

**ИНЖЕНЕРНАЯ И
КОМПЬЮТЕРНАЯ
ГРАФИКА**
КУРС ЛЕКЦИЙ В СЛАЙДАХ

**ТЕОРИЯ ПОСТРОЕНИЯ
ПРОЕКЦИОННОГО ЧЕРТЕЖА**

НАПРАВЛЕНИЕ «СТРОИТЕЛЬСТВО»
(БАКАЛАВРИАТ)

ЛЕКЦИЯ 7

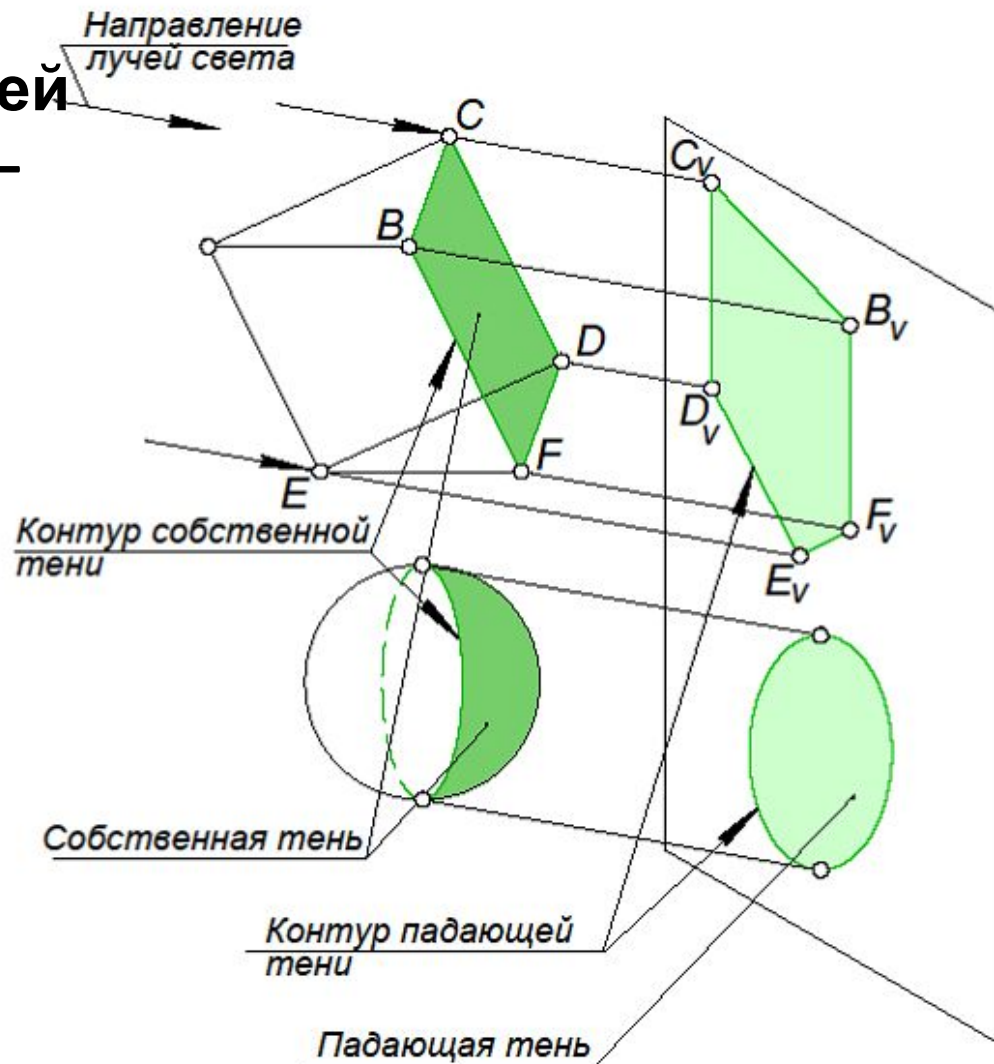
ТЕНИ В ОРТОГОНАЛЬНЫХ ПРОЕКЦИЯХ.

ТЕНИ В ОРТОГОНАЛЬНЫХ ПРОЕКЦИЯХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ

ОСНОВНАЯ ЗАДАЧА –
определение контуров теней
собственных и падающих –
для данного тела.

СОБСТВЕННОЙ ТЕНЬЮ
называется тень,
которая получается на
неосвещенной
поверхности самого тела.

ПАДАЮЩЕЙ ТЕНЬЮ
называется
тень, отбрасываемая
предметом

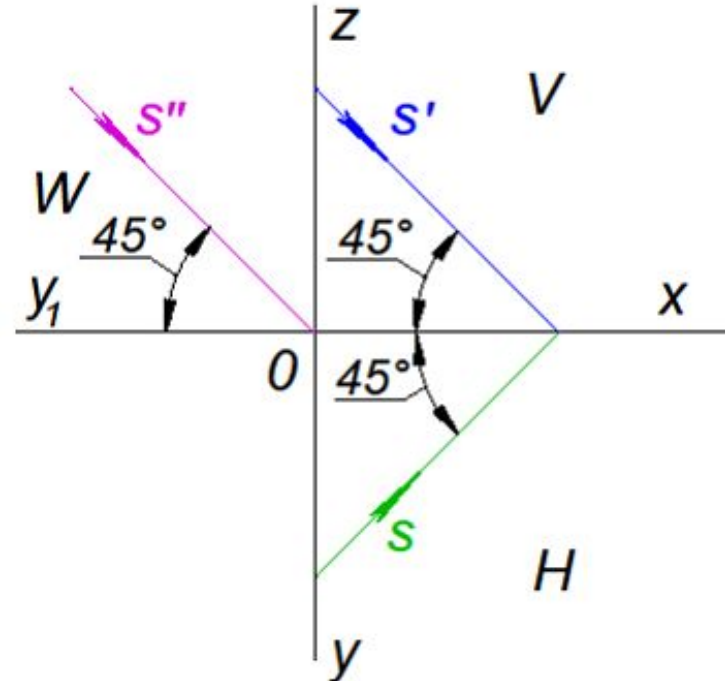
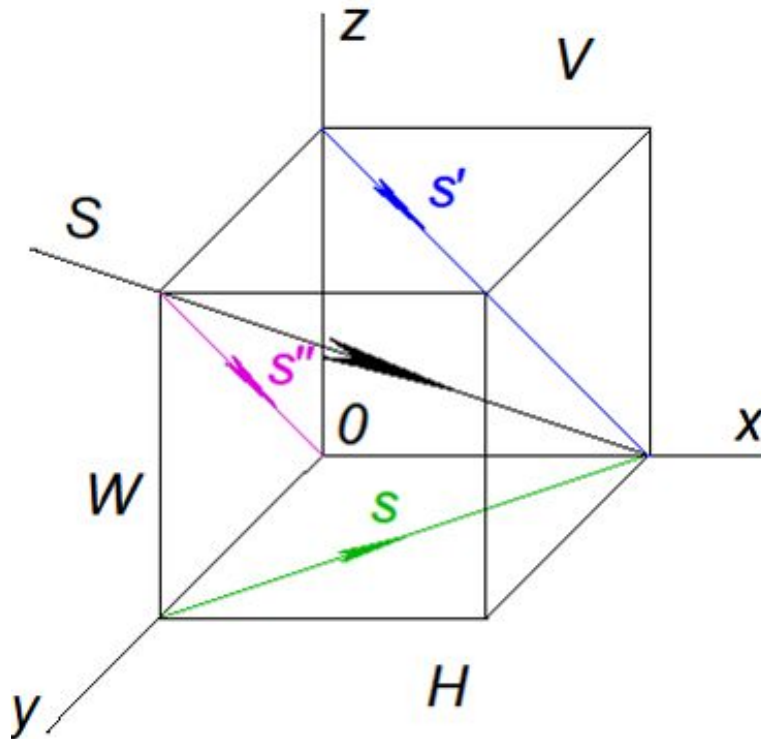


ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ

ТЕНЕЙ

СВЕТ распределяется прямолинейно, световые лучи параллельны друг другу.

За направление луча принимают направление одной из диагоналей куба, две грани которого совмещены с плоскостями проекций.

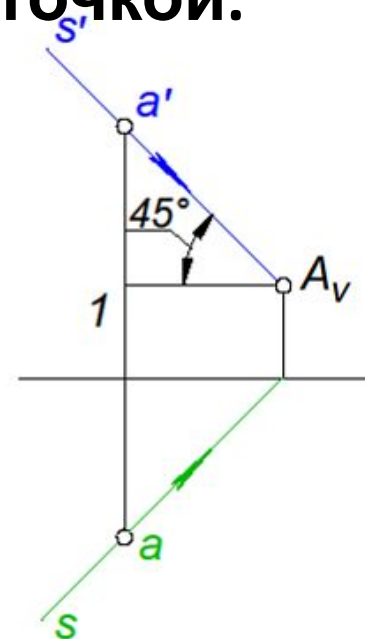
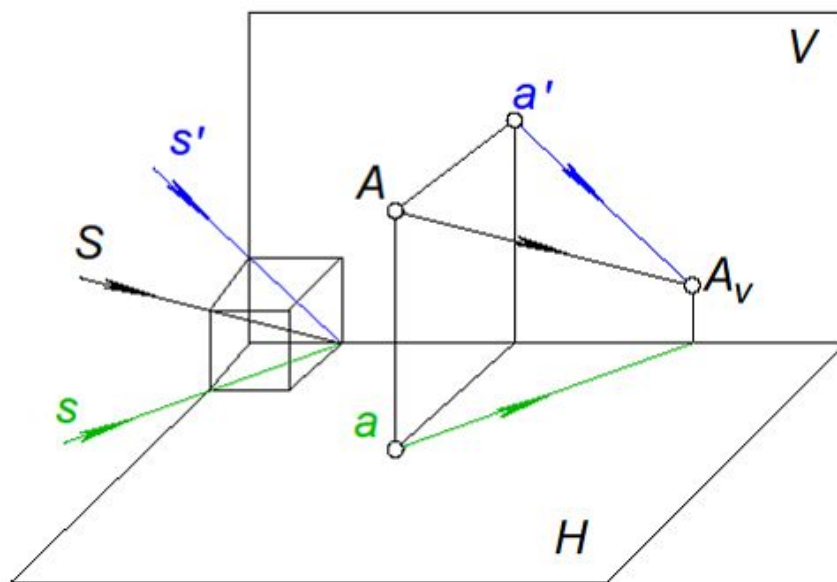


ТЕНЬ ТОЧКИ

ТЕНЬЮ, падающей от точки на плоскость или поверхность, является точка пересечения плоскости или поверхности световым лучом, проходящим через данную точку.

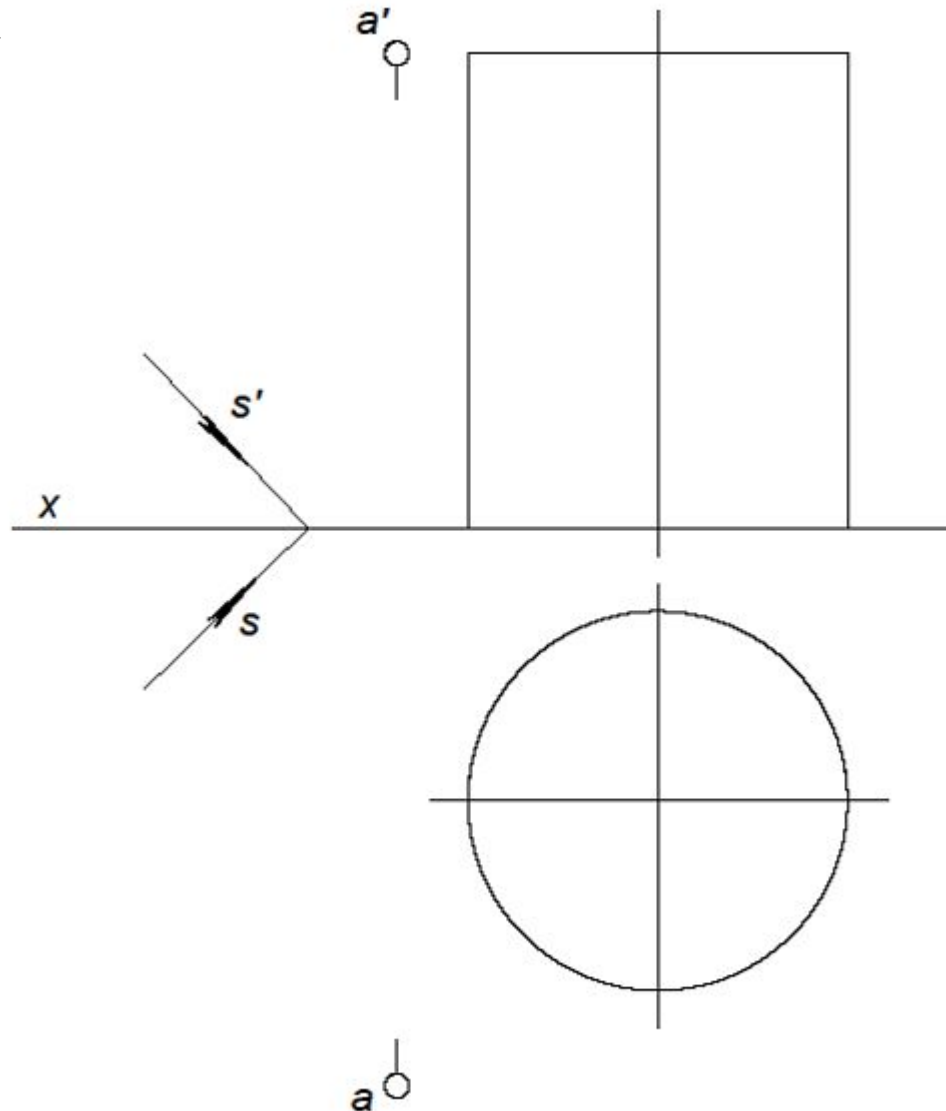
Реальные тени могут быть у точек, расположенных только в I октанте.

