

Геометрические основы построения теней на обратимом чертеже

Тени на эпюре Монжа

Кафедра инженерной геометрии, компьютерной графики и
автоматизированного проектирования



«Итак, во всех отраслях искусства, где речь идёт об изображении предметов, и начертательная геометрия применяется не как метод исследования, а как метод изображения, определение теней создаёт преимущество и делает изображение более совершенным»

Гаспар Монж

**Построение тени фигуры
на плоскость проекций
геометрически не отличается
от построения проекции фигуры
на ту же плоскость**

Схемы освещения

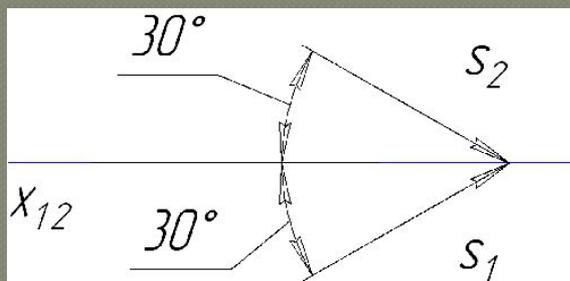


рис. 1

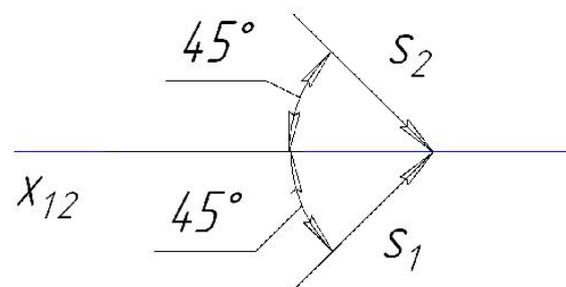


рис. 2

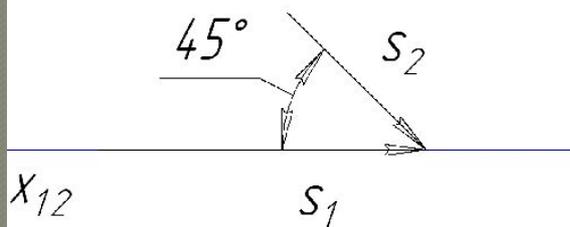


рис. 3

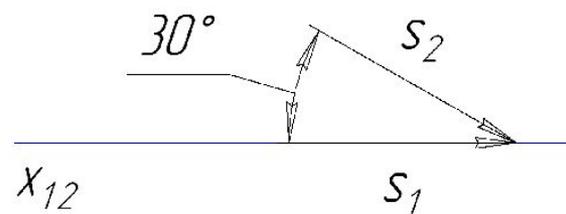
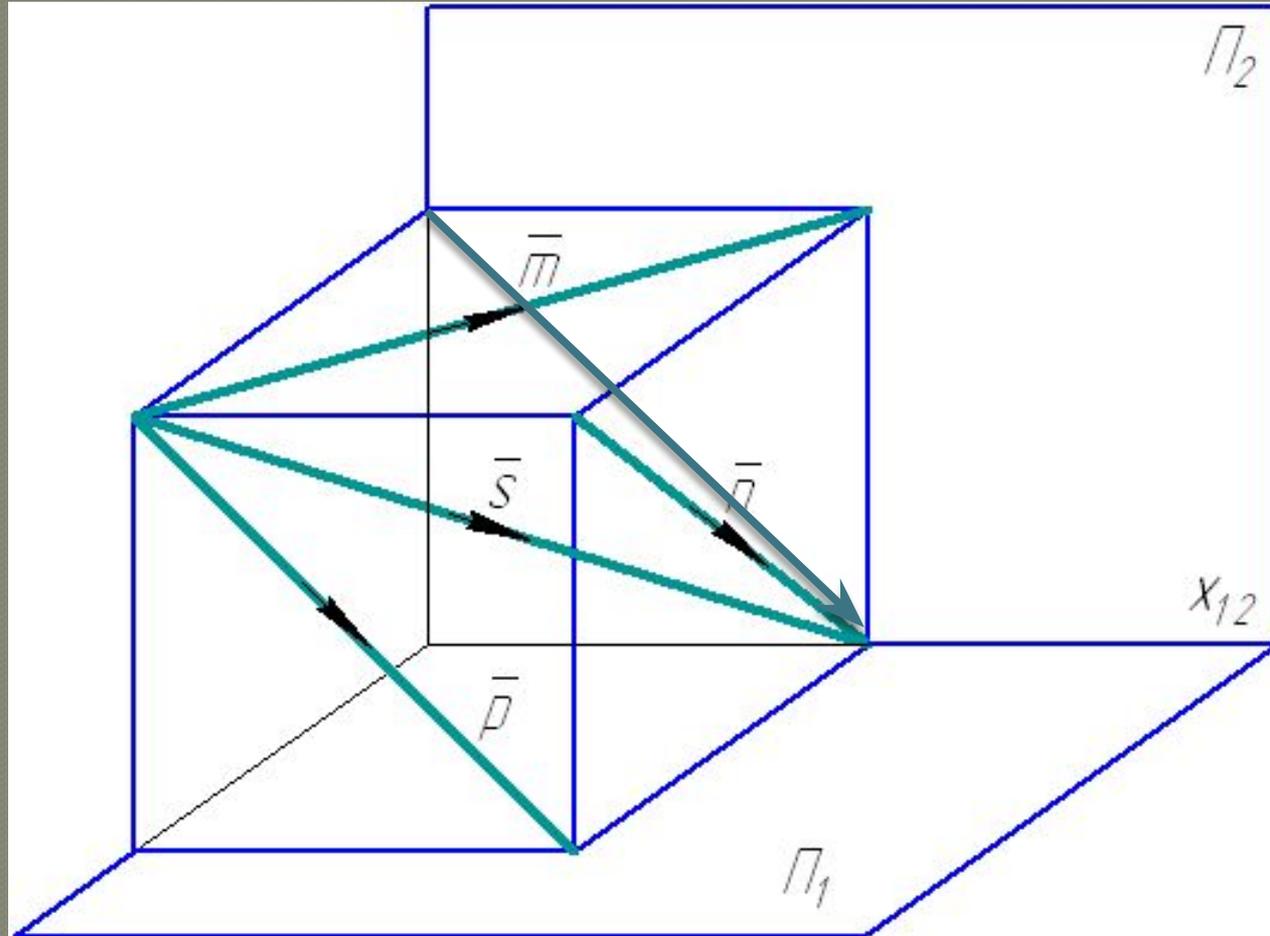


