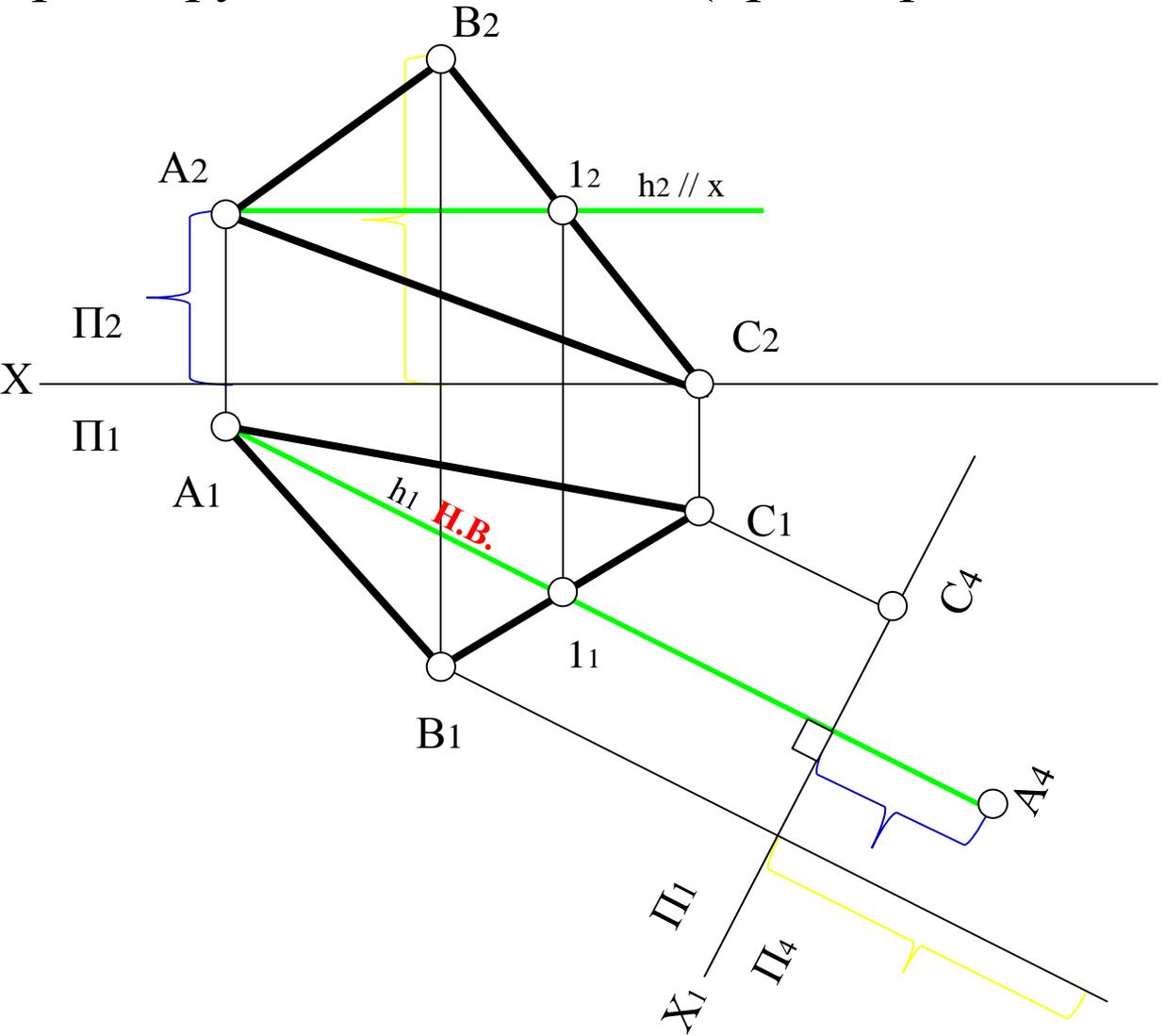


Цехош С.И.

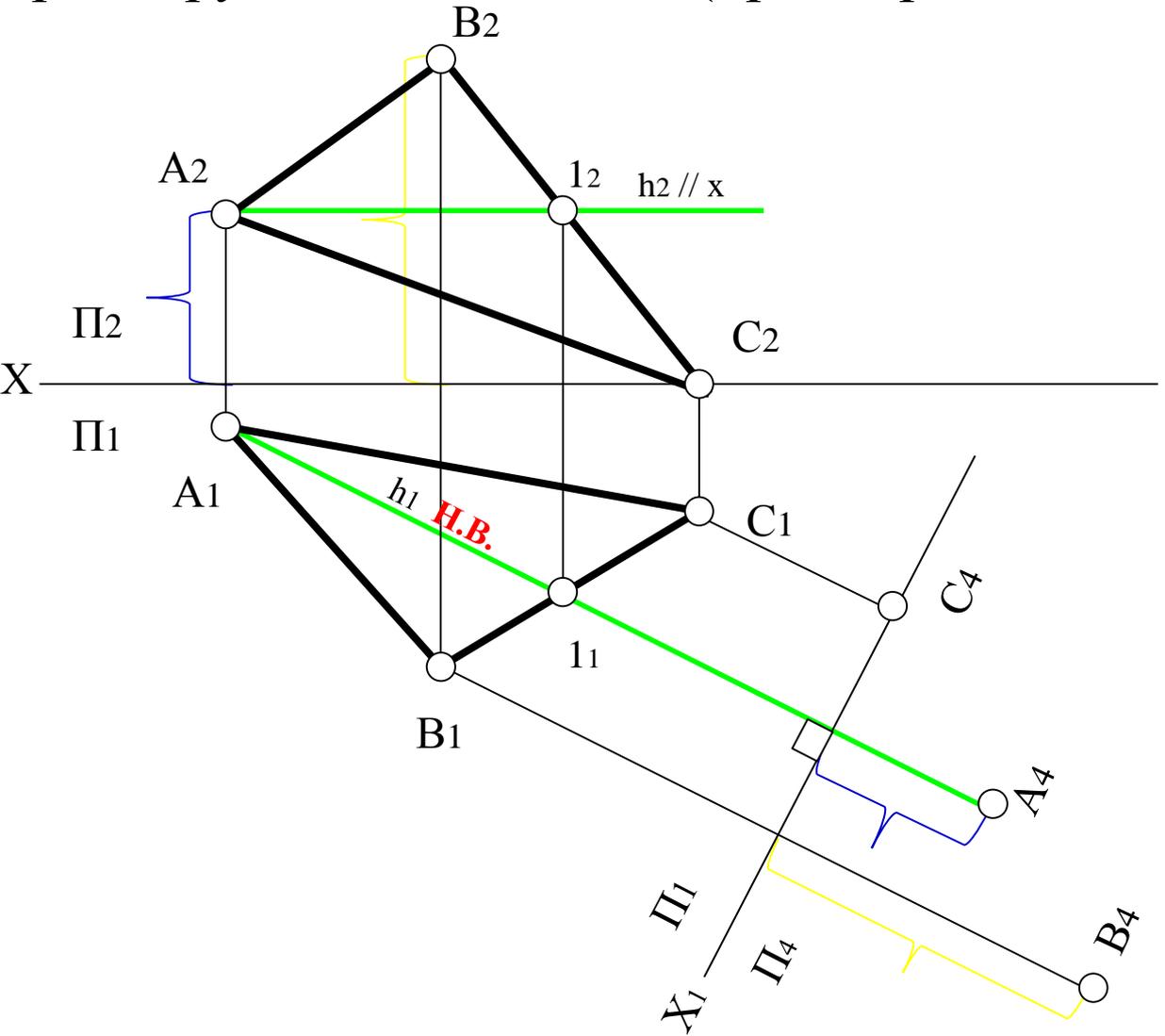
1.3) Преобразования плоскости общего положения в положение проецирующей плоскости (проецирование плоскости в линию).