ТЕНЬ, падающая на поверхность от точки, лежащей на этой поверхности, совпадает с самой точкой.



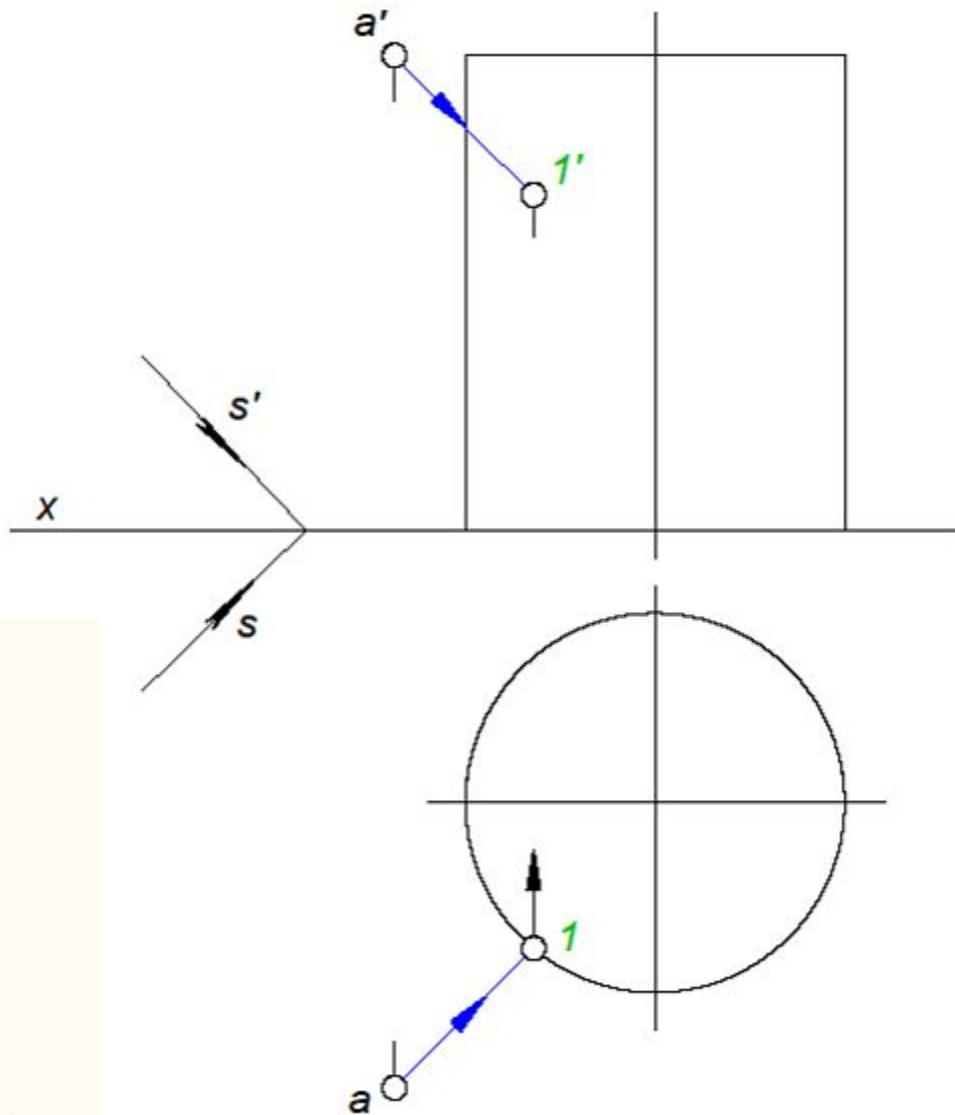
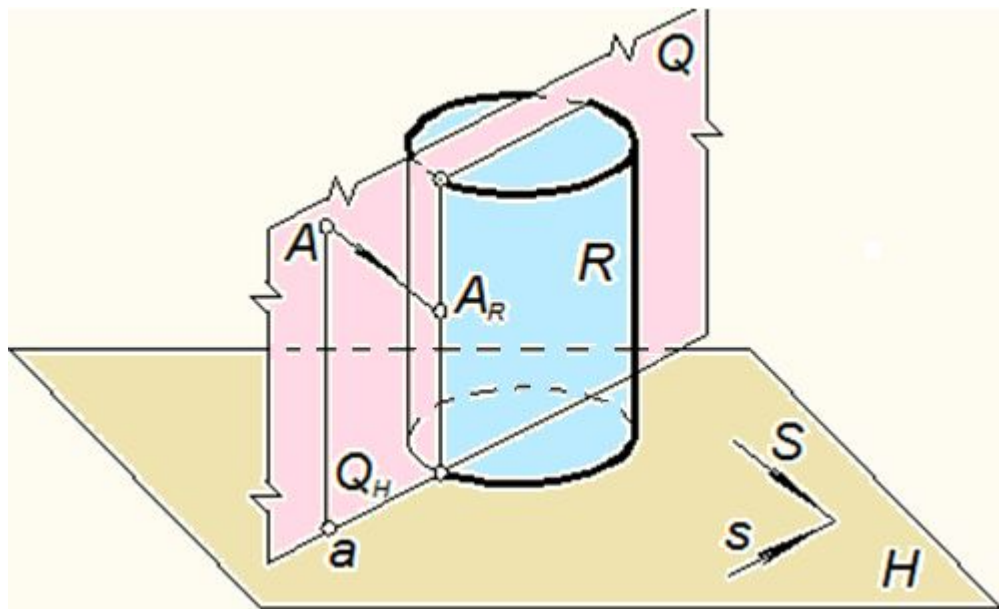
Решение задачи

Задача: Построить тень точки на поверхности цилиндра



Решение задачи

- Построение тени точки сводится к построению точки пересечения прямой с плоскостью или поверхностью



ТЕНЬ ПРЯМОЙ ЛИНИИ

- ▣ **ТЕНЬЮ**, падающей от прямой (кривой) на плоскость или поверхность, является линия пересечения плоскости или поверхности с лучевой плоскостью, проходящей через данную прямую (кривую)
- ▣ **ТЕНЬ** от линии, падающая на пересекающиеся плоскости, имеет точку излома, лежащую на линии пересечения этих плоскостей

ТЕНЬ ПРЯМОЙ

Построение тени от прямых общего

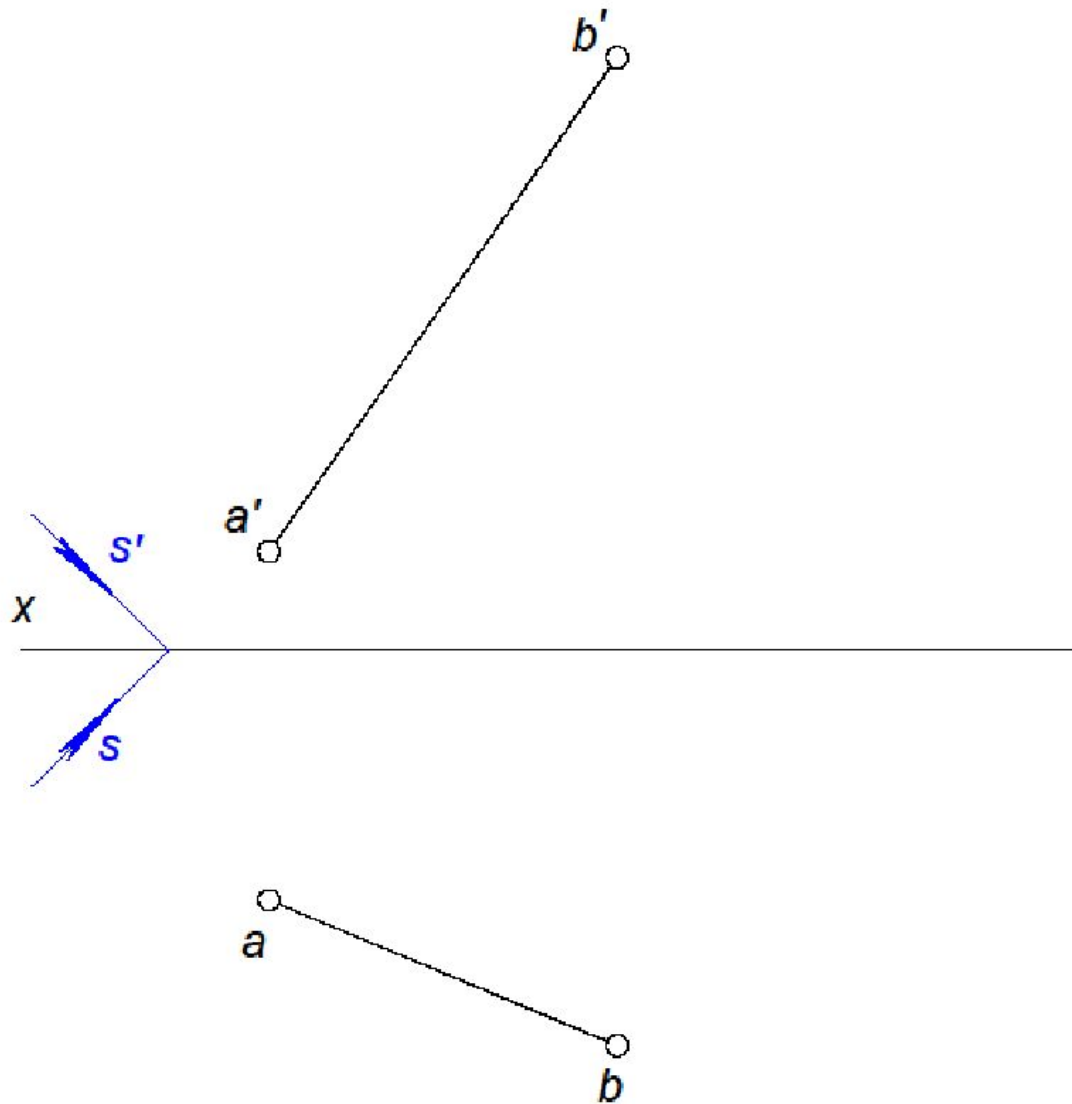
Алгоритм построения

Чтобы построить тень прямой на какую-либо плоскость, нужно определить тени двух ее точек:

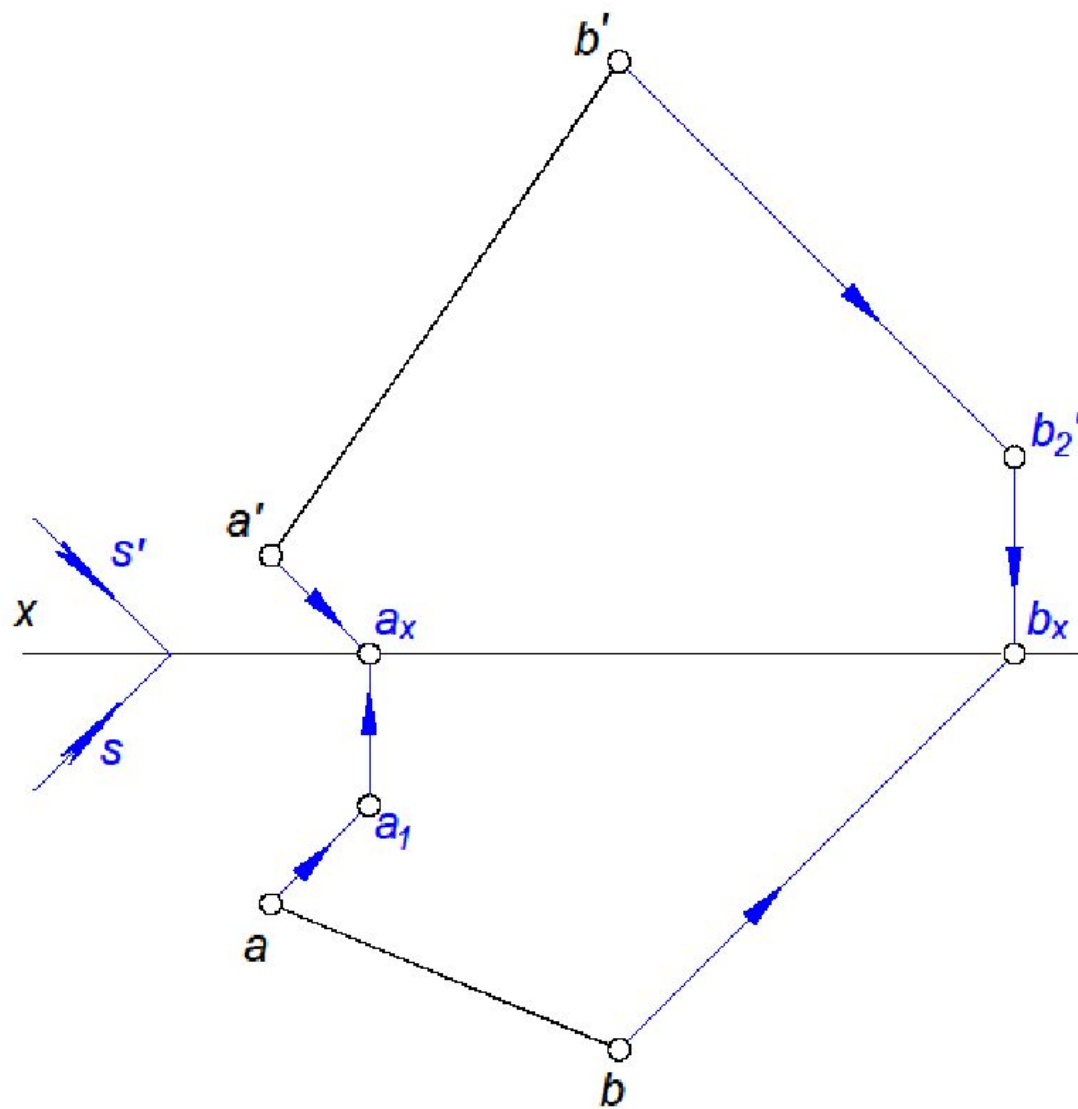
1. Строят тень отрезка на одну из плоскостей проекций, предполагая, что второй не существует
2. Если построенная тень пересечет ось X , то в этой точке тень переломится и с одной плоскости перейдет на другую
3. Если отрезок расположен в различных октантах, то он разделит плоскость на части

Решение задачи

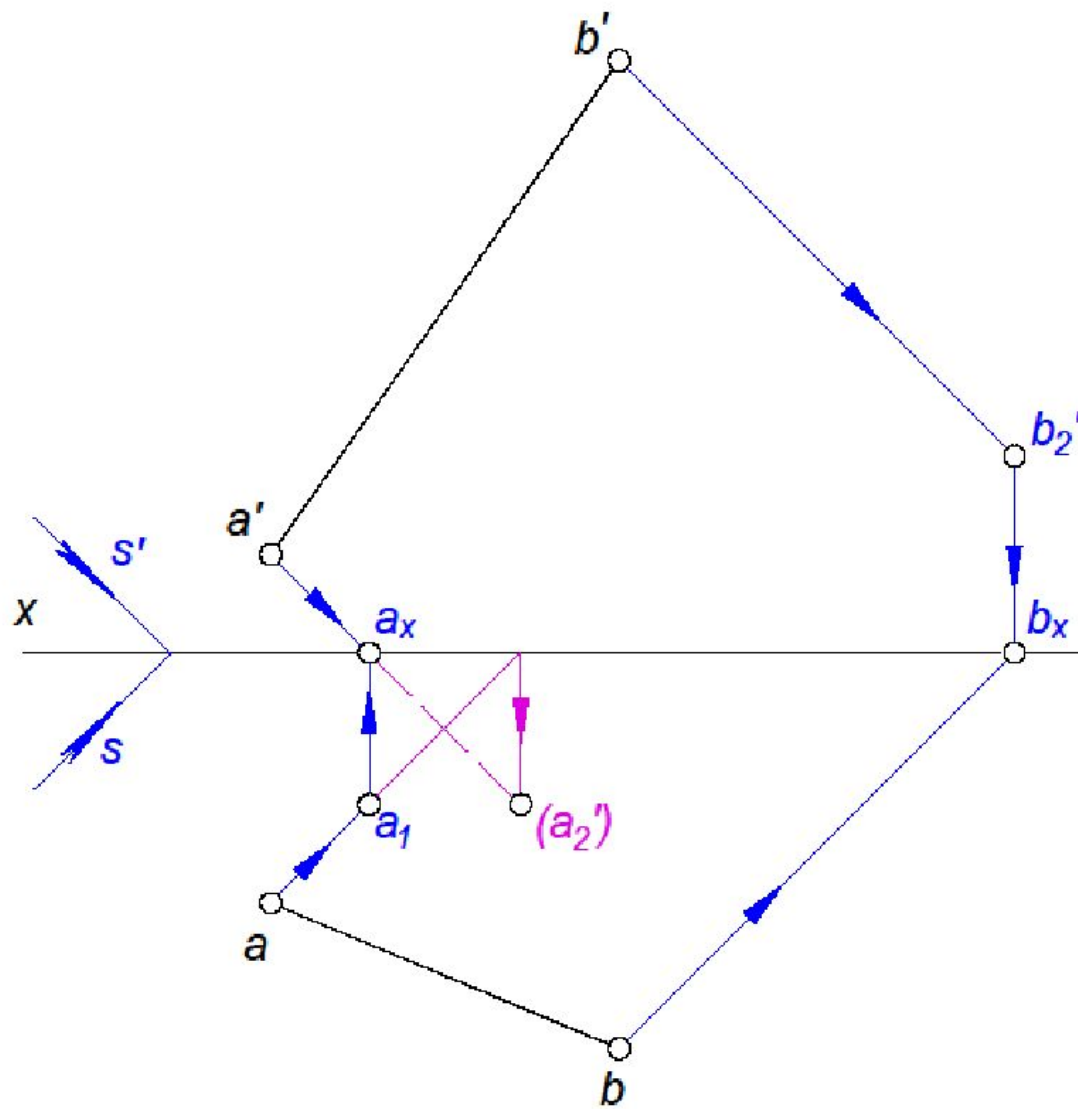
Задача: Построить тень прямой



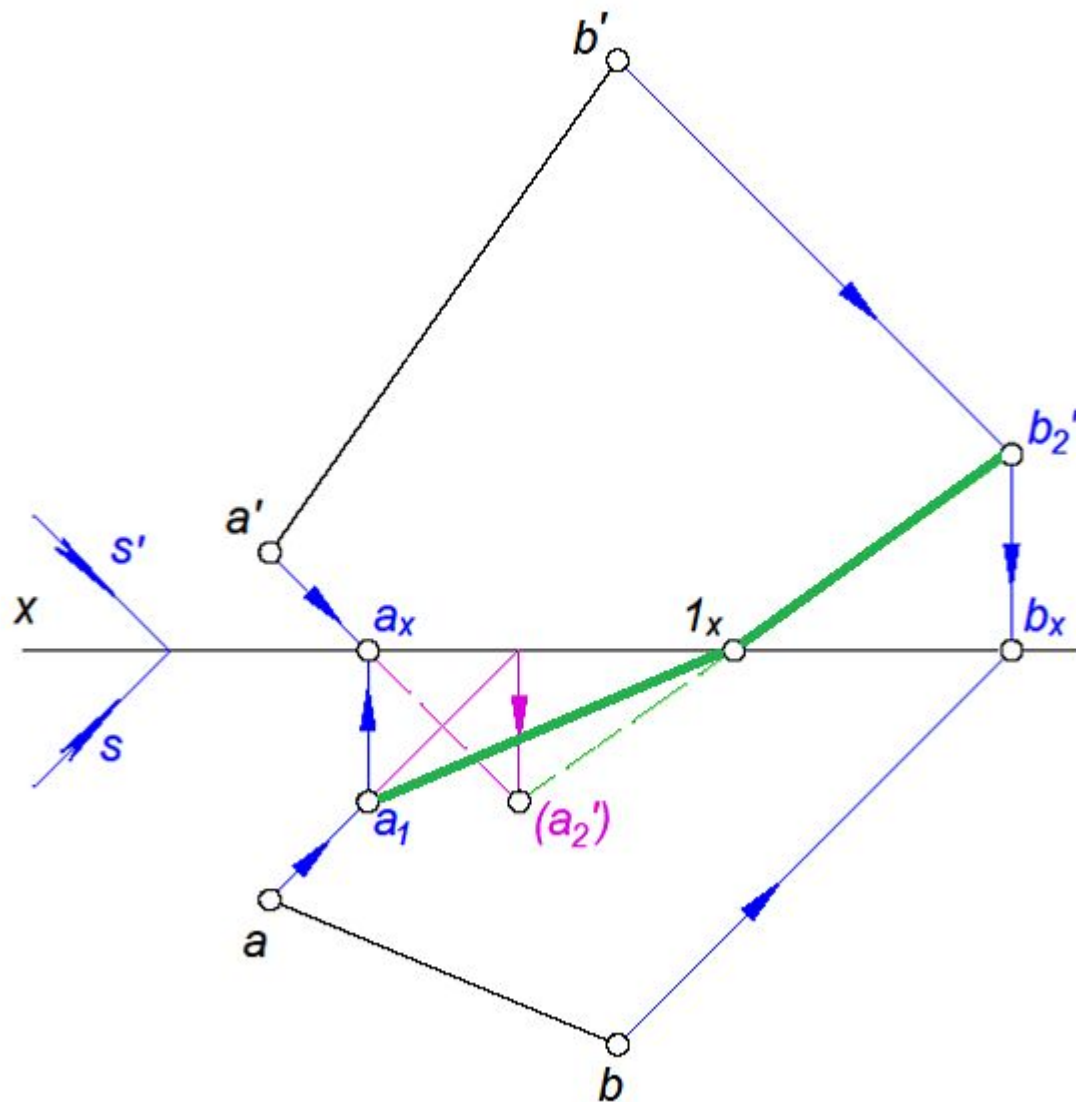
Решение задачи



Решение задачи

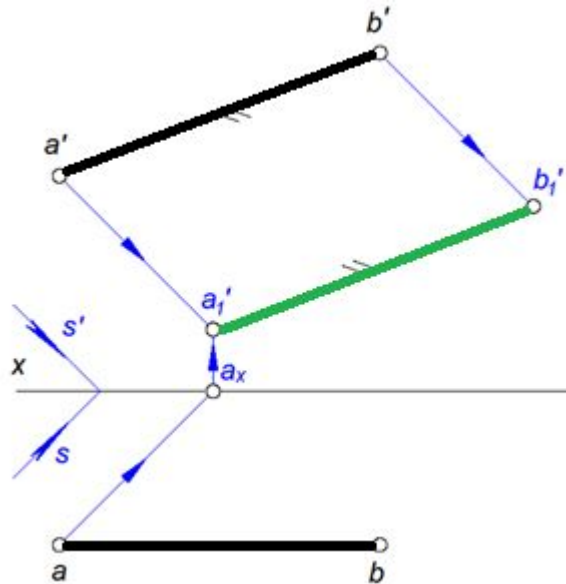


Решение задачи

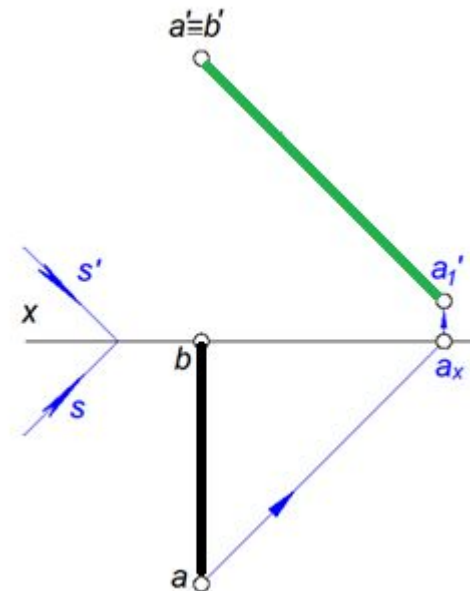


ТЕНЬ ПРЯМОЙ

Построение тени от прямых частного положения.



- Если прямая или плоская кривая параллельны плоскости, тень от такой прямой или кривой на эту плоскость равна и параллельна самой прямой или кривой.