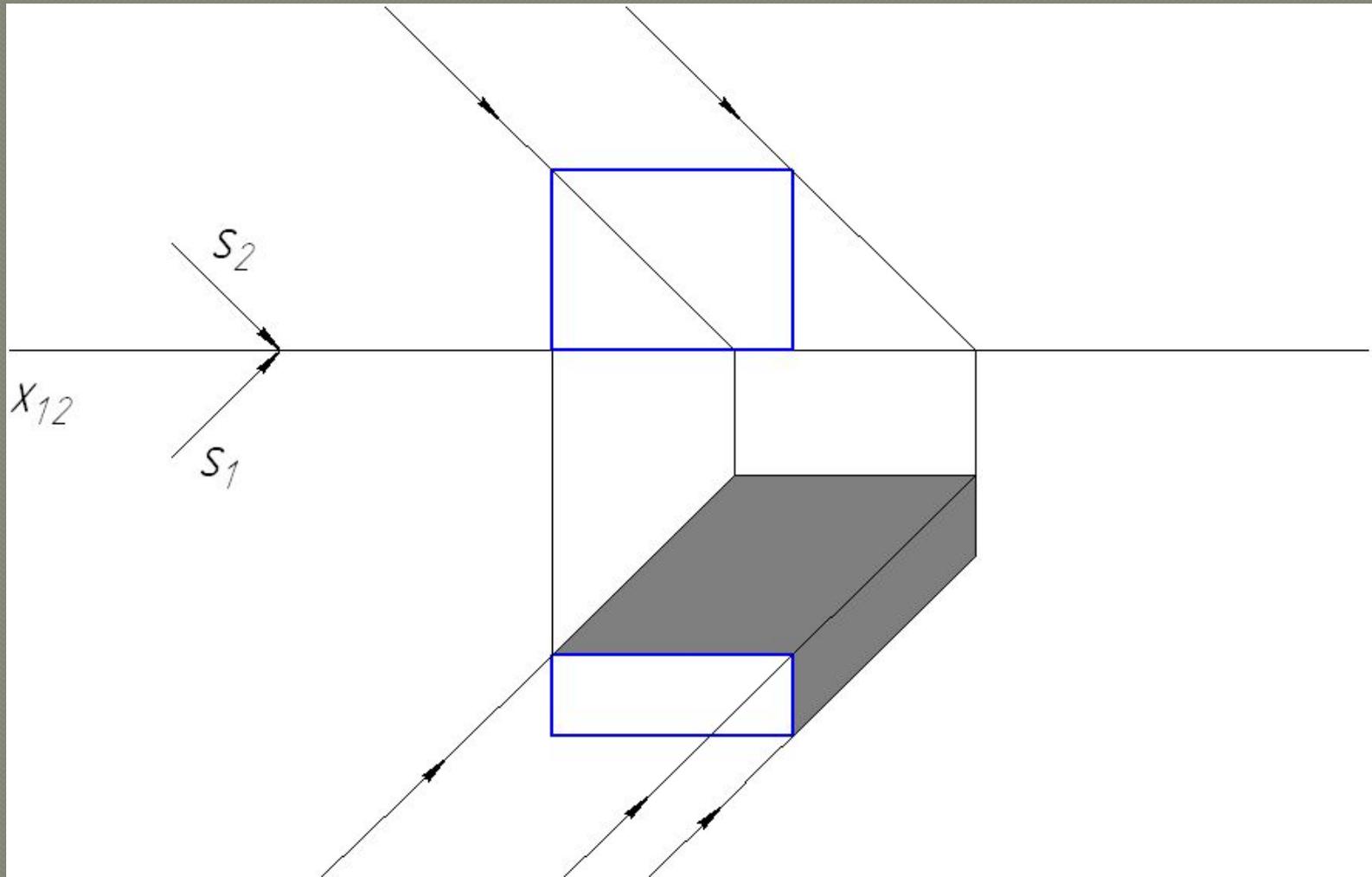
рис. 4

«Стандартное освещение» -

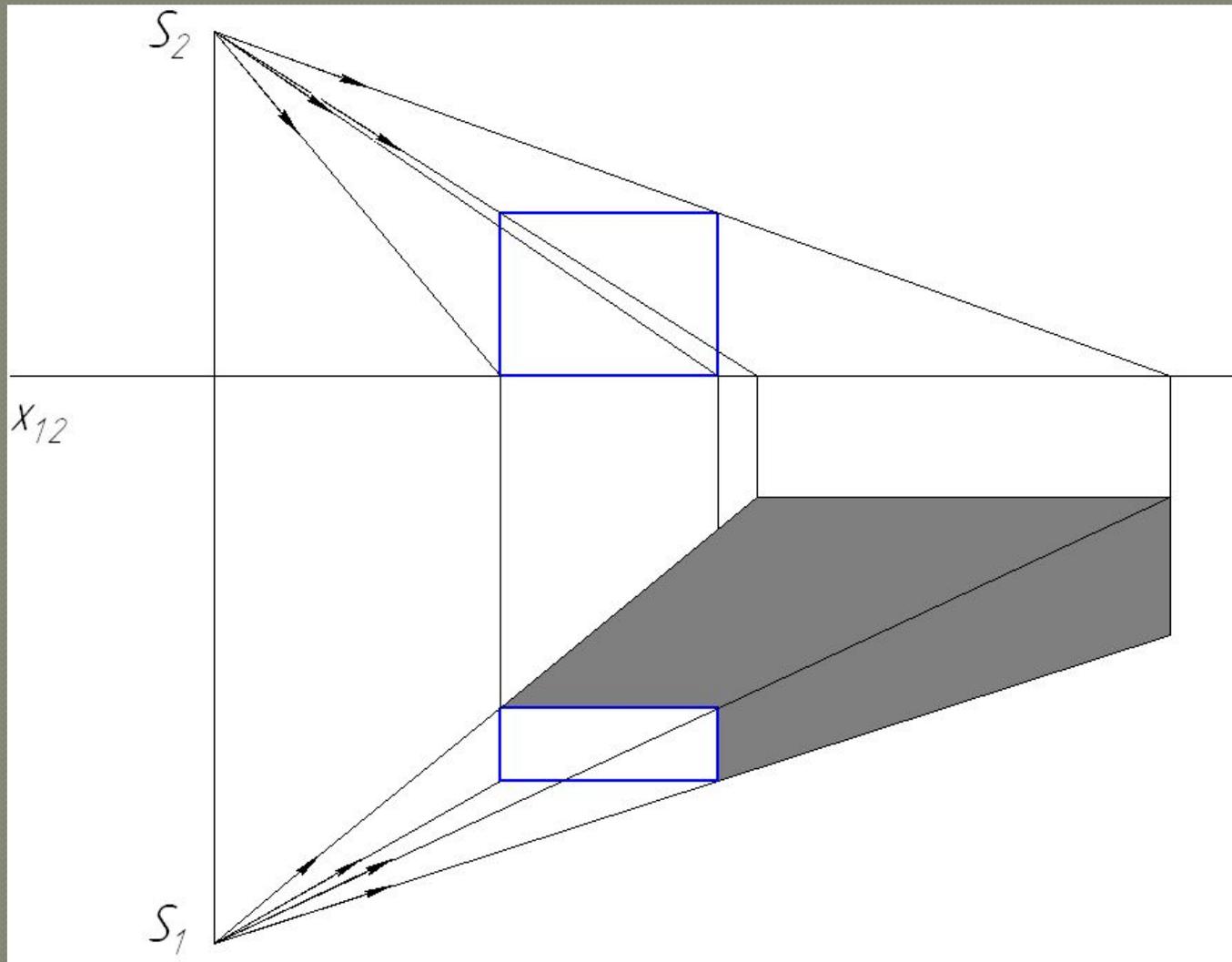
S



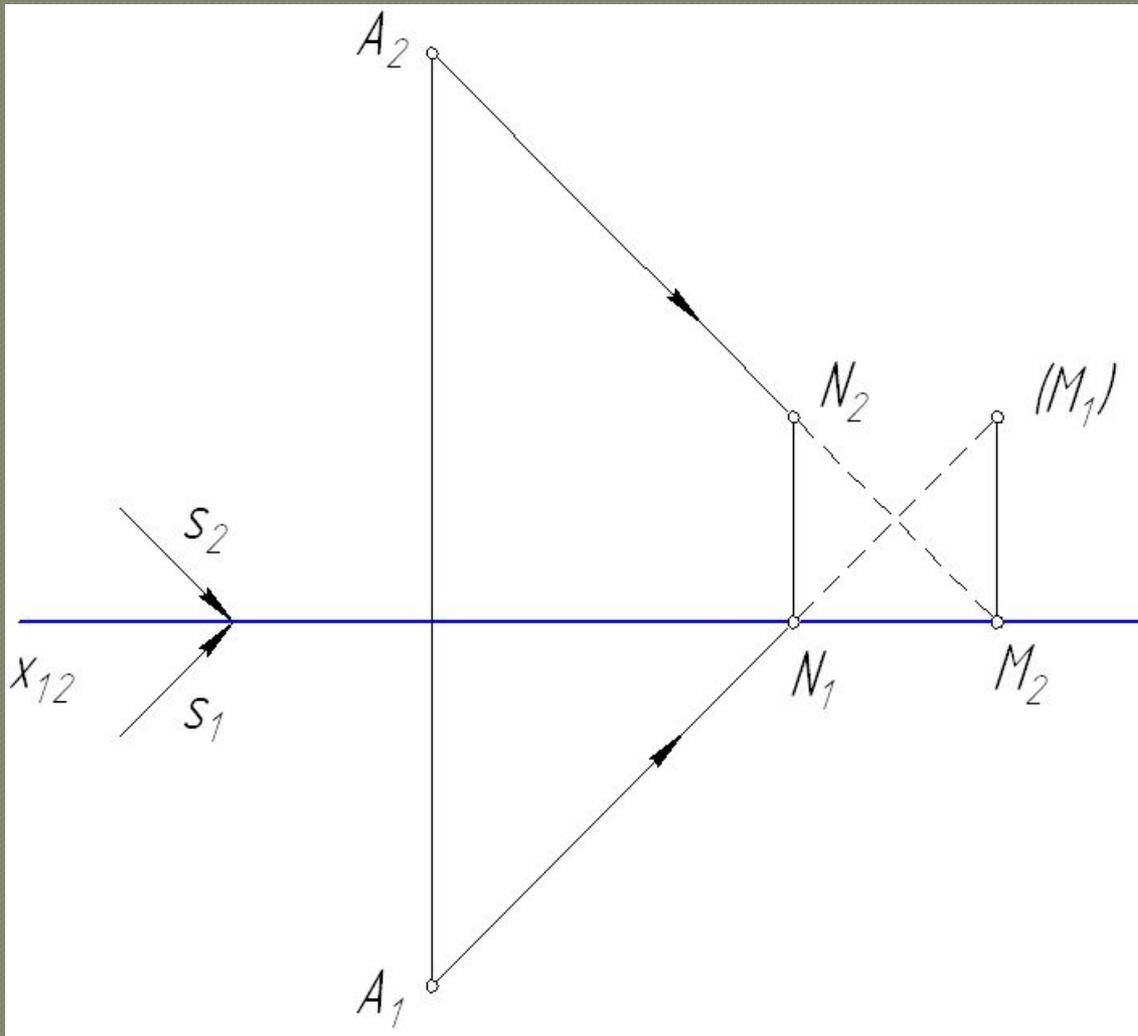