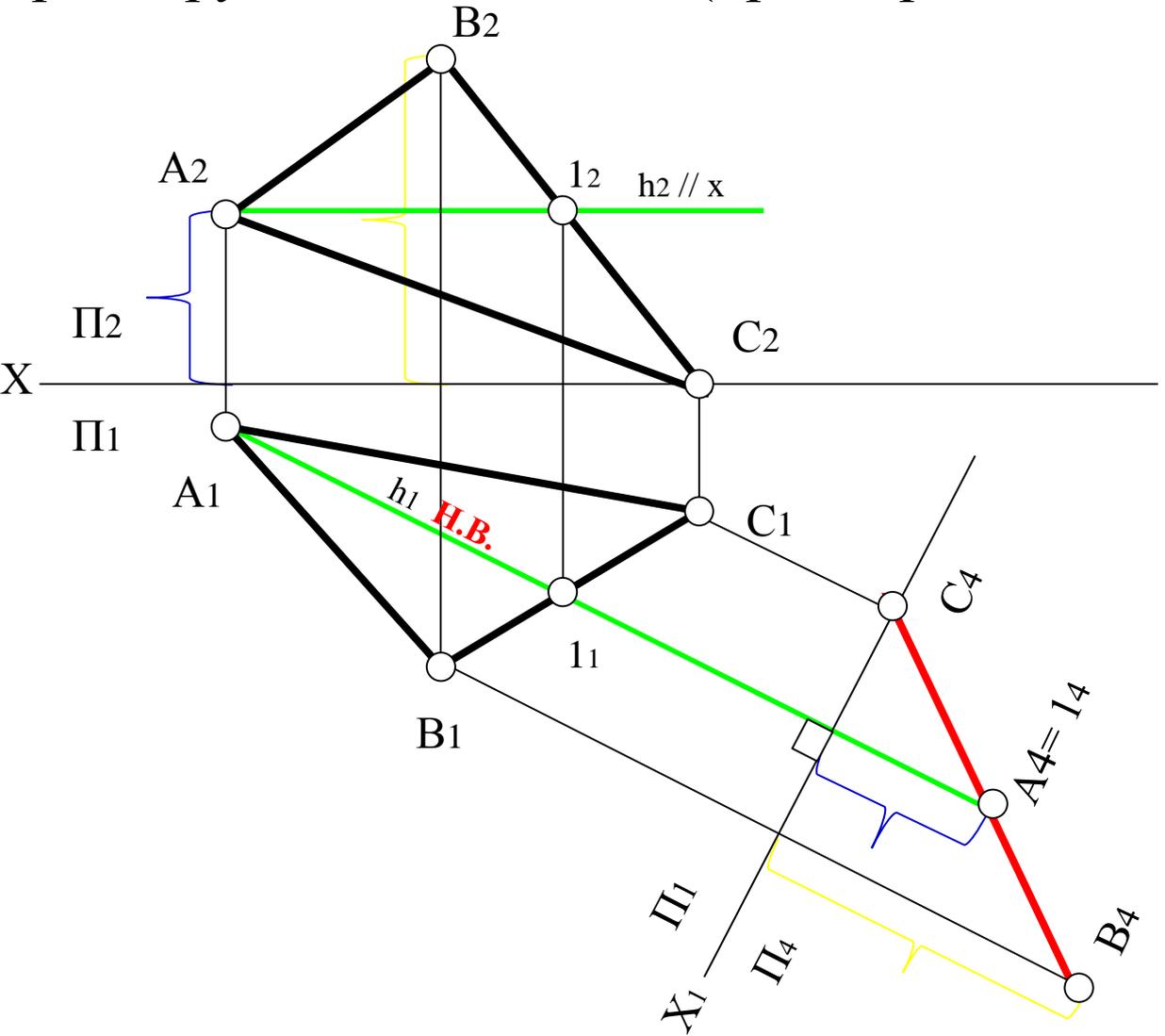
1.3) Преобразования плоскости общего положения в положение проецирующей плоскости (проецирование плоскости в линию).



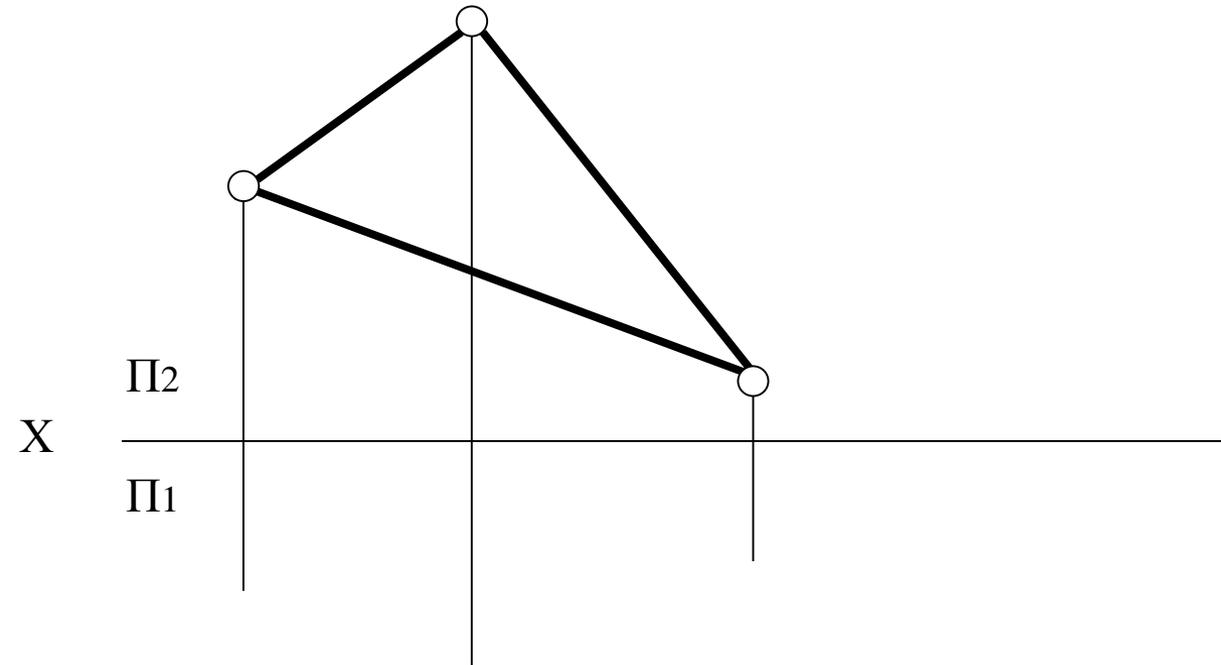
1.3) Преобразования плоскости общего положения в положение проецирующей плоскости (проецирование плоскости в линию).



1.3) Преобразования плоскости общего положения в положение проецирующей плоскости (проецирование плоскости в линию).

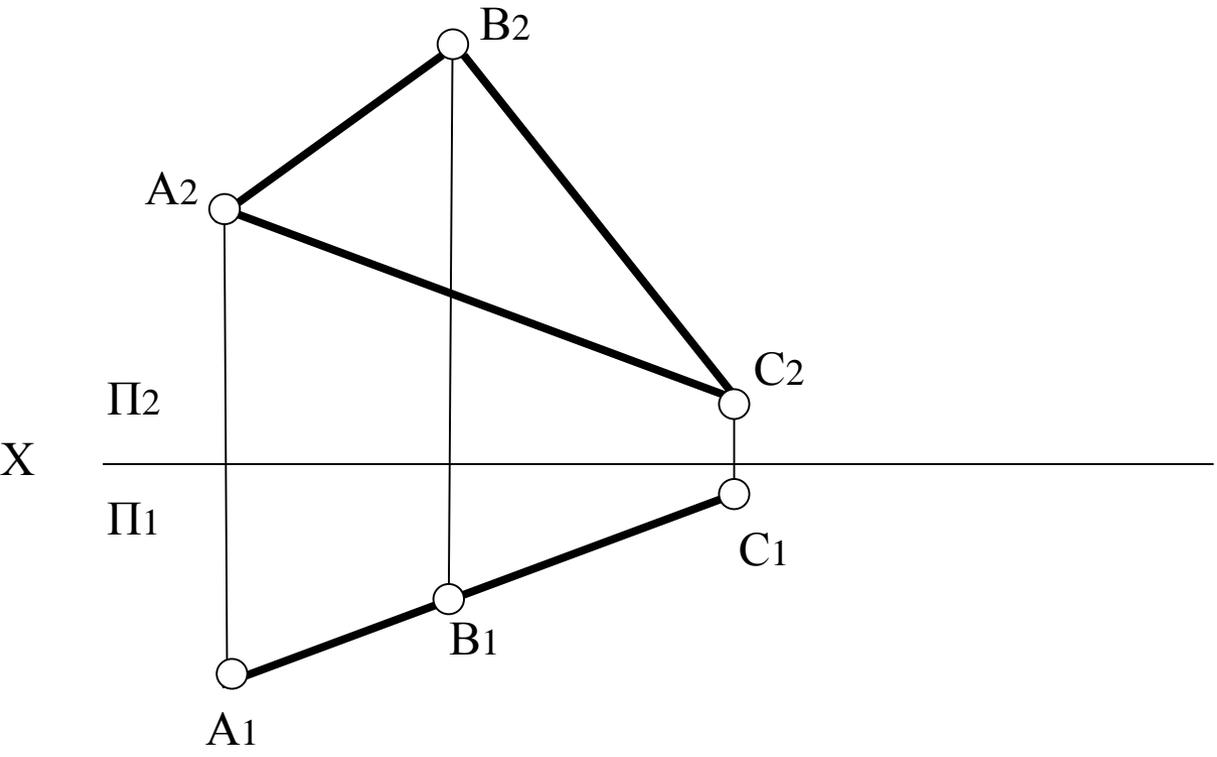


1.4) Преобразования проецирующей плоскости в плоскость уровня  
(определение натуральной величины плоскости).