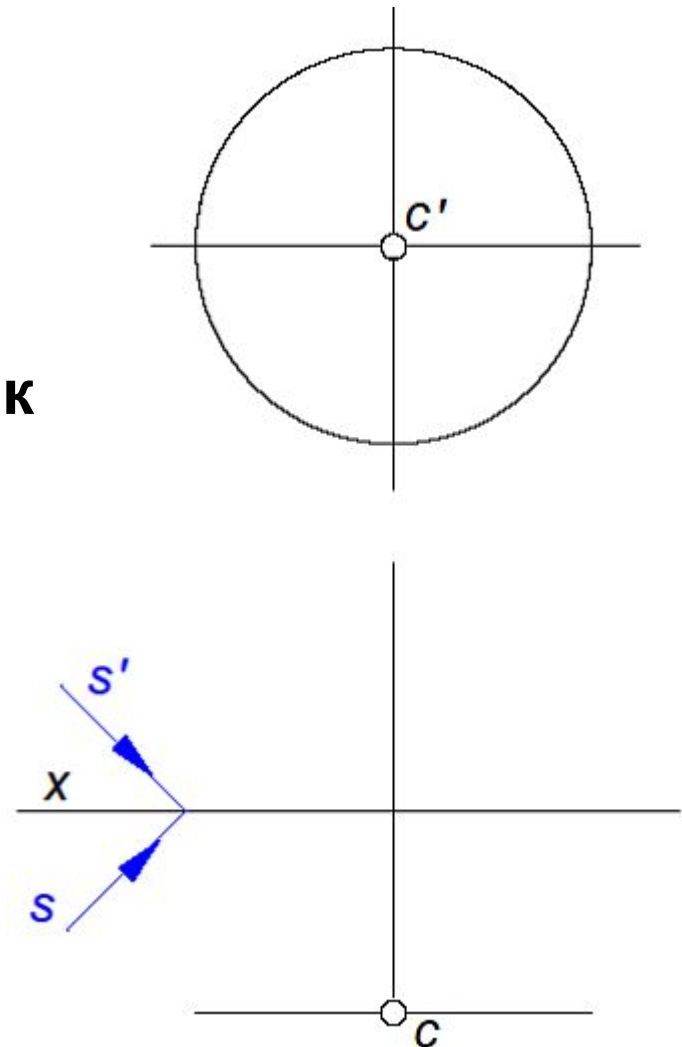
- Если прямая перпендикулярна плоскости проекций, то тень от такой прямой совпадает с проекцией светового луча на эту плоскость проекций

ТЕНИ ПЛОСКИХ ФИГУР

Решение задачи

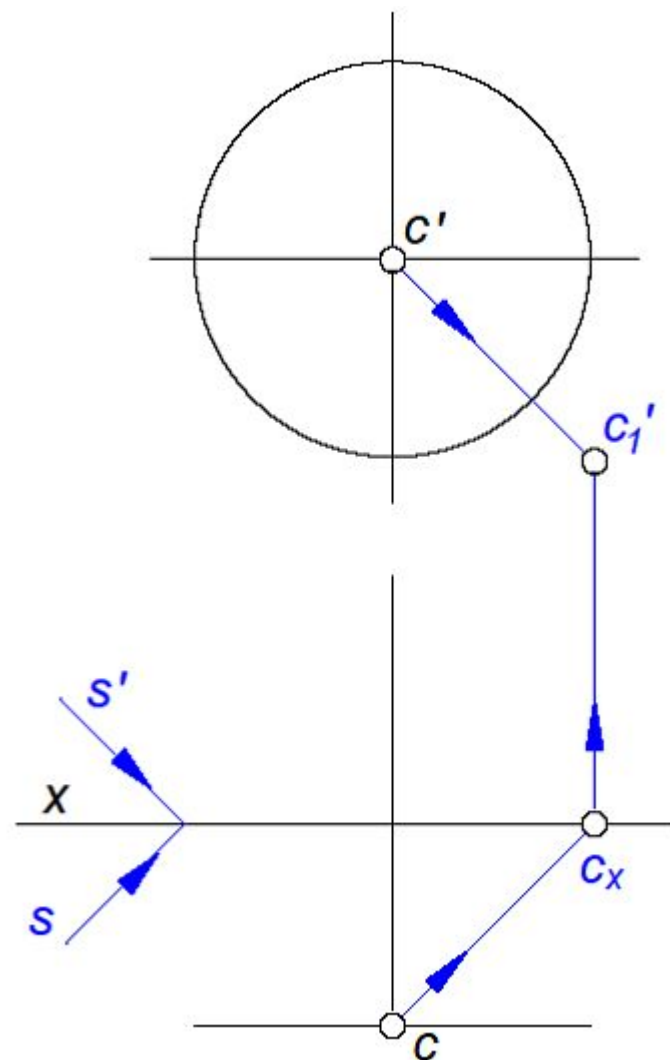
Задача: Построить тень окружности на плоскость

Вид тени от плоской фигуры зависит как от ее формы и положения в пространстве, так и от формы поверхности, на которую падает тень.

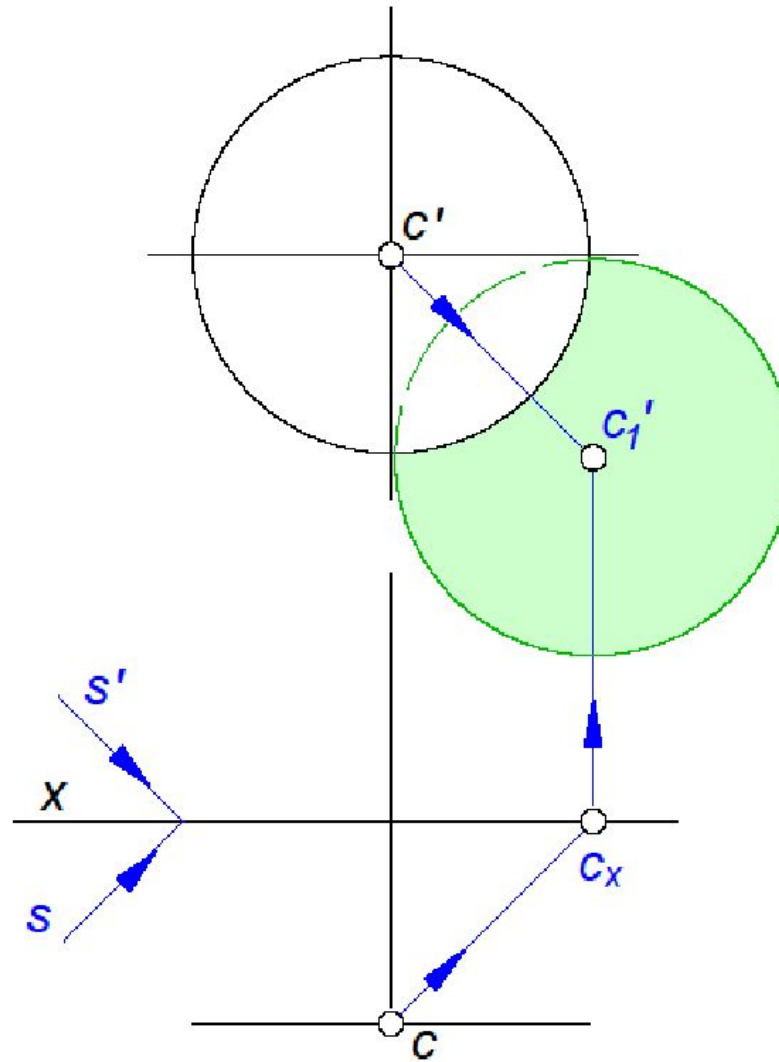


Решение задачи

- Тень, падающая от плоской фигуры на параллельную ей плоскость, **тождественна** самой фигуре
- Достаточно построить тень от одной точки фигуры, а затем изобразить равную (конгруэнтную) ей фигуру – контур падающей тени