Тень при естественном освещении



Тень при искусственном освещении

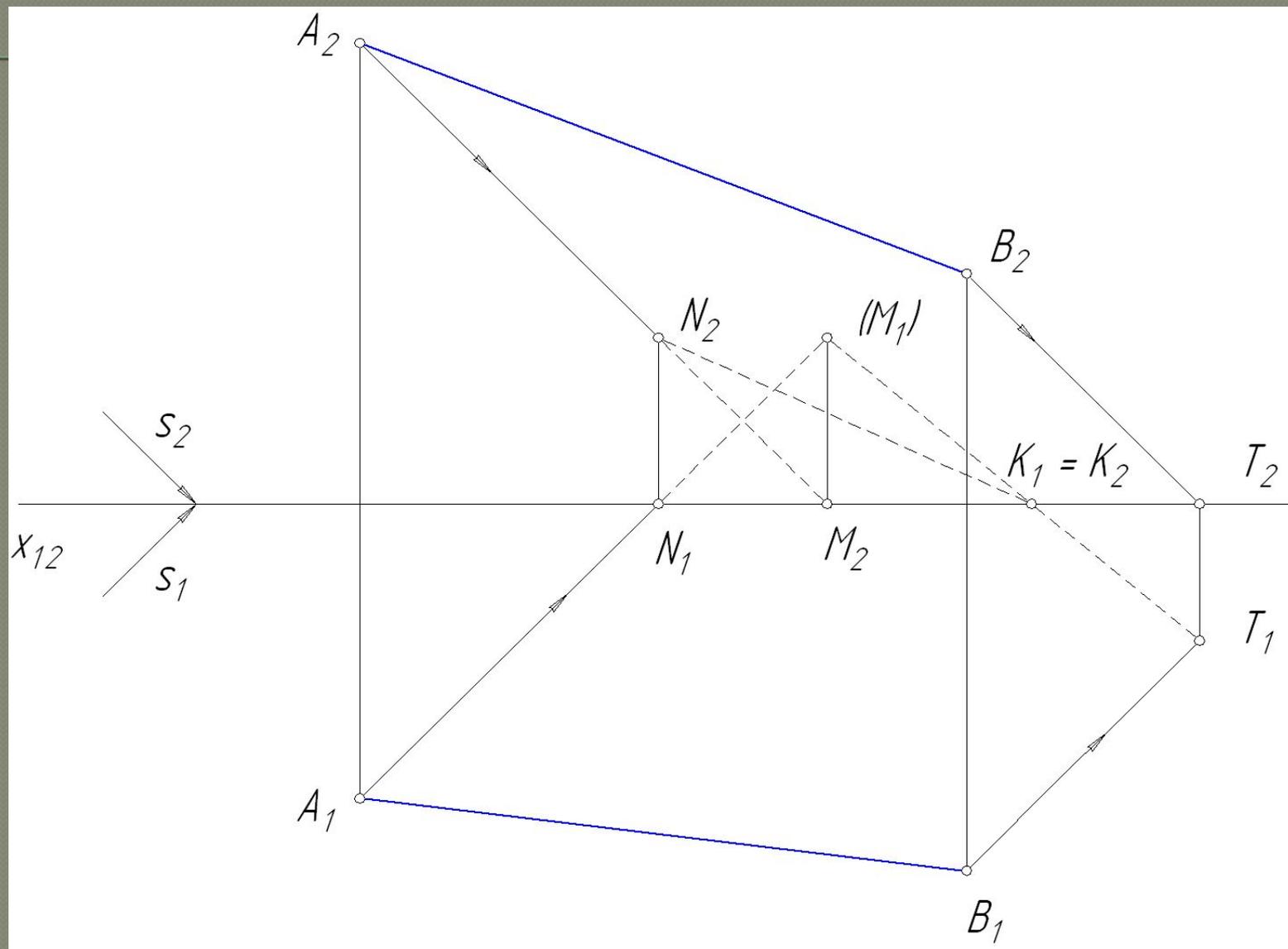


Действительные и мнимые тени