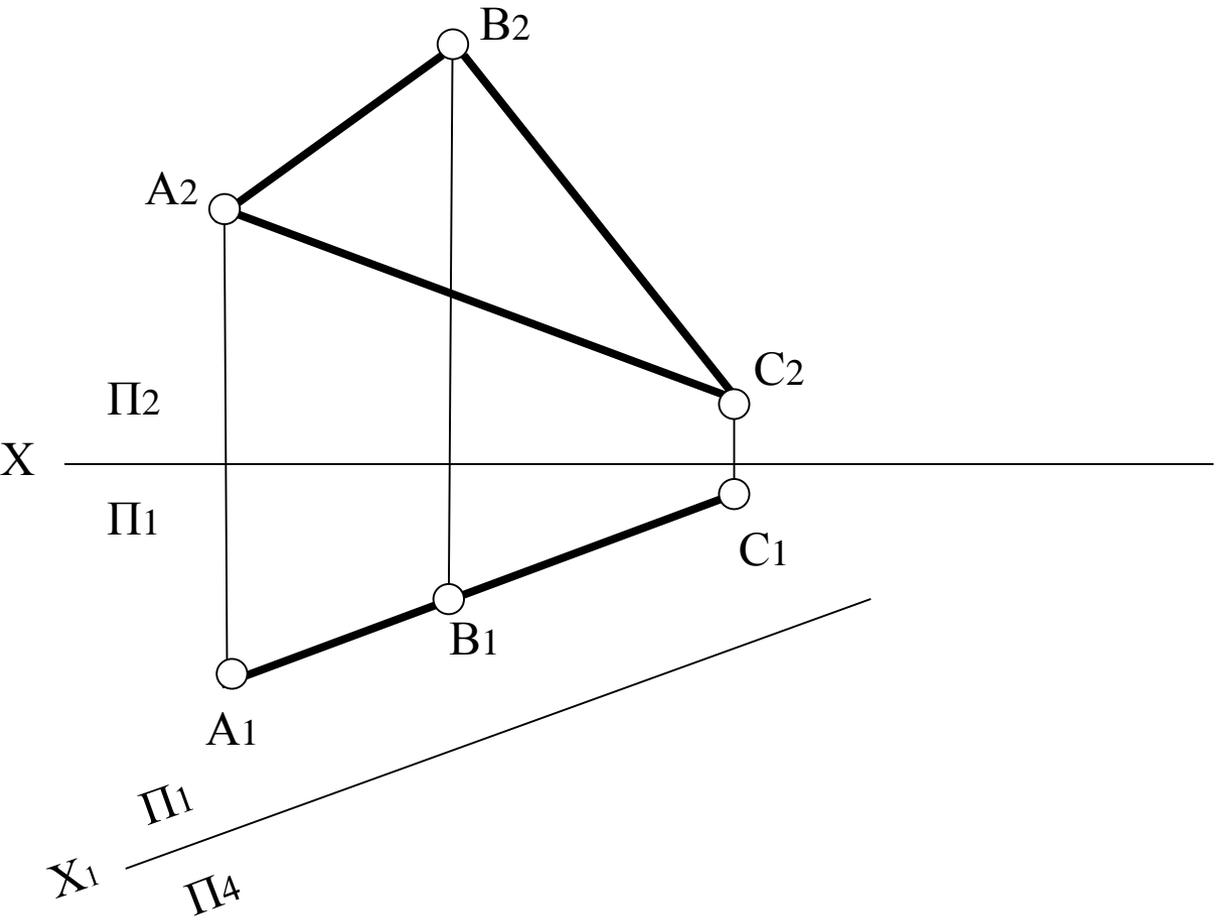


Цехош С.И.

1.4) Преобразования проецирующей плоскости в плоскость уровня  
(определение натуральной величины плоскости).