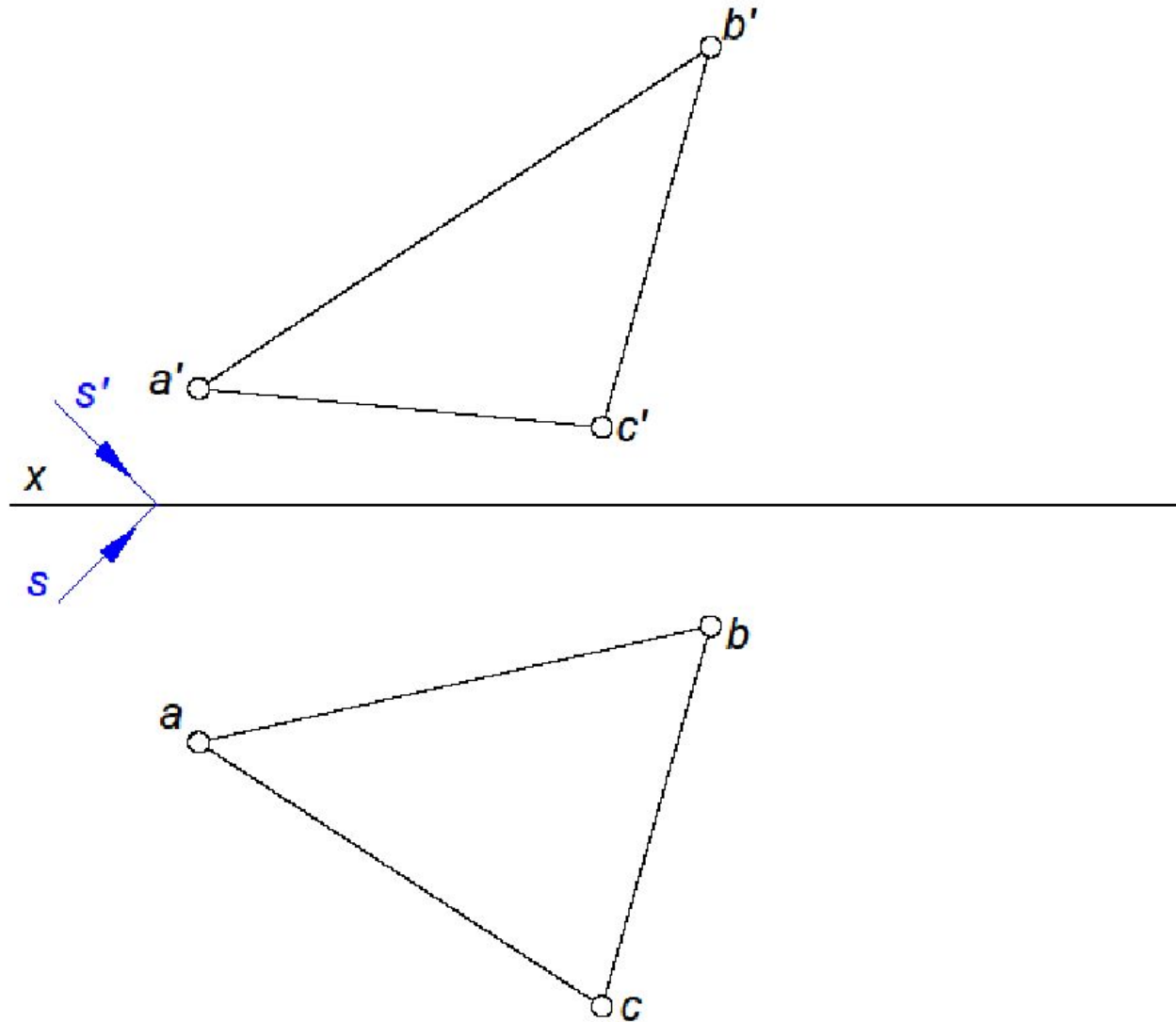


Решение задачи

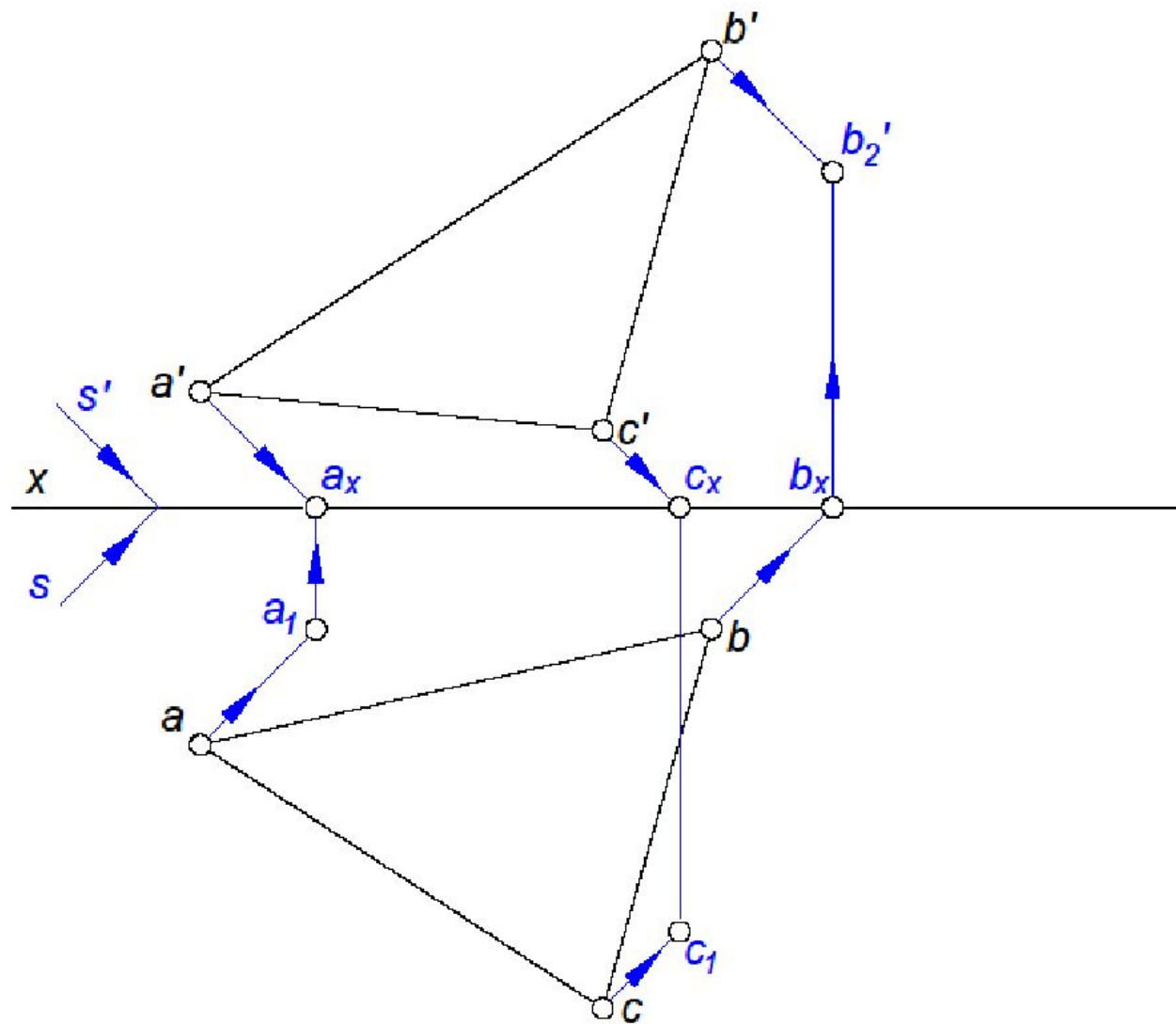


Решение задачи

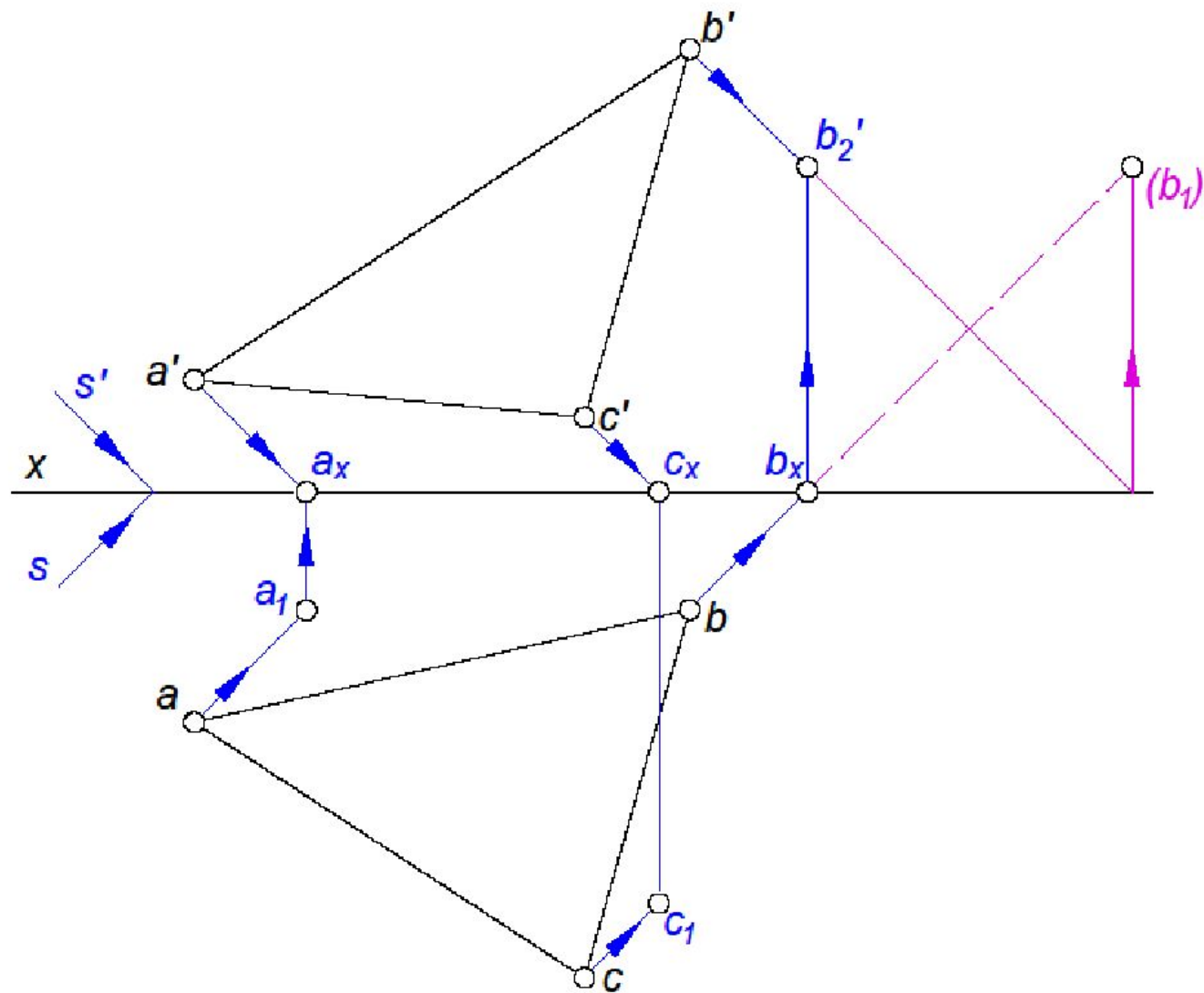
Задача: Построить тень плоской фигуры на плоскость