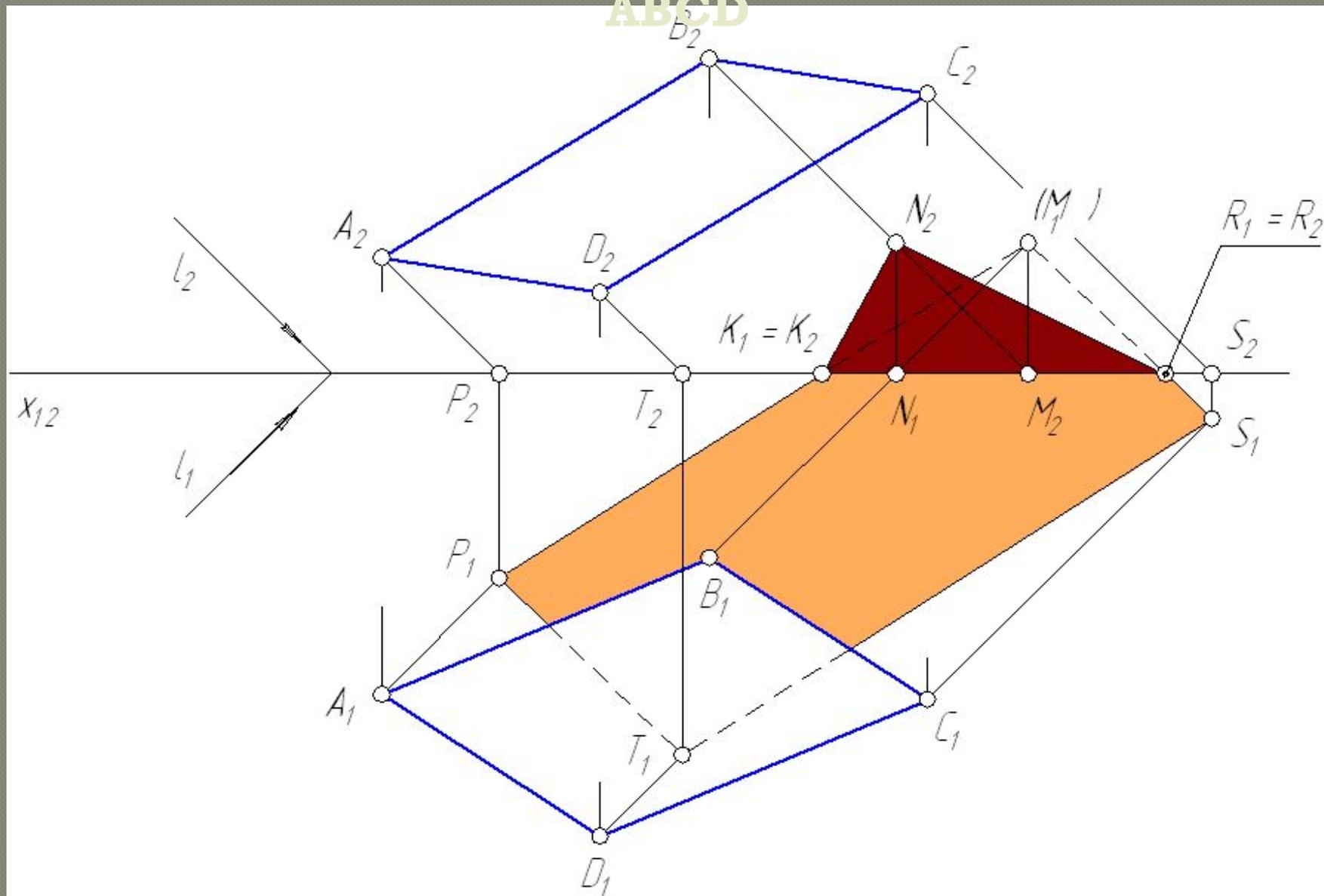


Действительная тень – тень, построенная на первой поверхности, встретившейся на пути светового луча
 $T.N \subset \Pi_2$