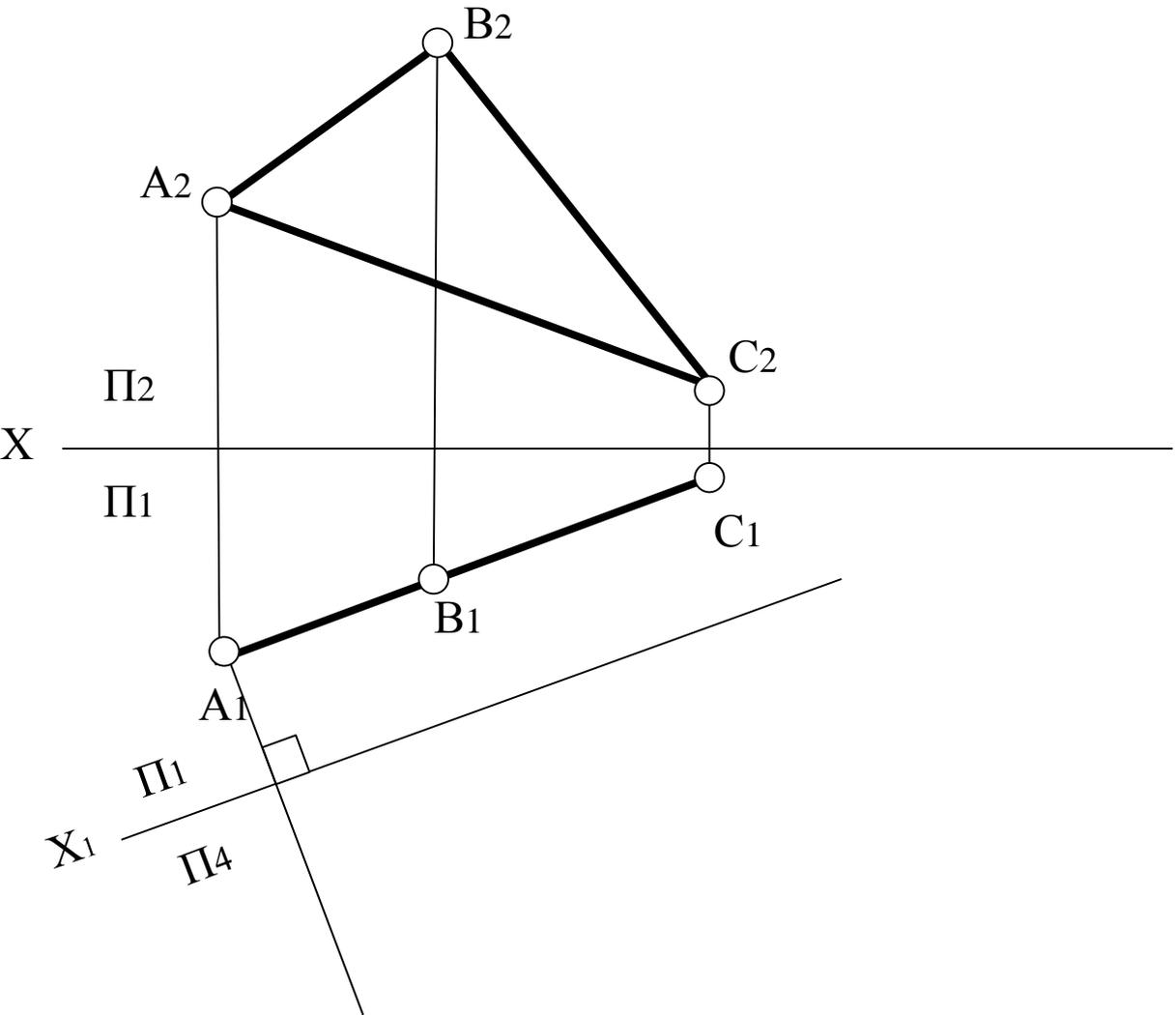


# 1.4) Преобразования проецирующей плоскости в плоскость уровня (определение натуральной величины плоскости).



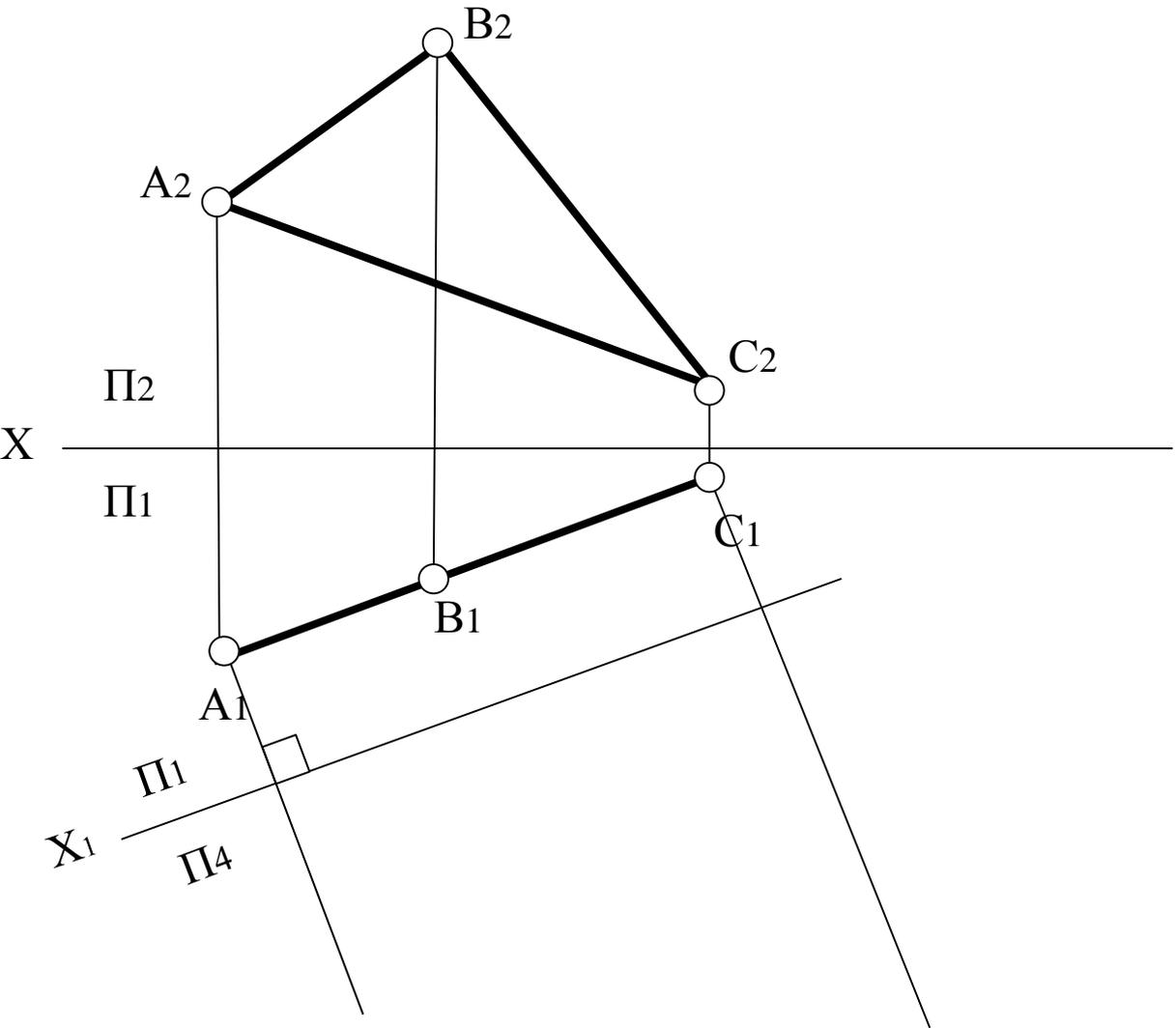
Цехош С.И.

# 1.4) Преобразования проецирующей плоскости в плоскость уровня (определение натуральной величины плоскости).



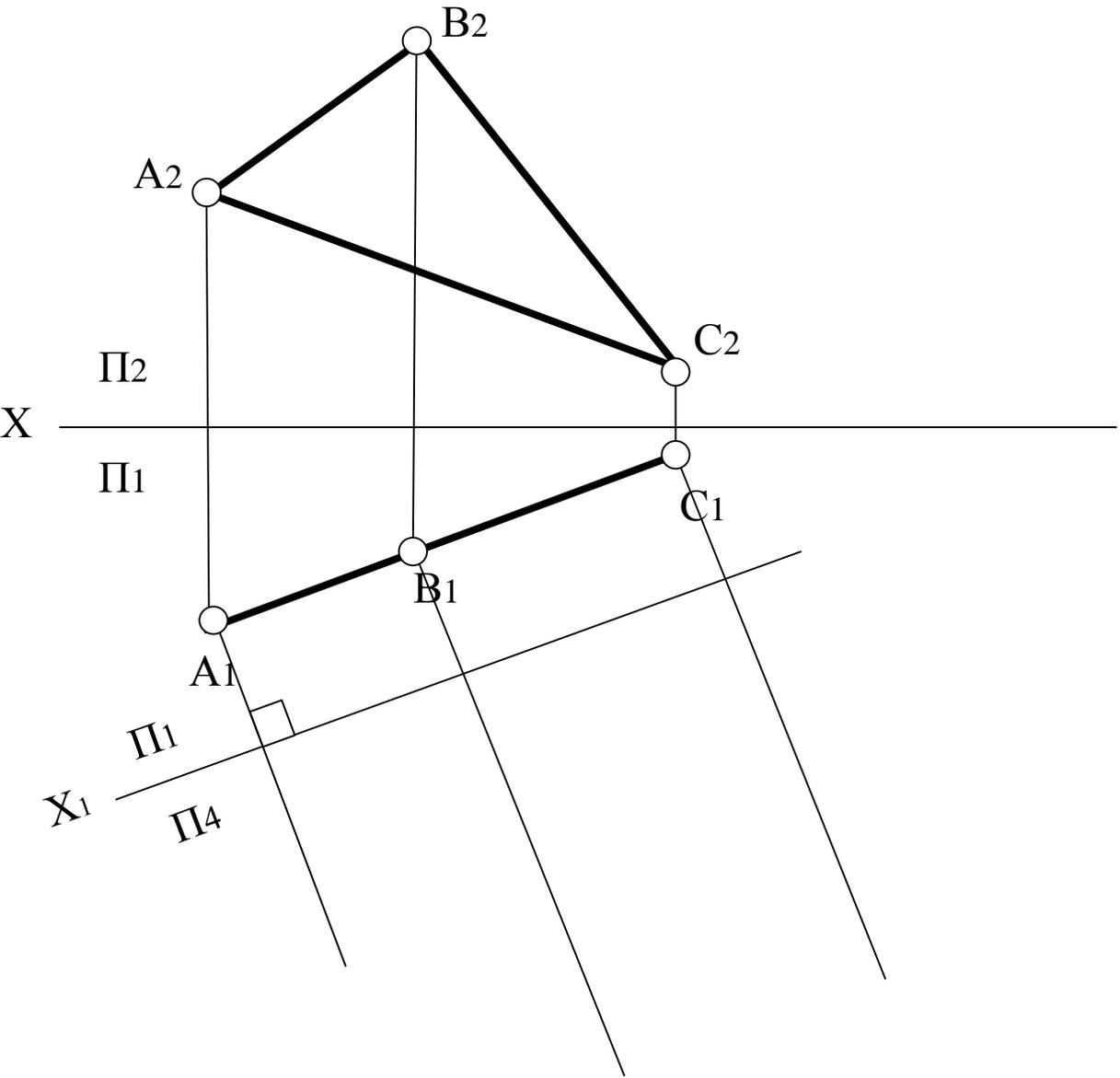
Цехош С.И.