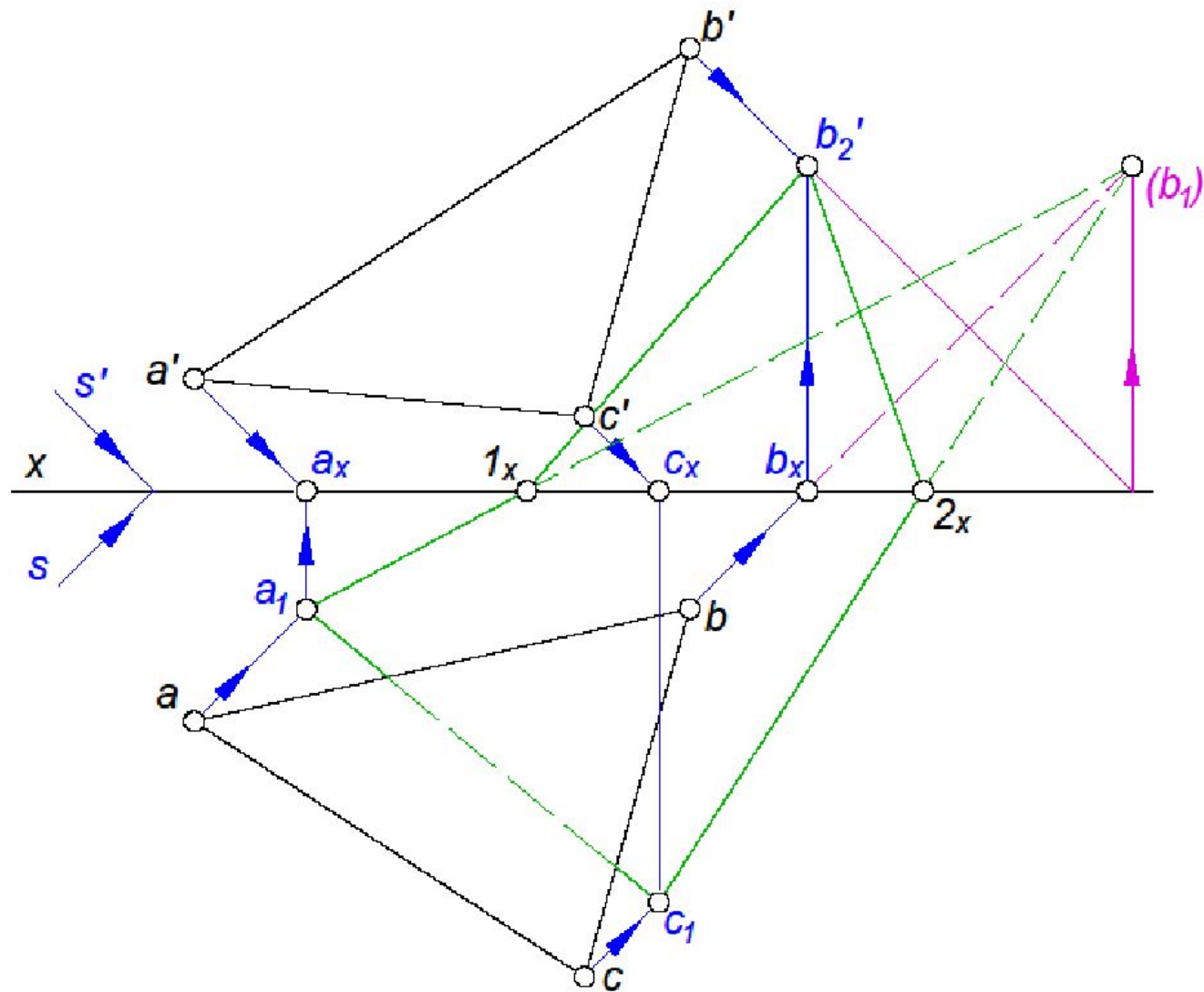


Решение задачи

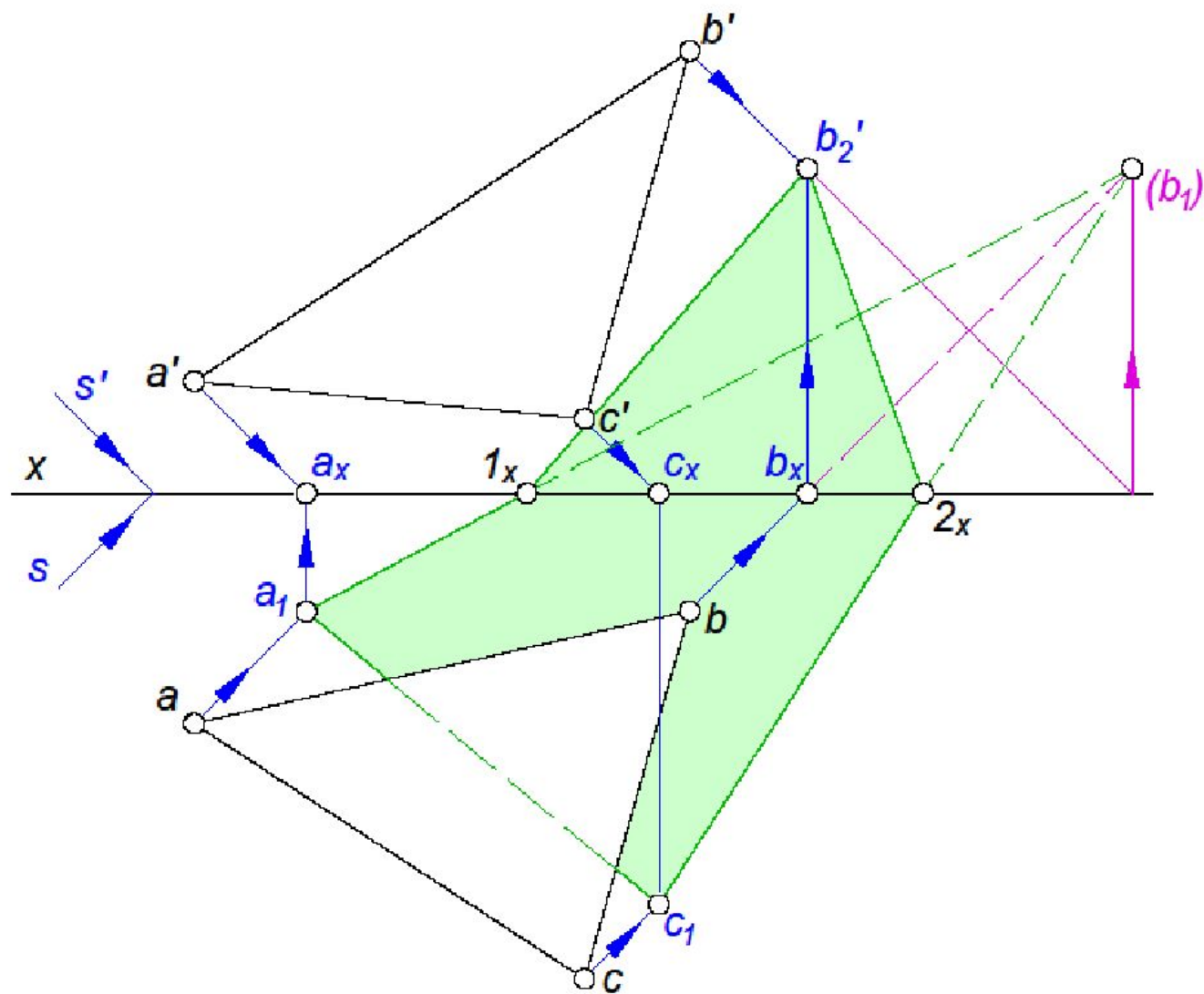


Решение задачи





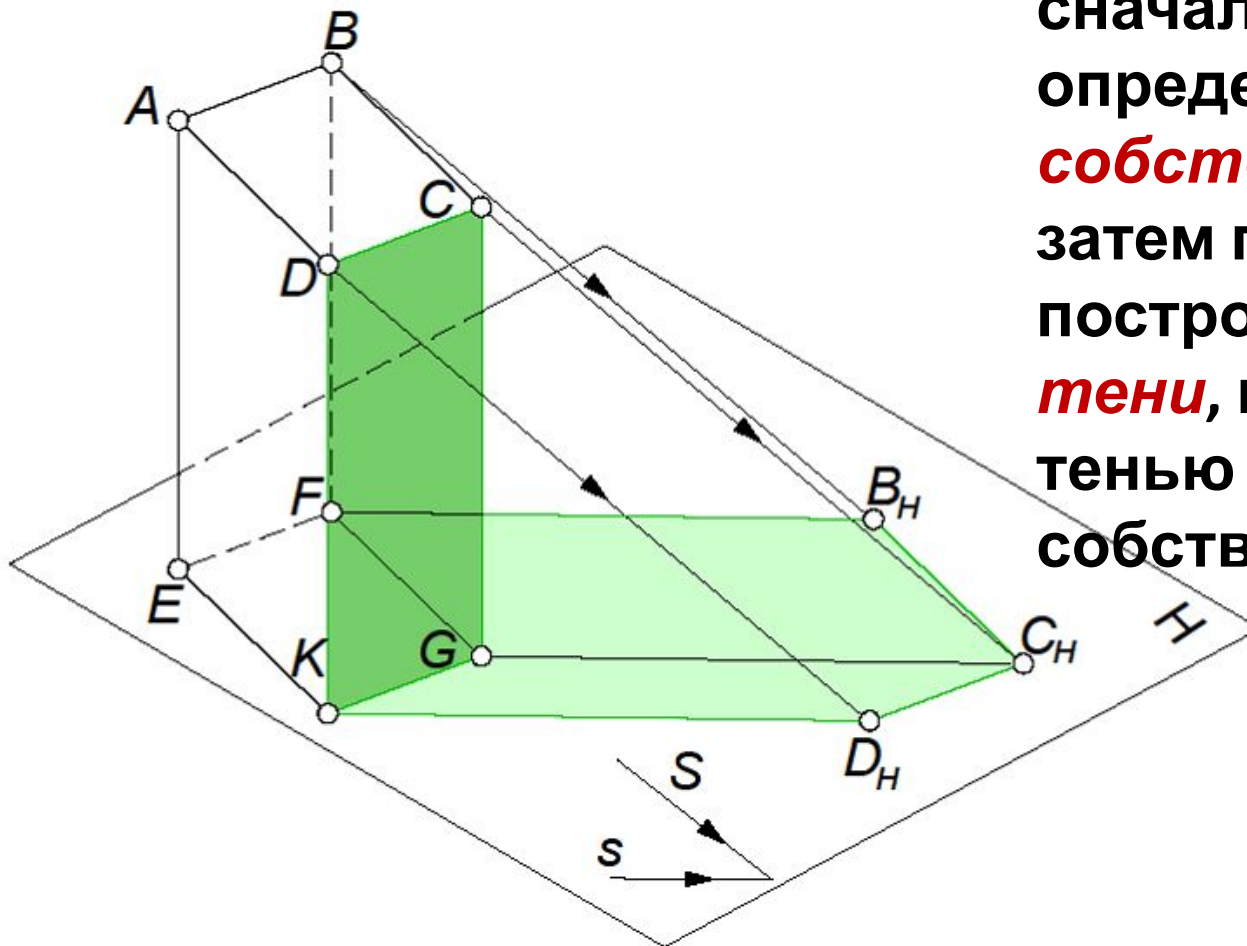
Решение задачи



ТЕНИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ

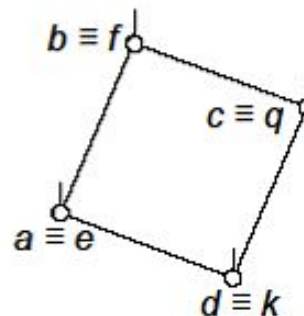
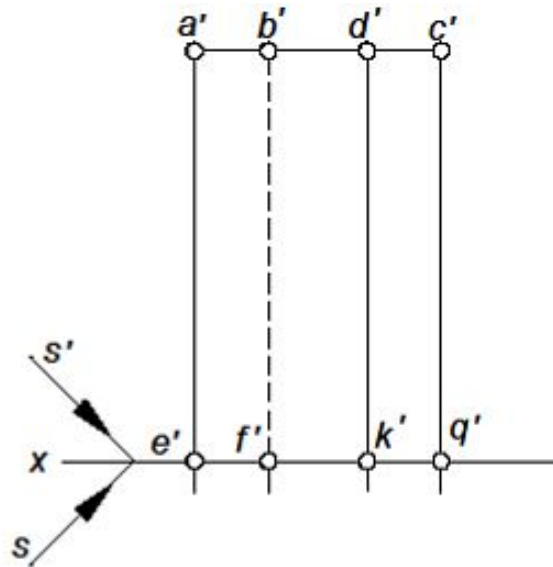
Решение задачи

□ При построении теней геометрических тел сначала следует определить контур **собственной тени**, а затем приступить к построению **падающей тени**, которая является тенью контура собственной тени