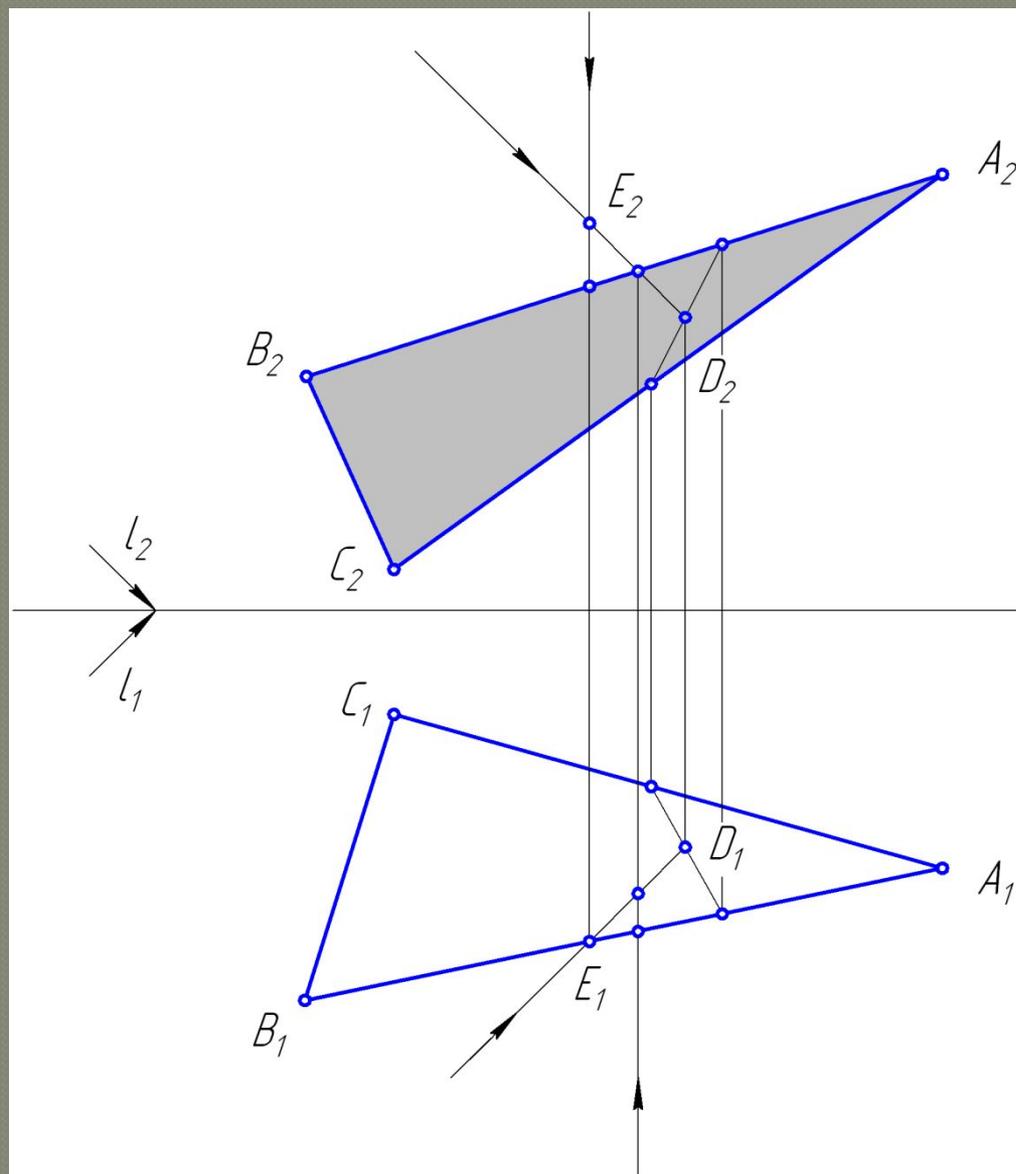
Тень от отрезка АВ



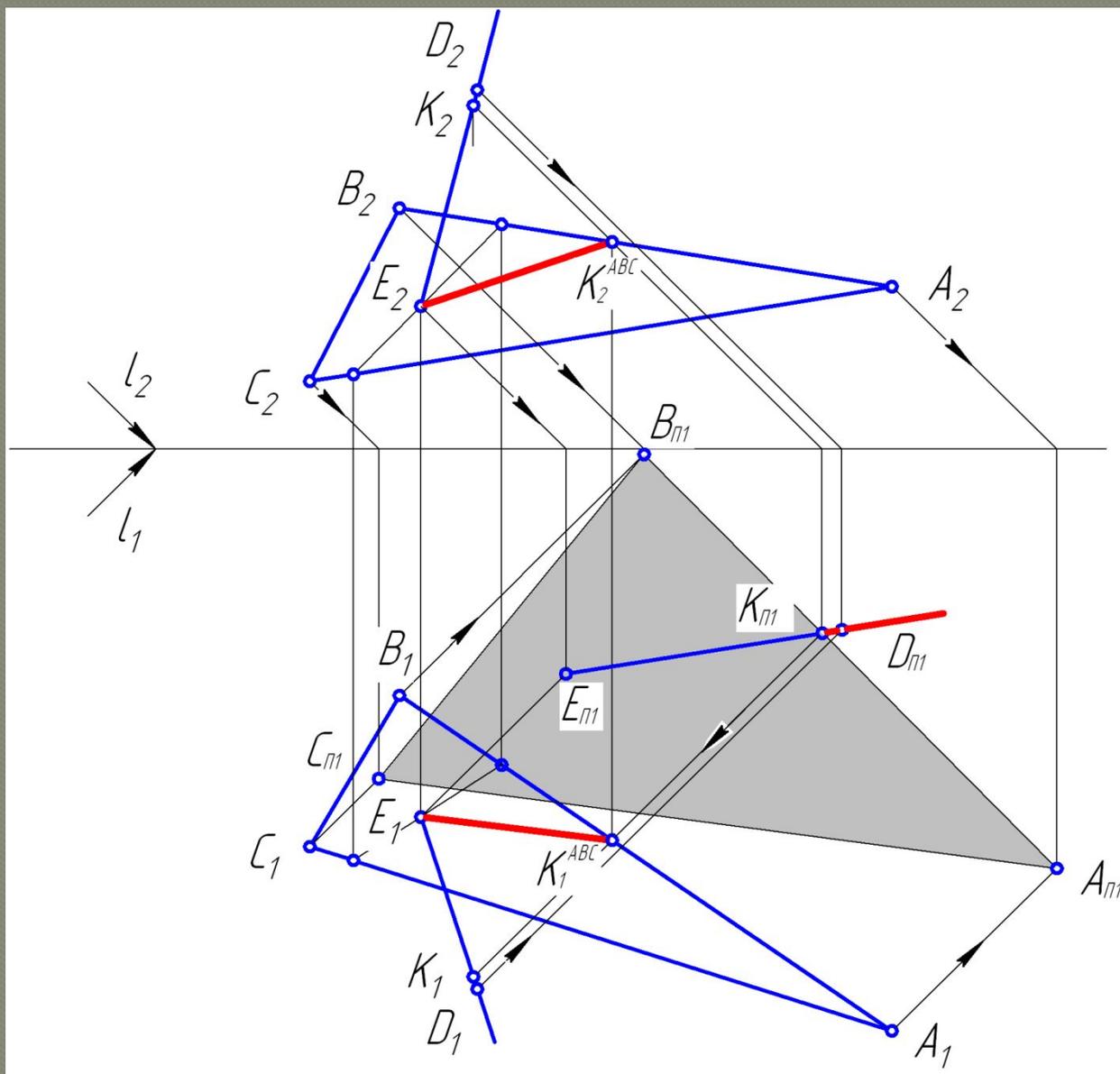
Тень от четырехугольника ABCD



Определение освещенности плоскости



Метод обратных лучей



Тени на поверхностях

**Тен
и**



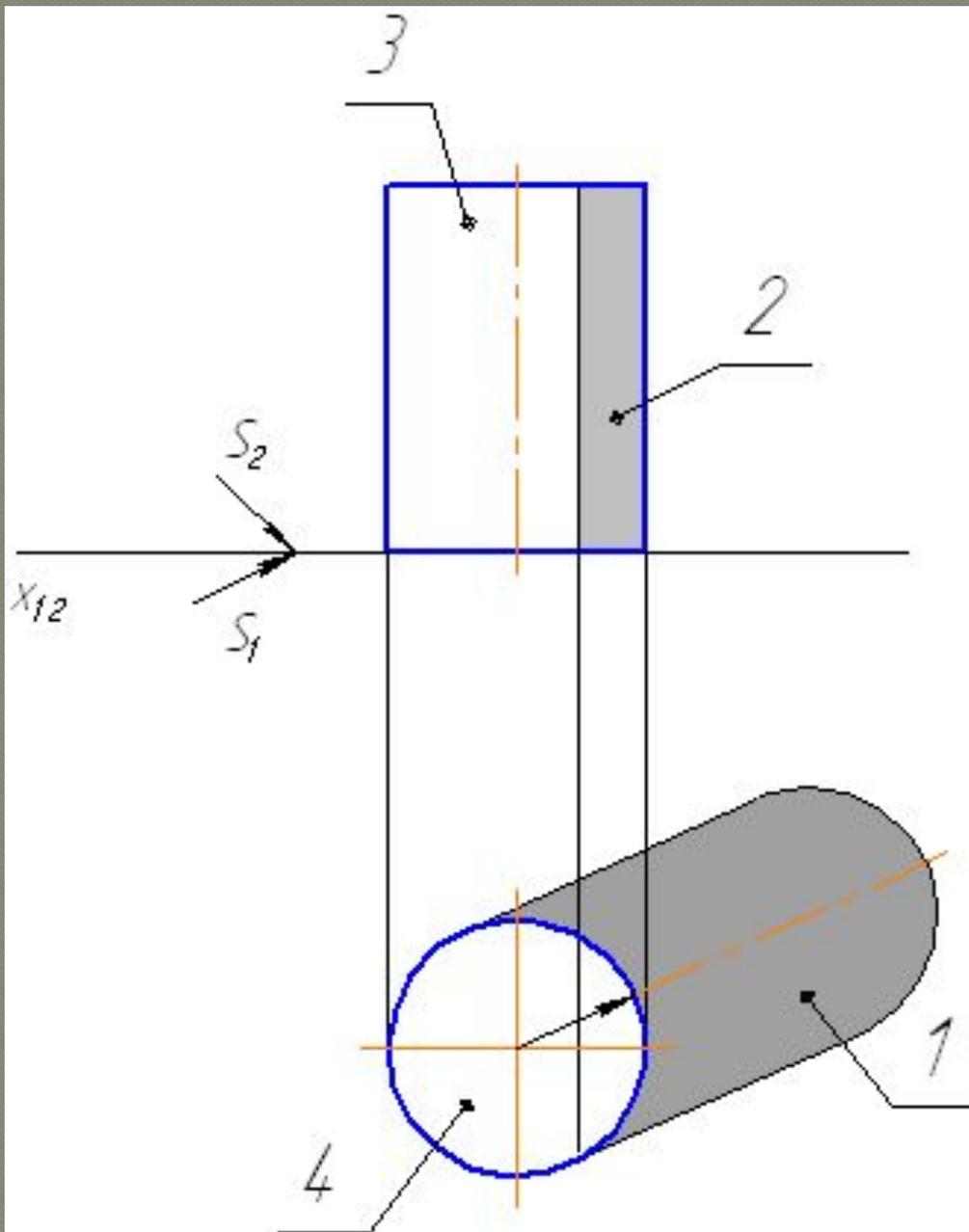
Собственные
(неосвещенная часть
поверхности)