# 1.4) Преобразования проецирующей плоскости в плоскость уровня (определение натуральной величины плоскости).



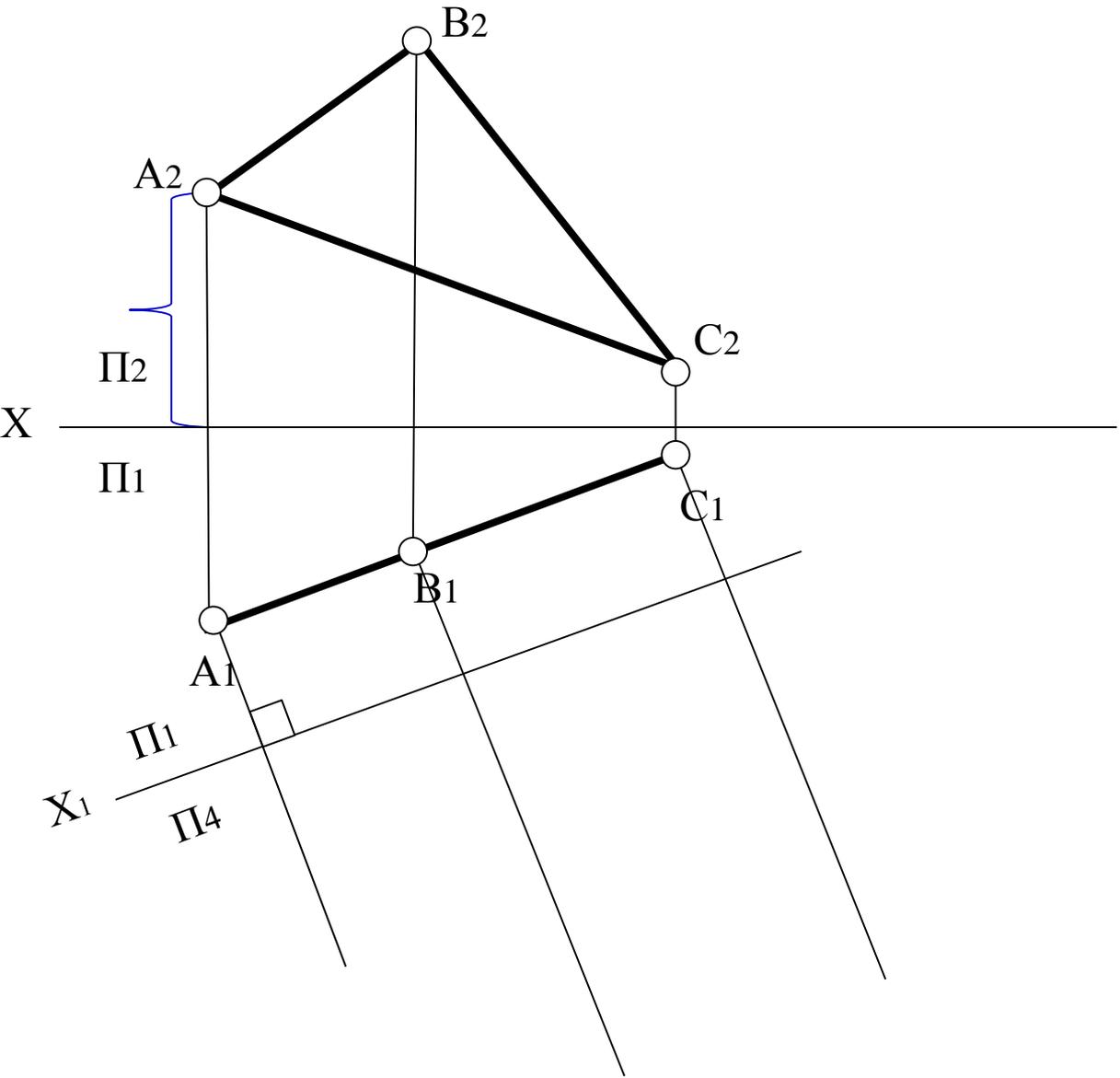
Цехош С.И.

# 1.4) Преобразования проецирующей плоскости в плоскость уровня (определение натуральной величины плоскости).



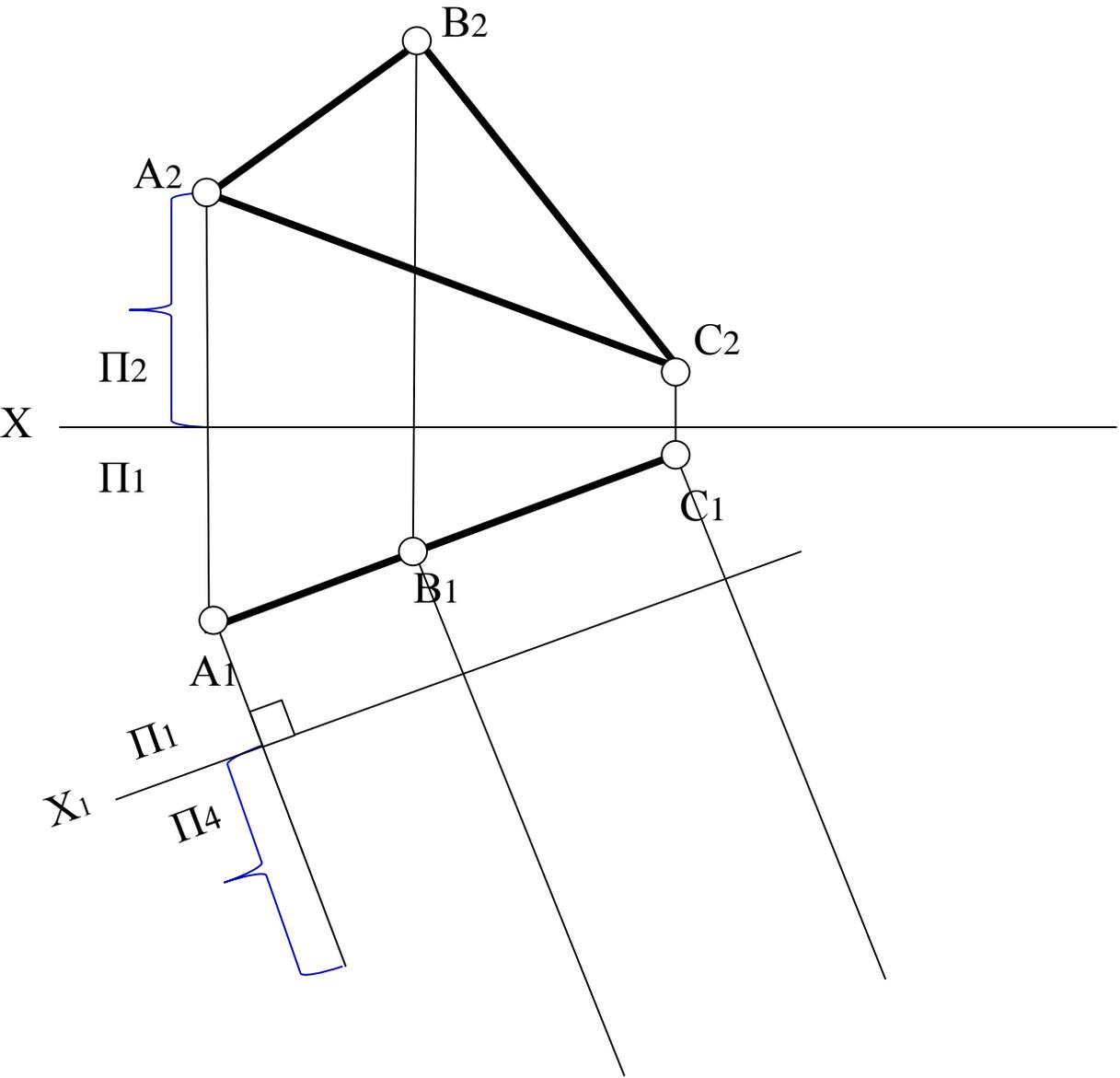
Цехош С.И.

# 1.4) Преобразования проецирующей плоскости в плоскость уровня (определение натуральной величины плоскости).



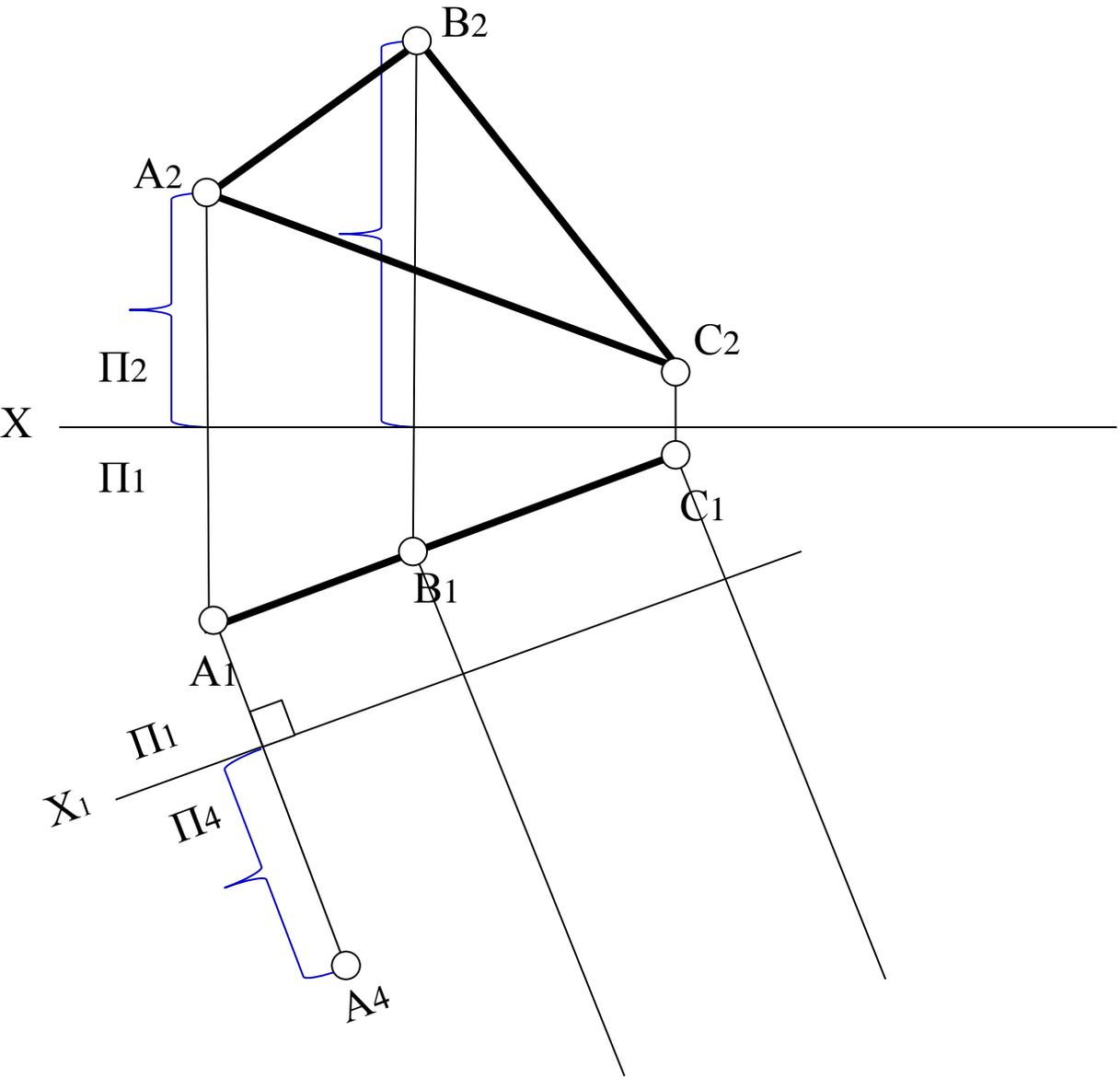
Цехош С.И.