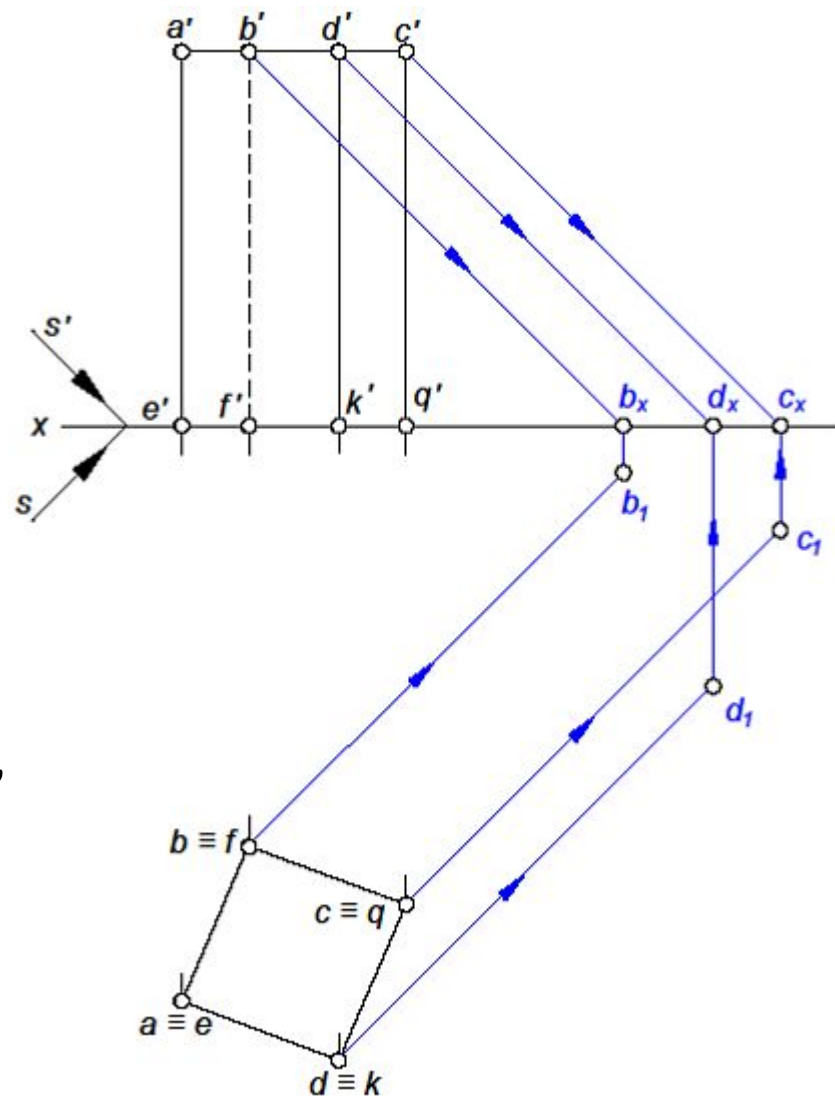
Решение задачи

Задача: Построить тень призмы

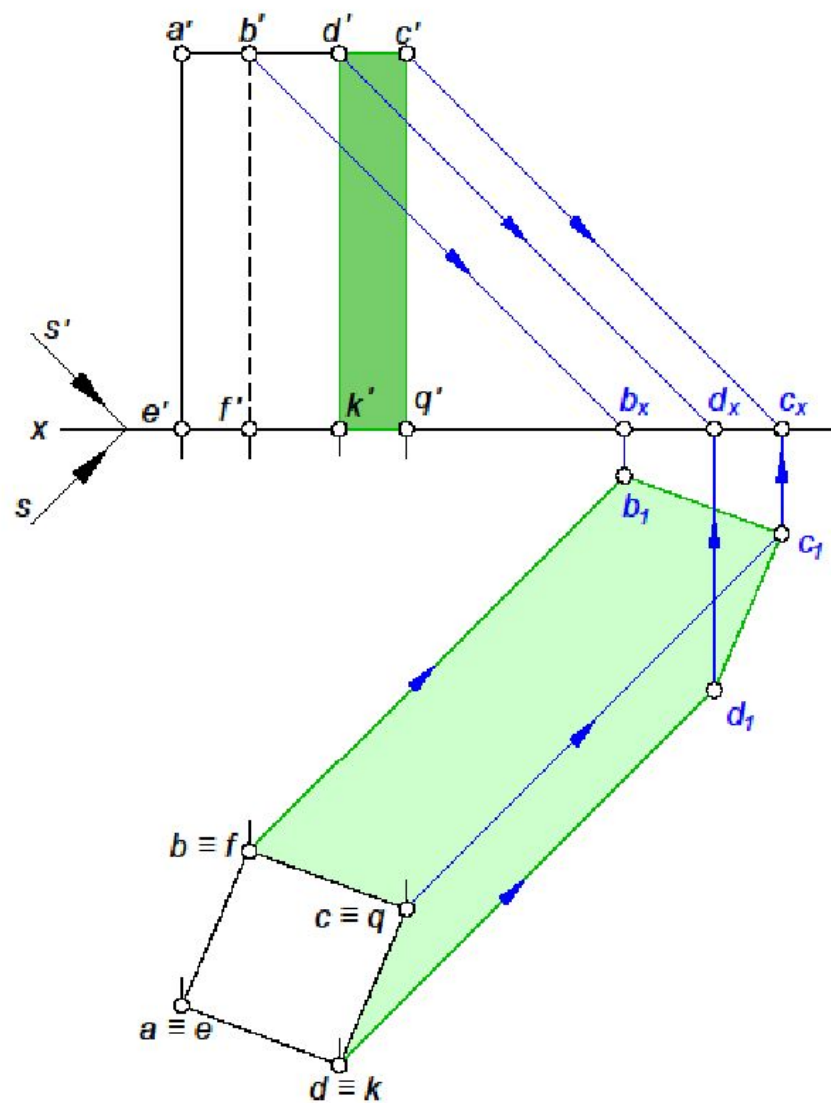


Решение задачи

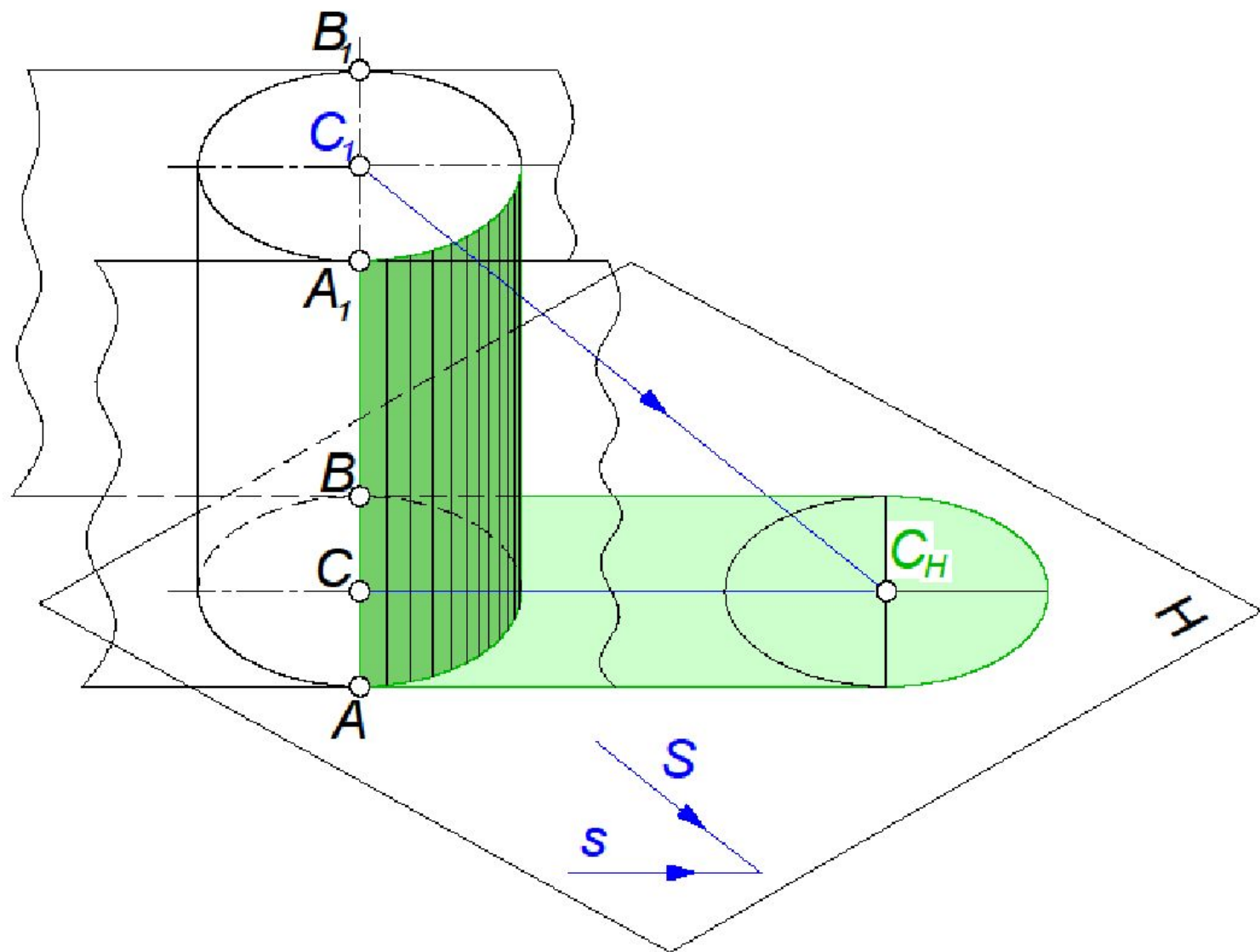
- Грани призмы ВФСQ и СQKD находятся в собственной тени
- Ребра, разделяющие освещенные и затемненные грани призмы, образуют контур собственной тени
- Ребра представляют собой прямые частного положения, тень от таких прямой совпадет с проекцией светового луча на плоскость проекций