Падающие
(тень, которая падает на
другую поверхность или
на часть самой
поверхности)

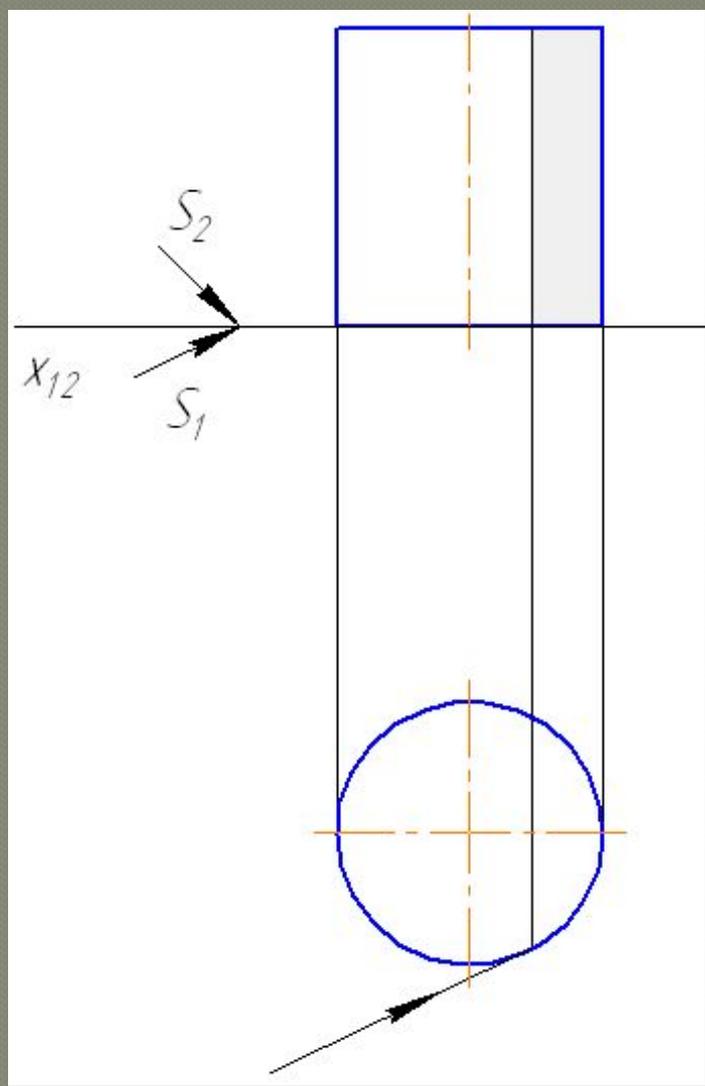
**Контур падающей тени фигуры является
тенью от контура собственной тени**

Тень от цилиндра

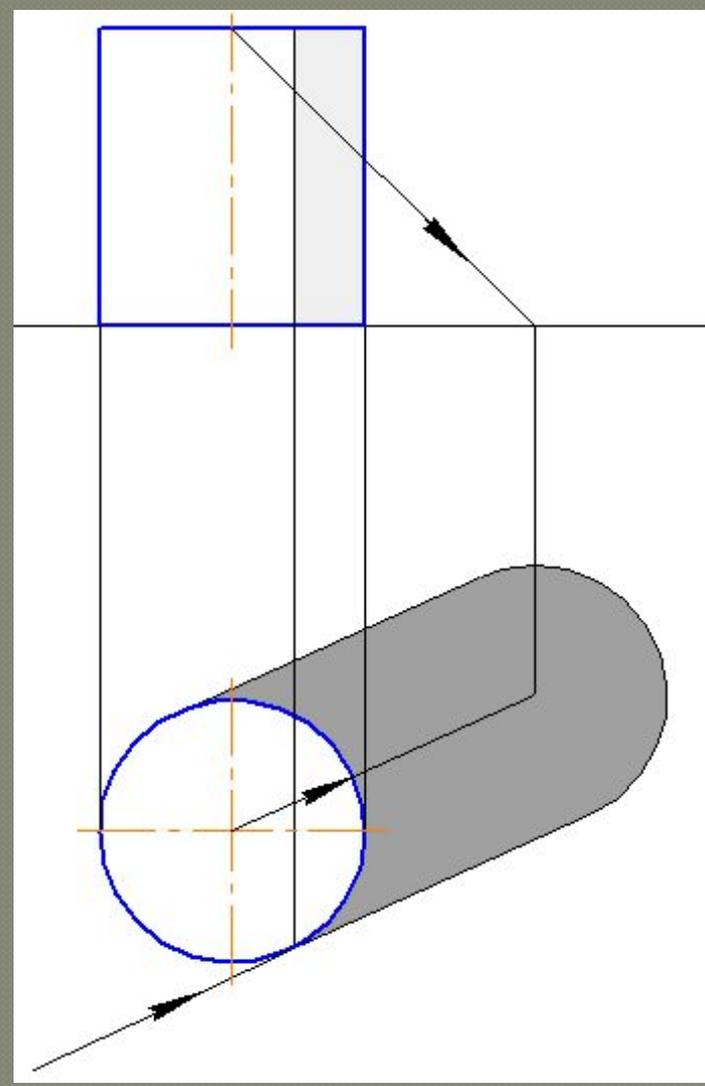
- 1 – падающая тень
- 2 – собственная тень