# 1.4) Преобразования проецирующей плоскости в плоскость уровня (определение натуральной величины плоскости).



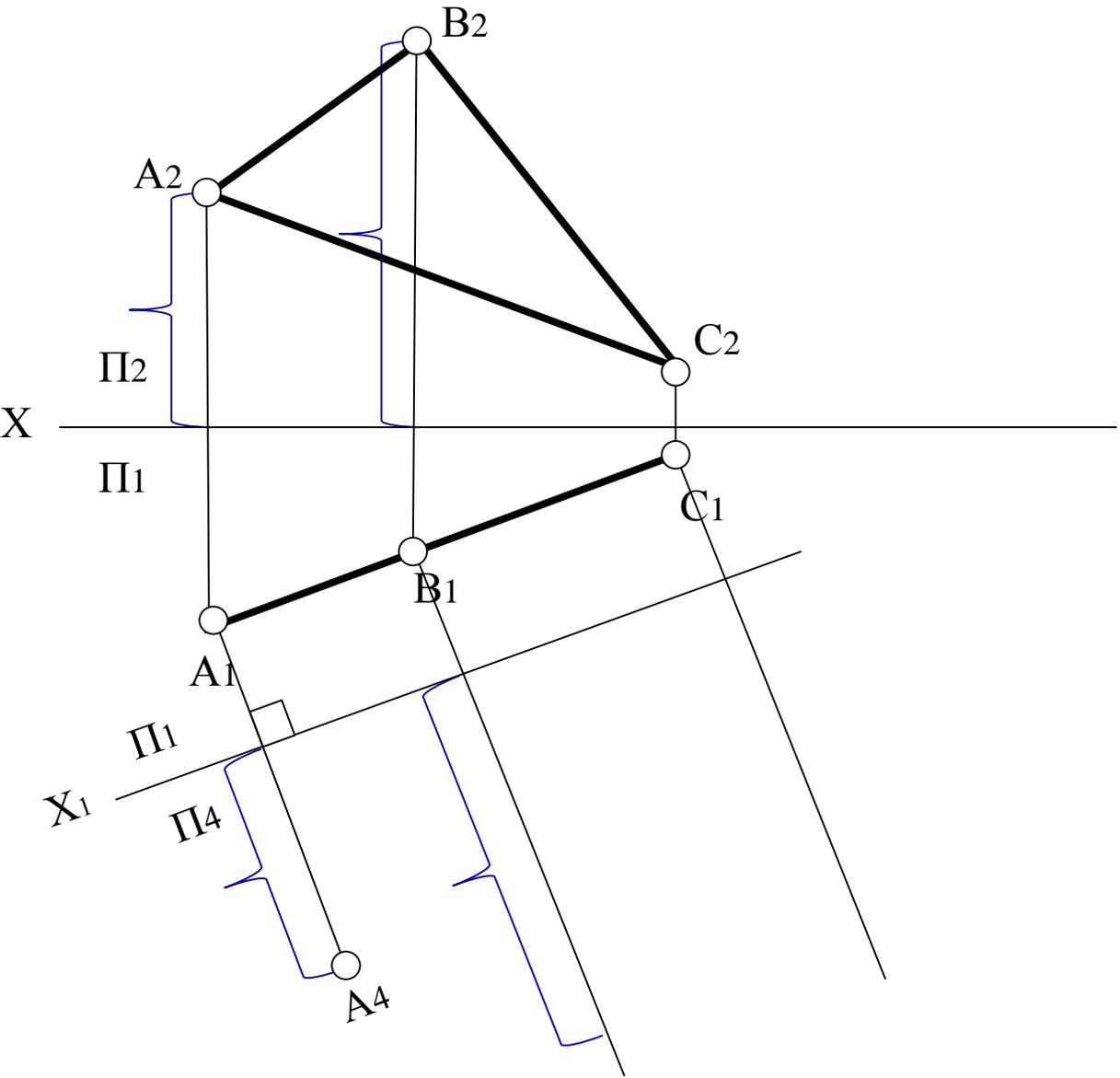
Цехош С.И.

# 1.4) Преобразования проецирующей плоскости в плоскость уровня (определение натуральной величины плоскости).



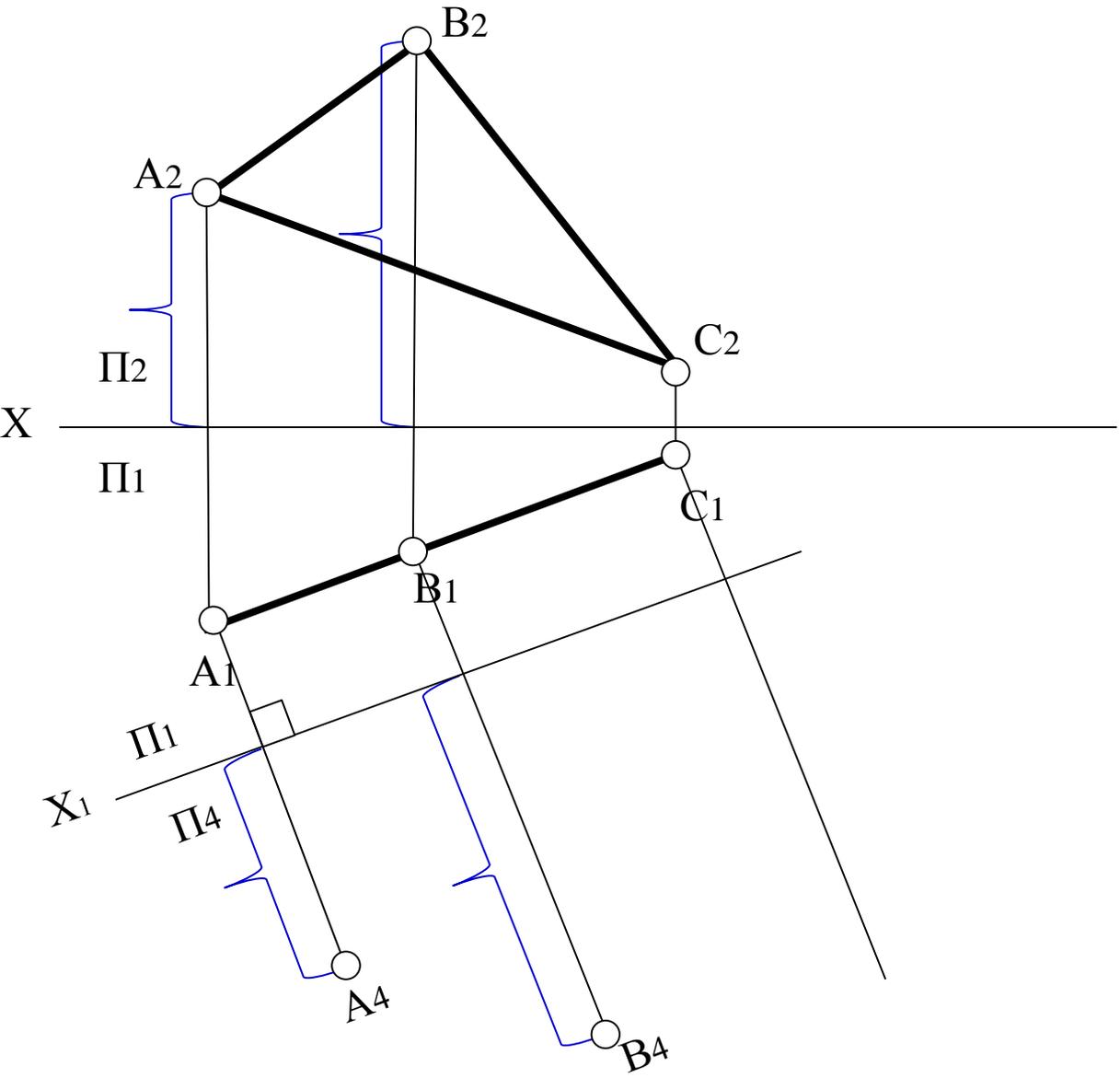
Цехош С.И.