Решение задачи

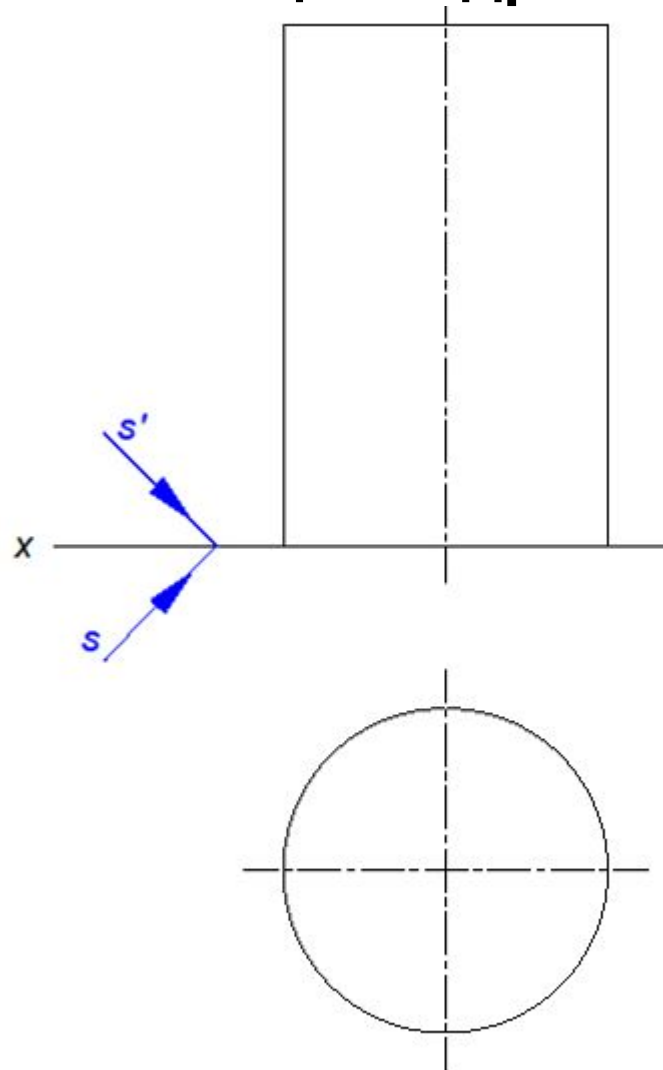


Решение задачи



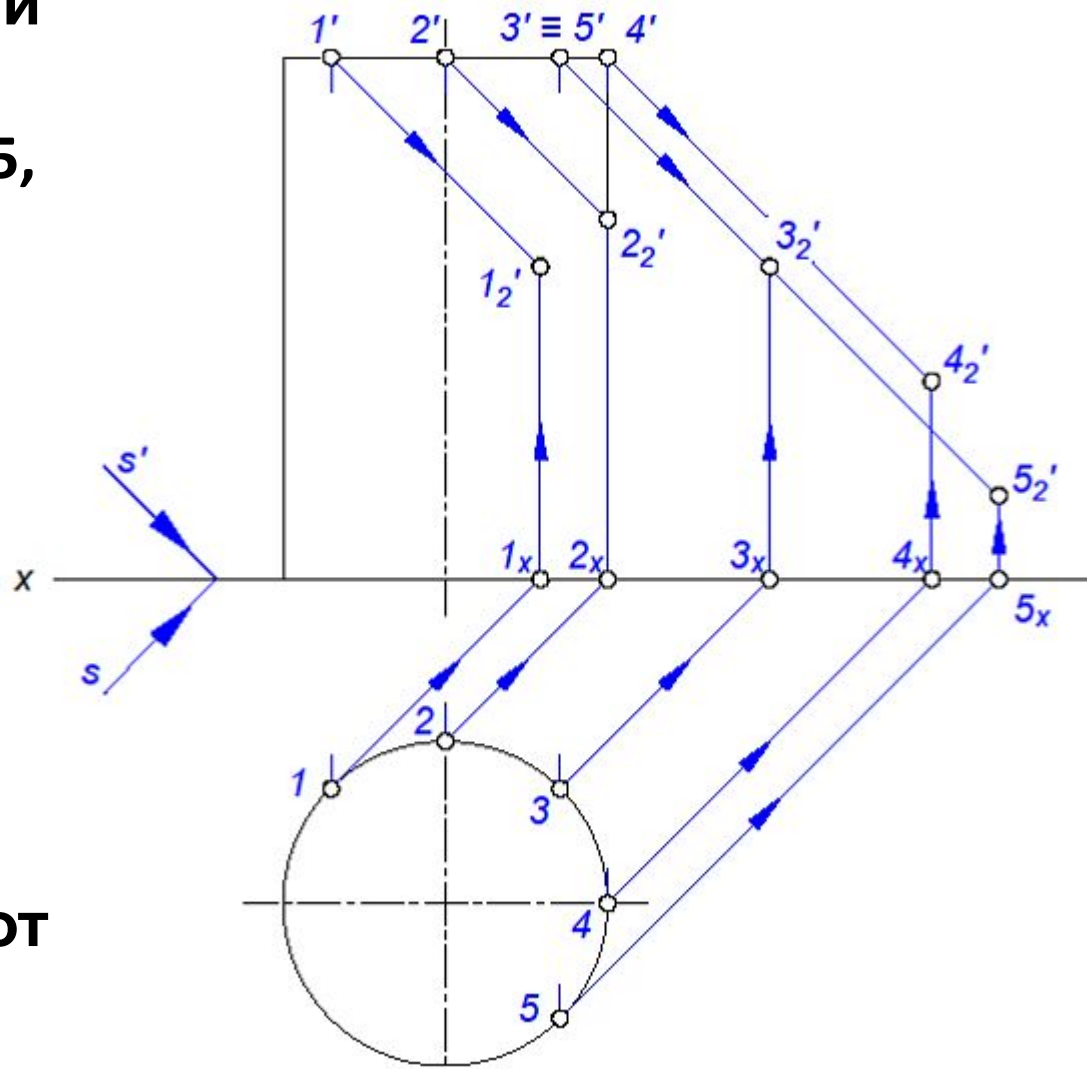
Решение задачи

Задача: Построить тень цилиндра

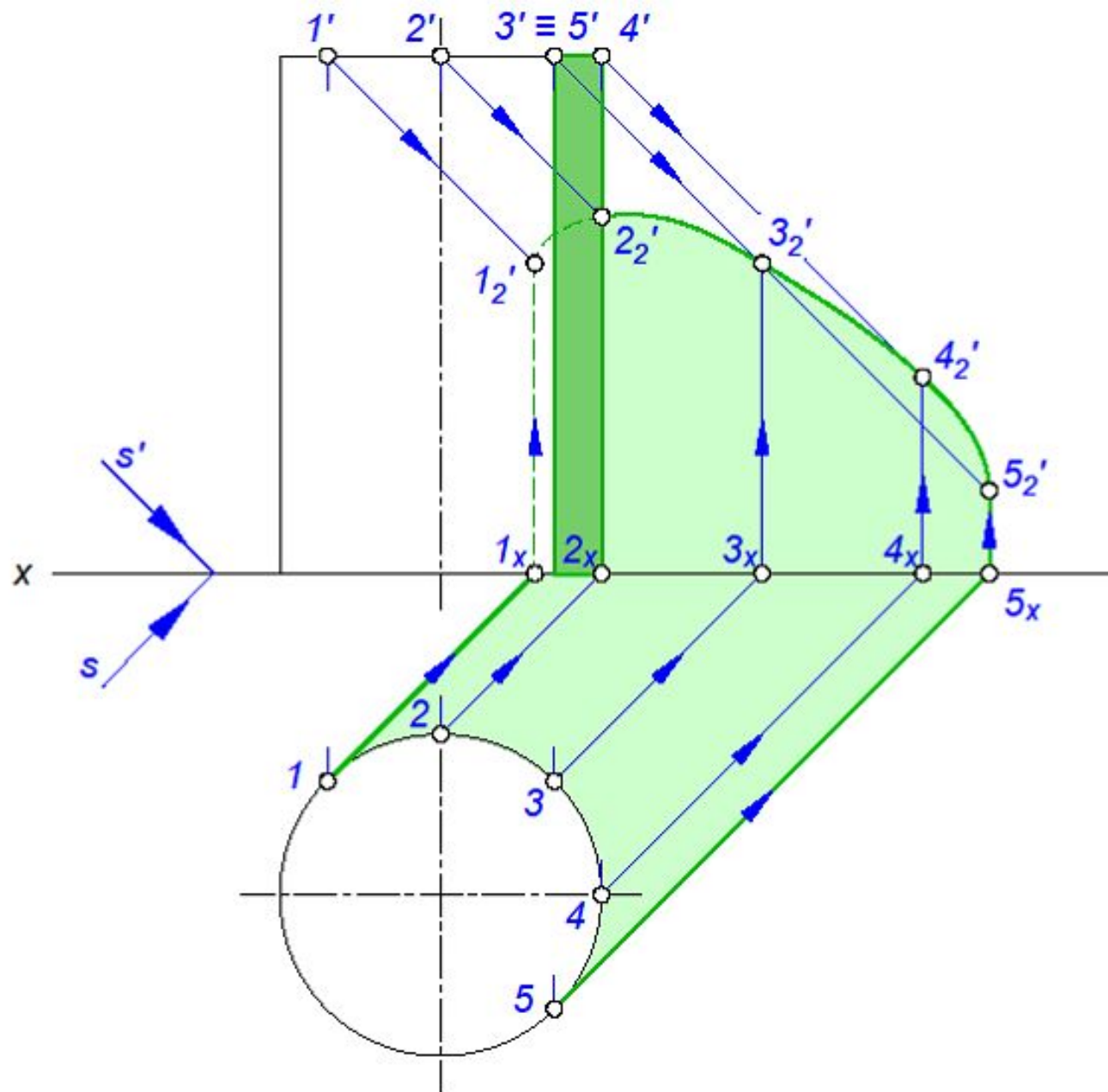


Решение задачи

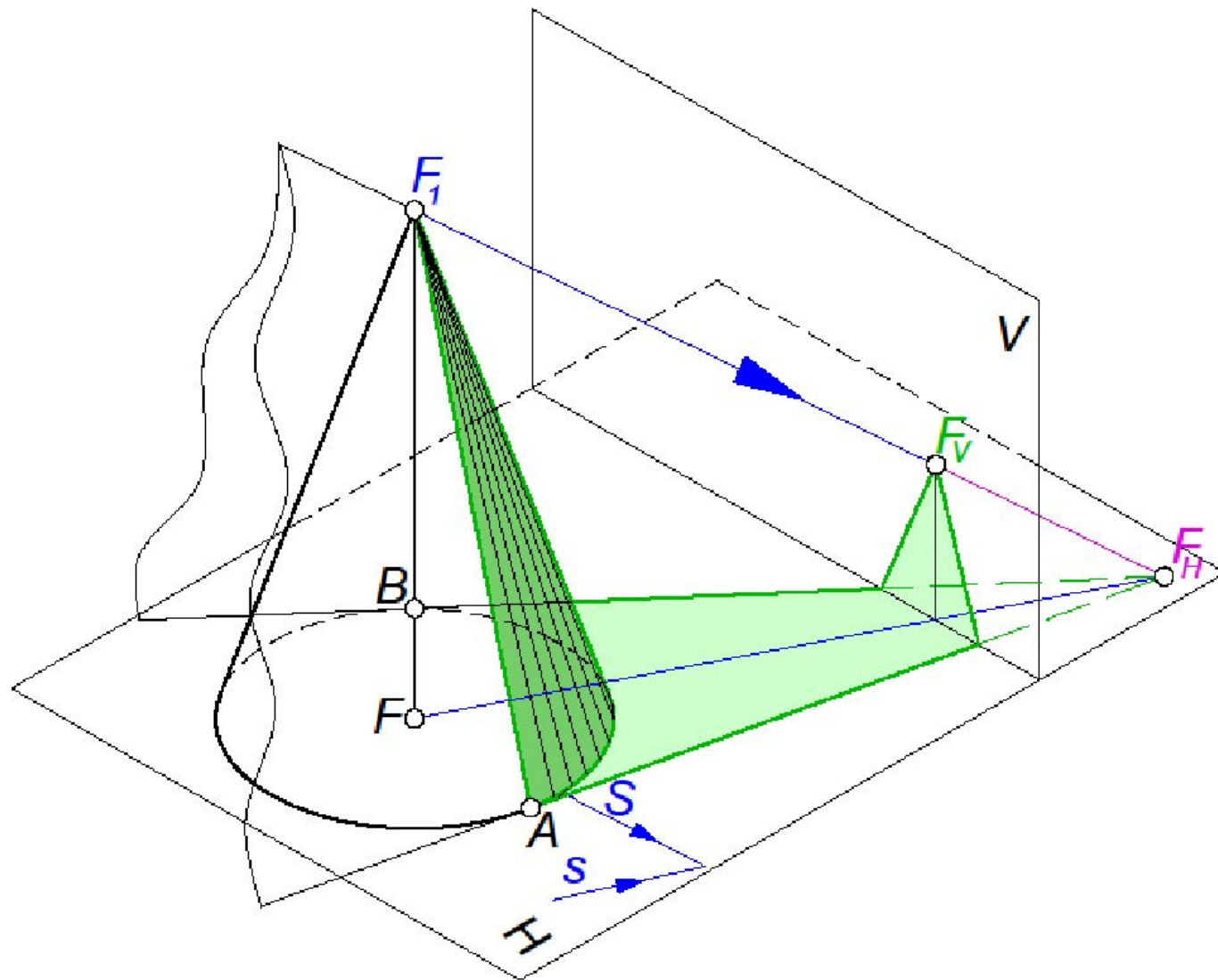
- Контур собственной тени цилиндра определяется двумя образующими 1 и 5, по которым лучевые плоскости касаются его боковой поверхности.
- Построение падающей тени включает – построение тени горизонтальной окружности и теней вертикальных прямых.
- Контур падающей тени от основания цилиндра на фронтальную плоскость проекций изобразится в виде эллипса, который



Решение задачи

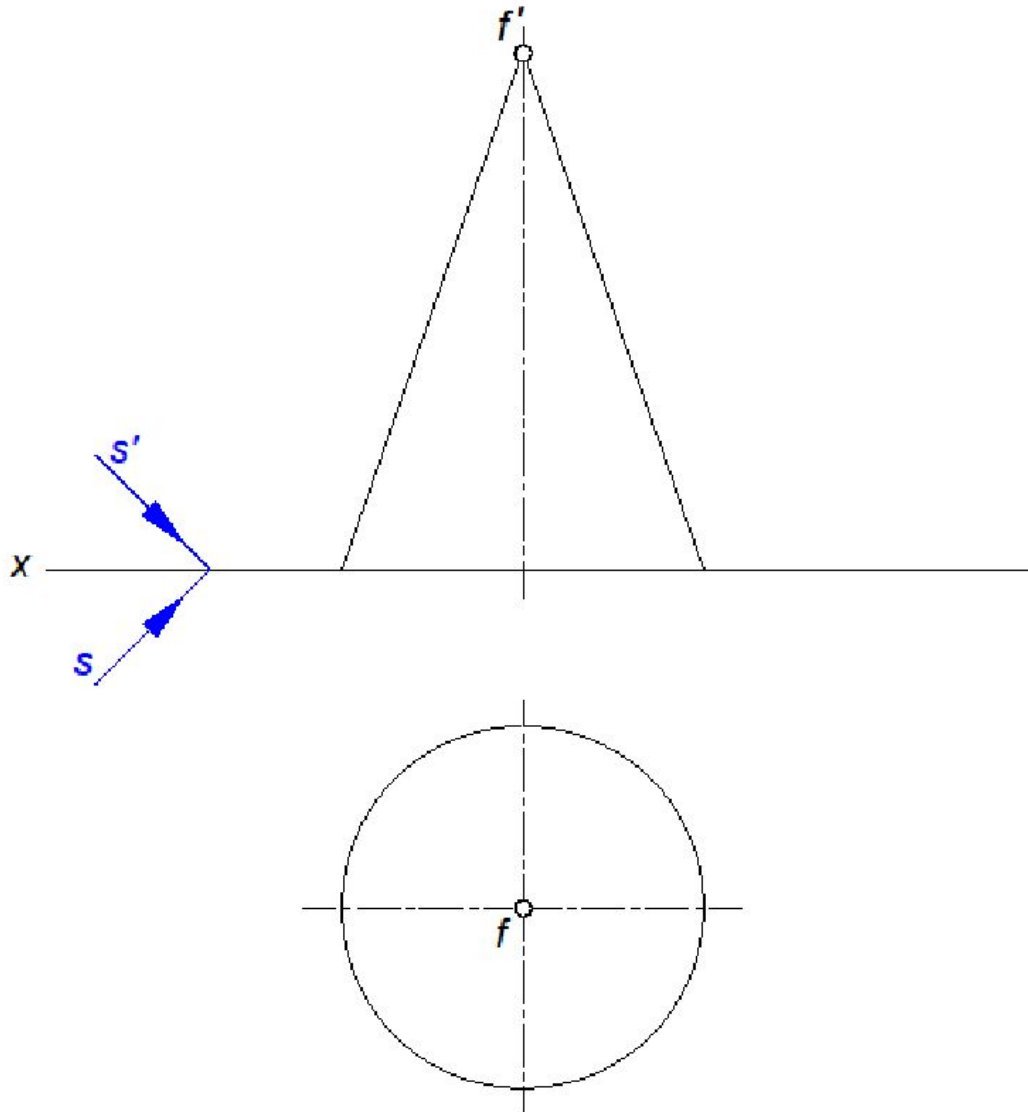


Решение задачи



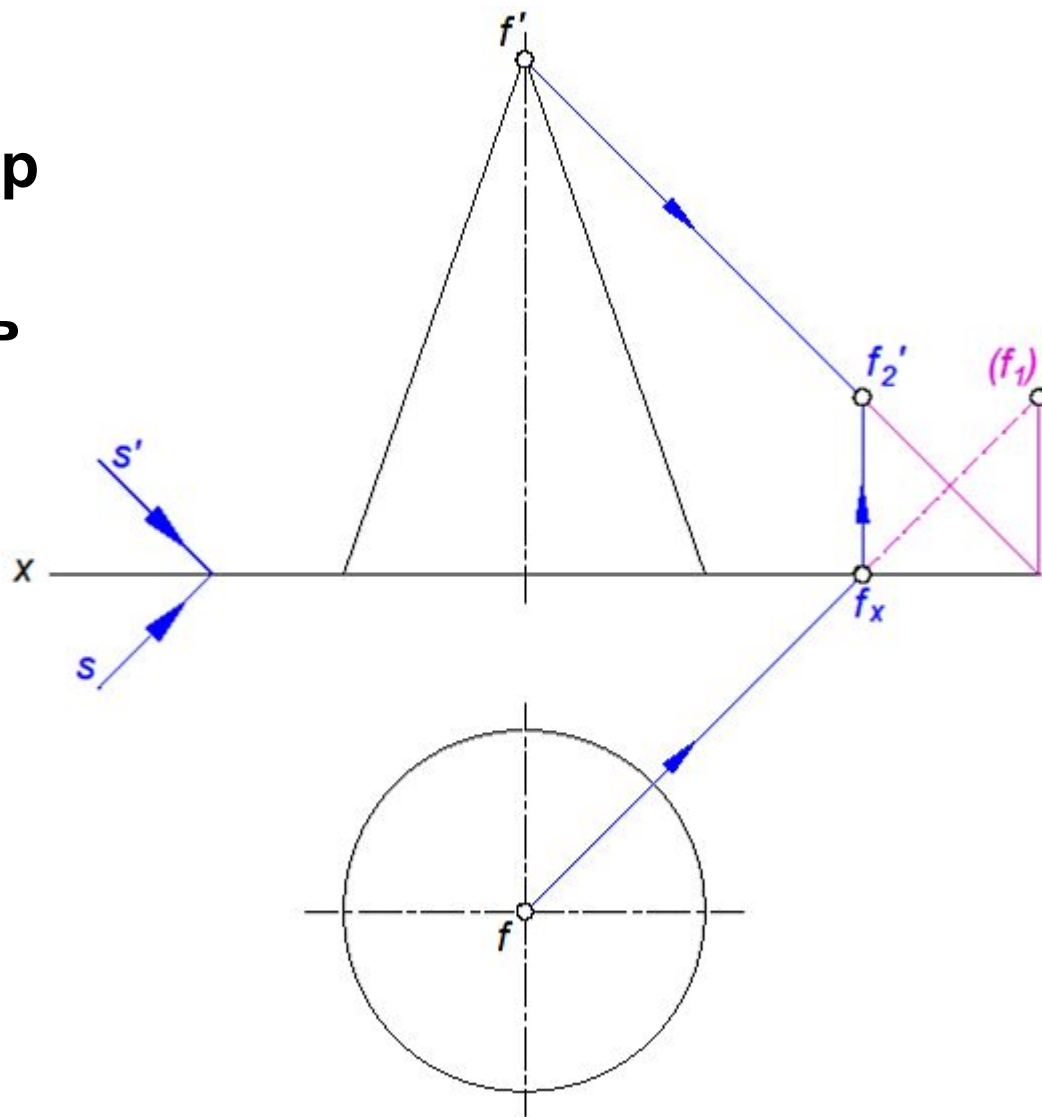
Решение задачи

Задача: Построить тень конуса



Решение задачи

- Сначала строим падающую тень, с помощью которой определяем затем контур собственной тени.
- Строим падающую тень вершины на плоскость основания конуса – мнимая тень (f_1).



Решение задачи

- Касательные, проведенные из точки (f_1) к основанию конуса, определяют теньвые образующие конуса, которые являются контуром собственной тени.
- Точки касания 1 и 2 определяем графически с помощью окружности $(f-f_1)$, построенной на проекции падающей тени.