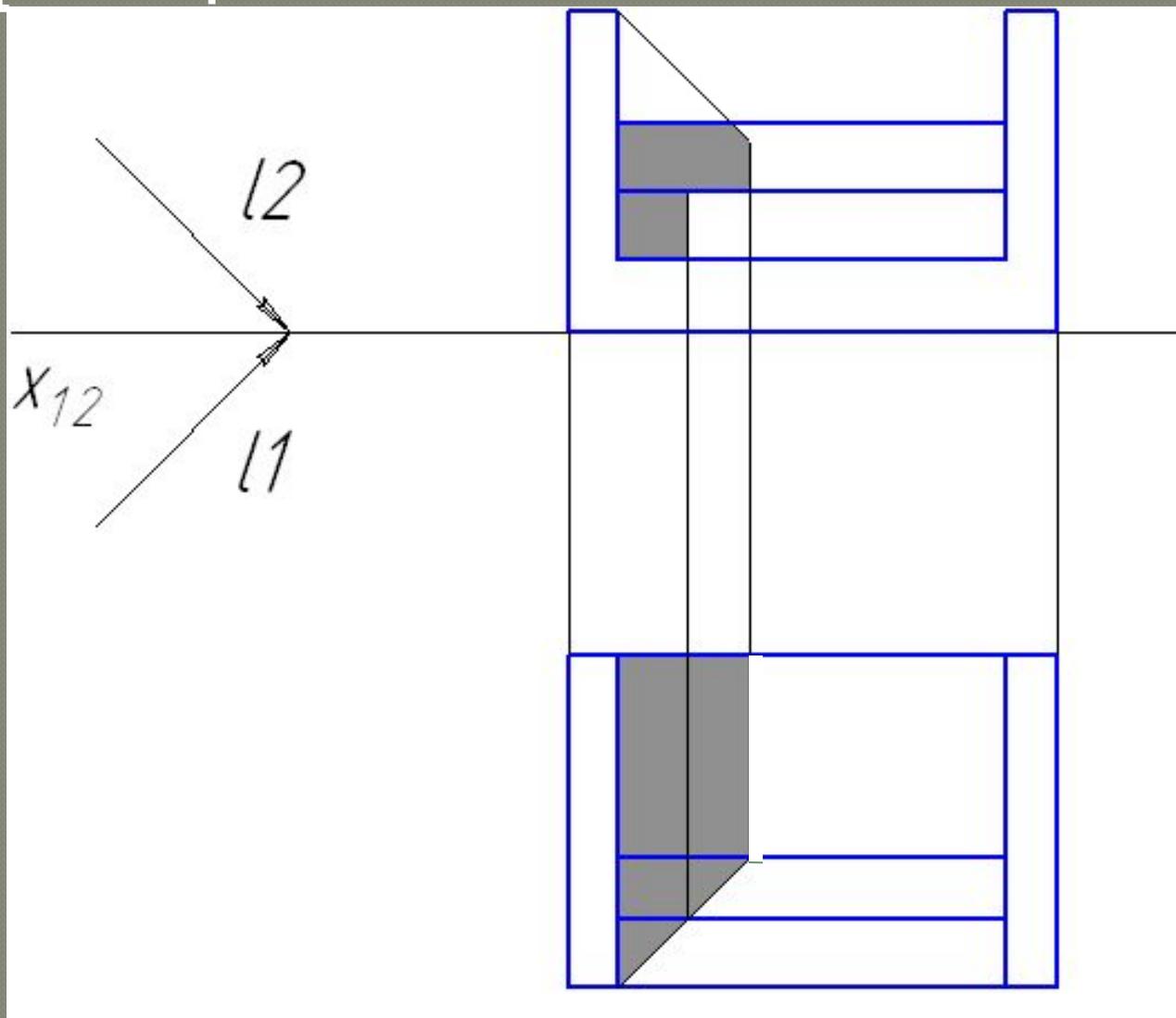
Построение собственной тени

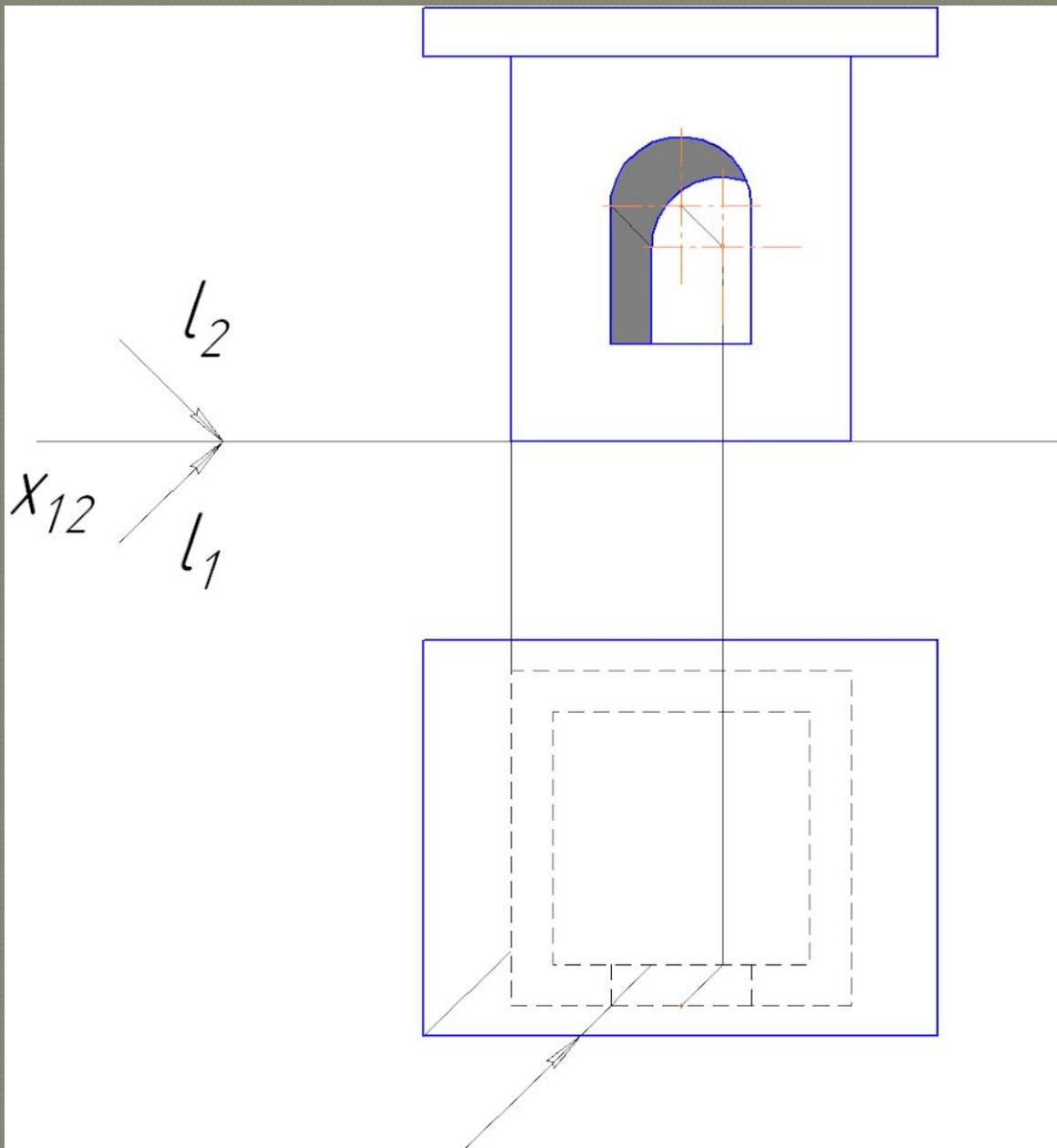


Построение падающей тени