# 1.4) Преобразования проецирующей плоскости в плоскость уровня (определение натуральной величины плоскости).



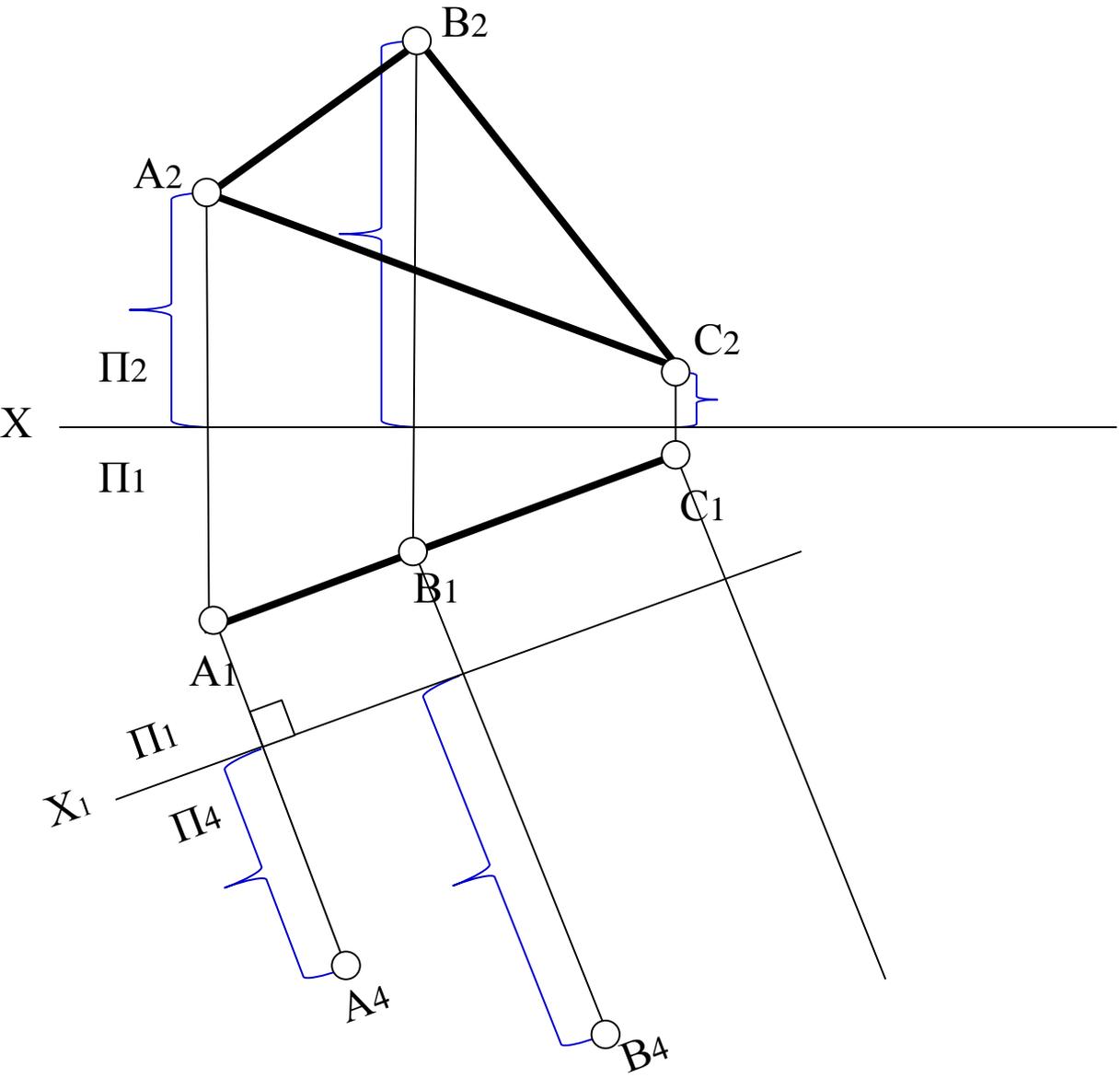
Цехош С.И.

# 1.4) Преобразования проецирующей плоскости в плоскость уровня (определение натуральной величины плоскости).



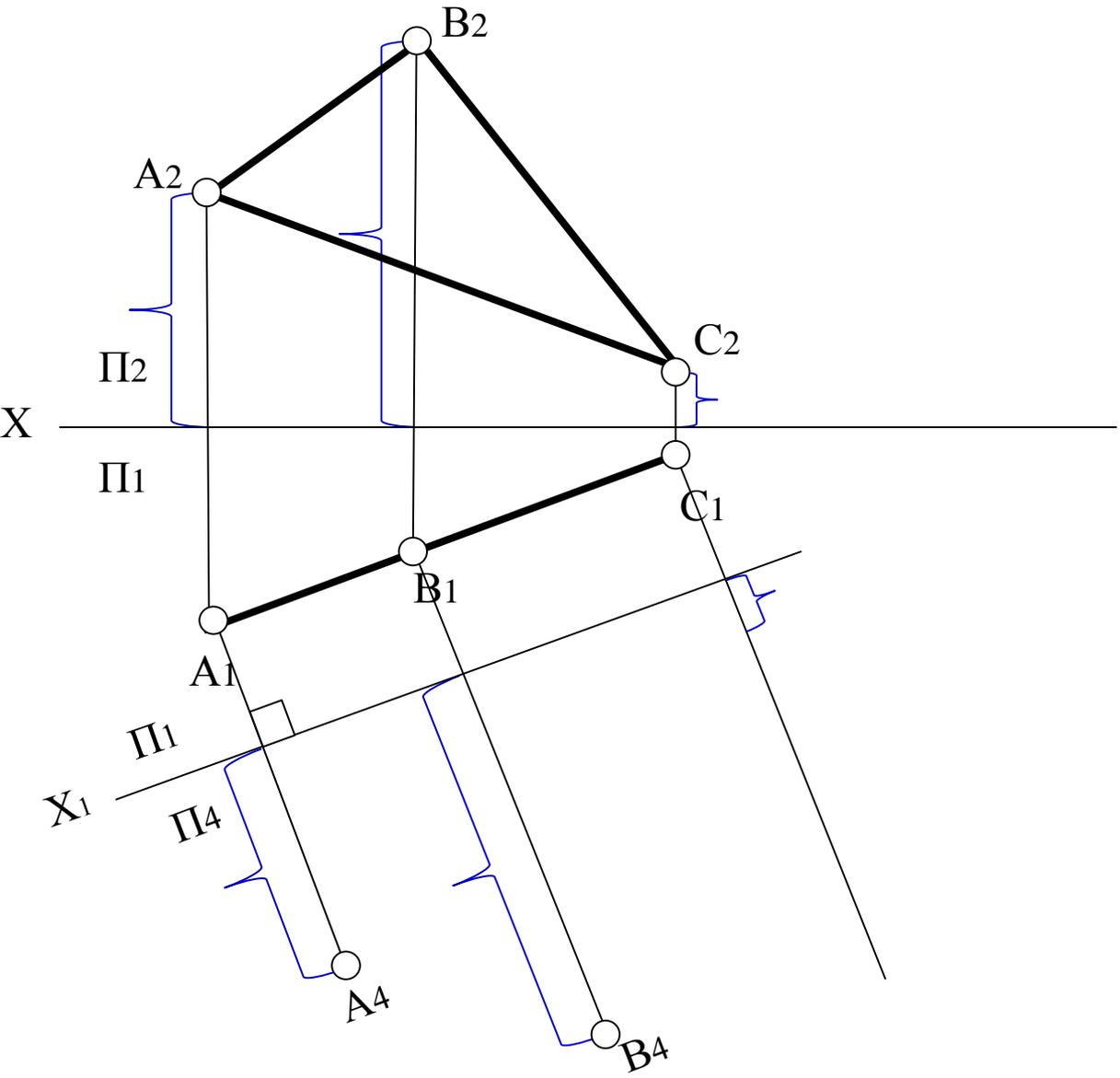
Цехош С.И.

# 1.4) Преобразования проецирующей плоскости в плоскость уровня (определение натуральной величины плоскости).



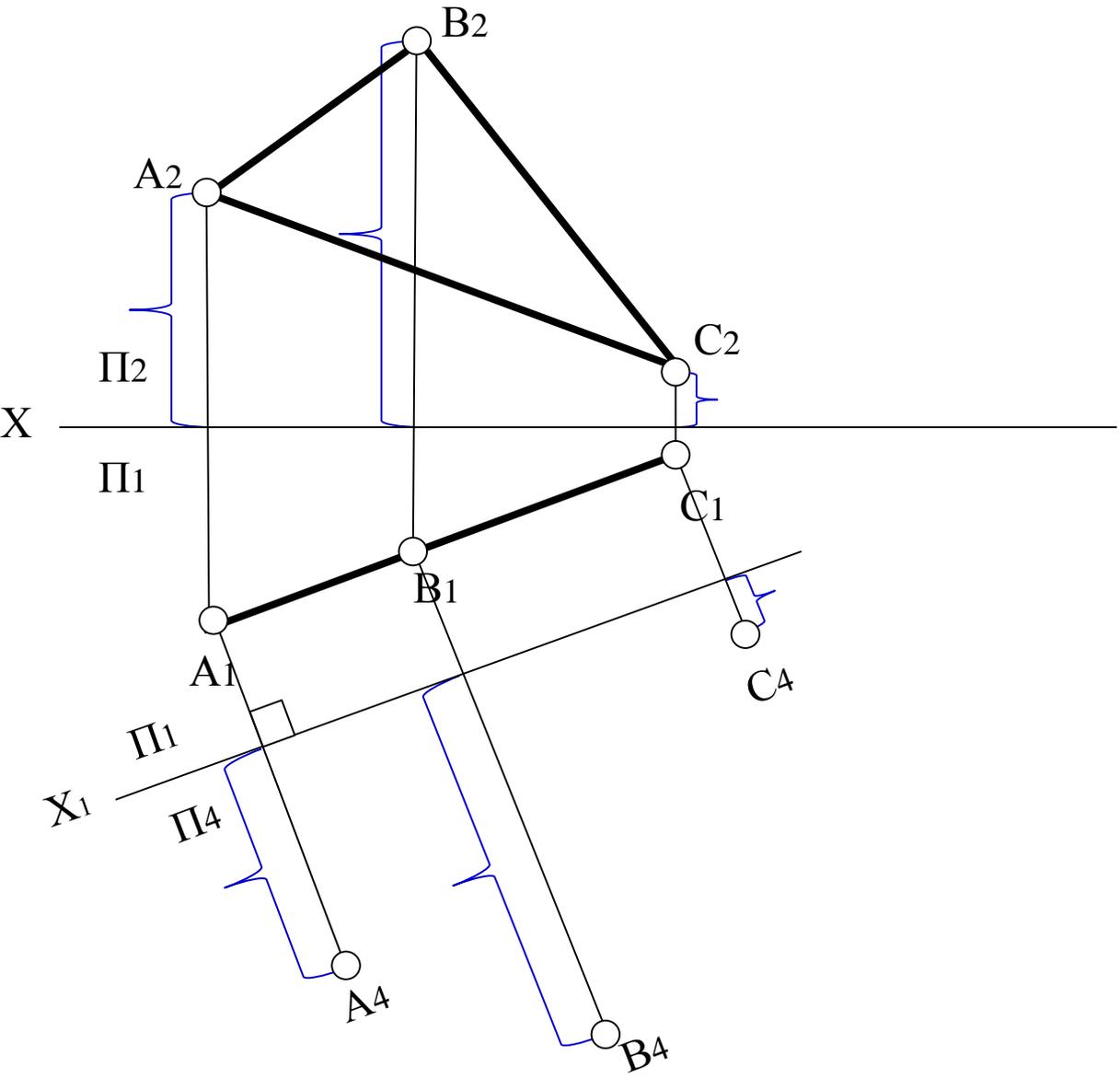
Цехош С.И.

# 1.4) Преобразования проецирующей плоскости в плоскость уровня (определение натуральной величины плоскости).



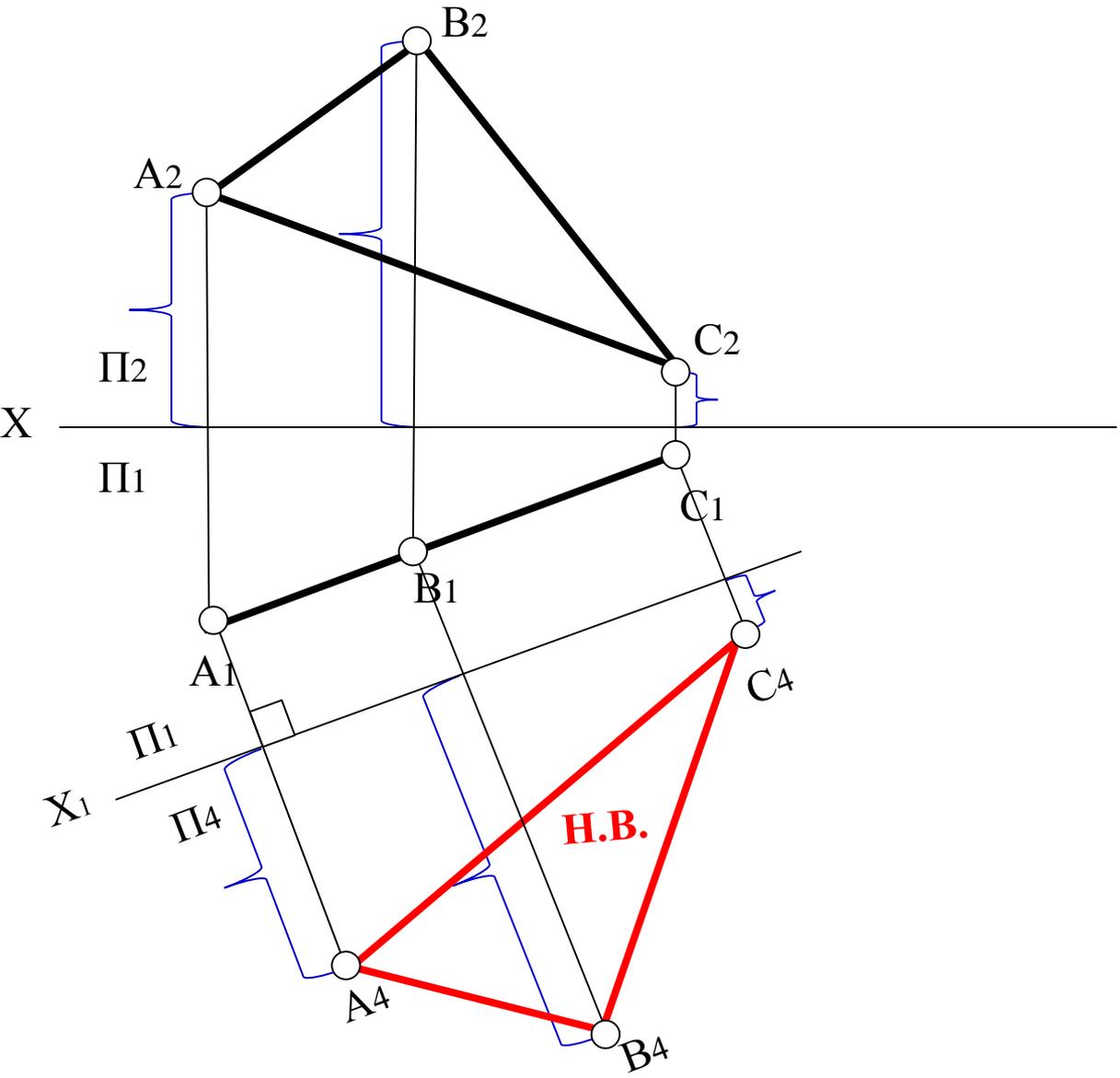
Цехош С.И.

# 1.4) Преобразования проецирующей плоскости в плоскость уровня (определение натуральной величины плоскости).



Цехош С.И.

# 1.4) Преобразования проецирующей плоскости в плоскость уровня (определение натуральной величины плоскости).



Цехош С.И.

# ДЕЛЕНИЕ ОТРЕЗКА ПРЯМОЙ В ПРОПОРЦИОНАЛЬНОМ ОТНОШЕНИИ

Если точка, принадлежит отрезку, делит этот отрезок в каком-то отношении, то проекции этого отрезка делятся проекциями этой точки в том же отношении.

**Пример:** Разделить отрезок АВ в отношении  $AC:CB = 2:1$