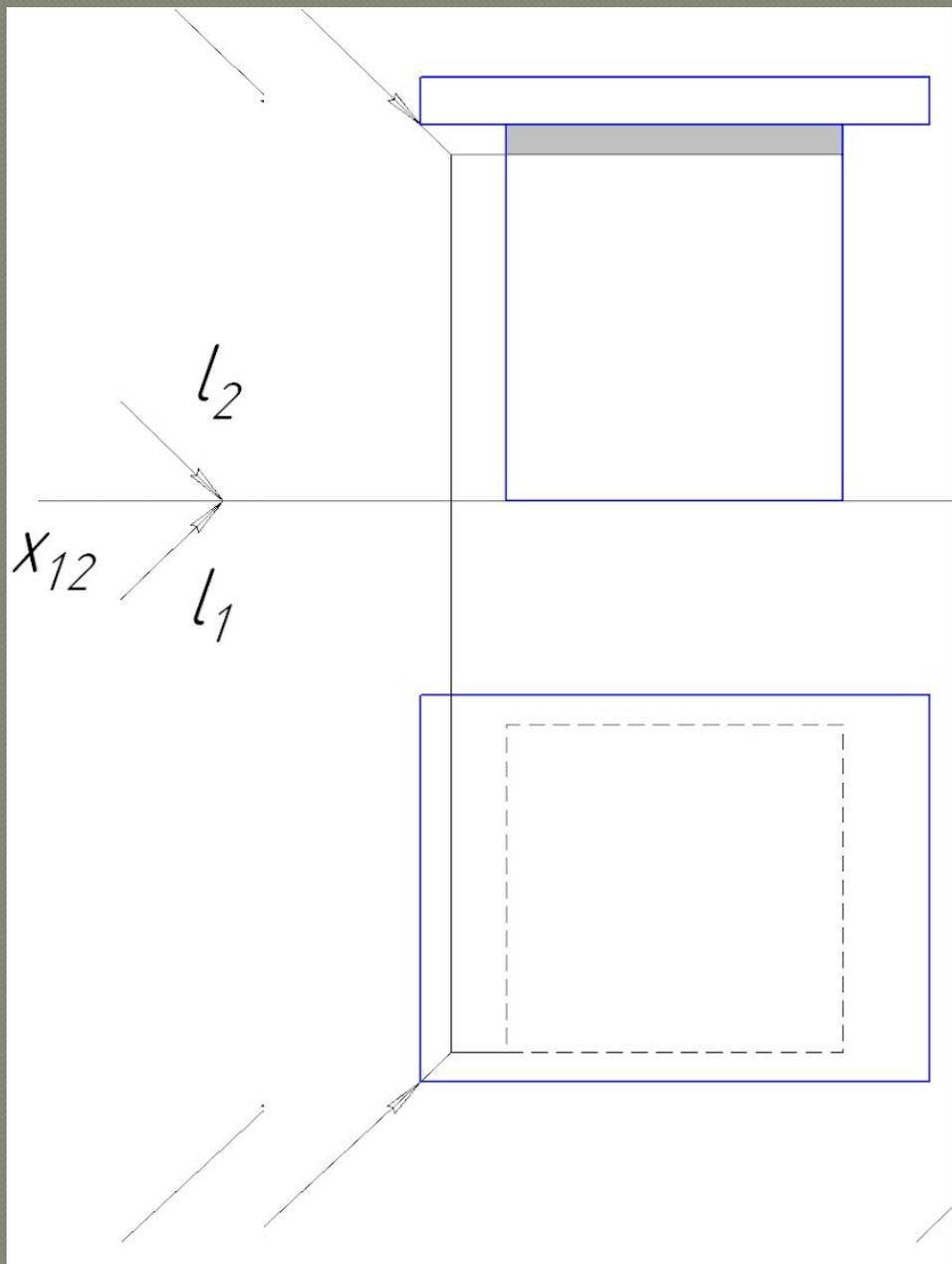


Падающая тень на ступеньках крыльца

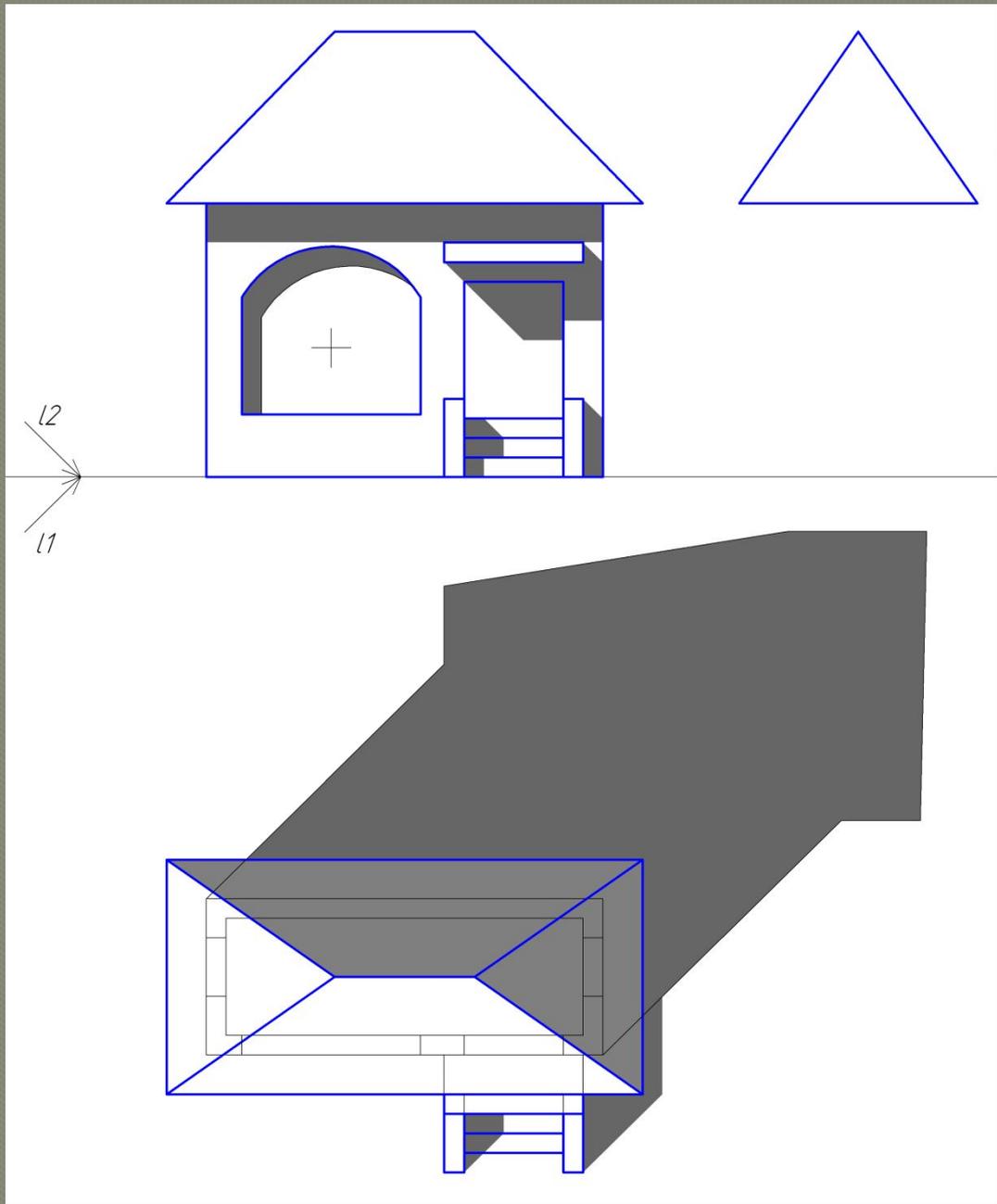


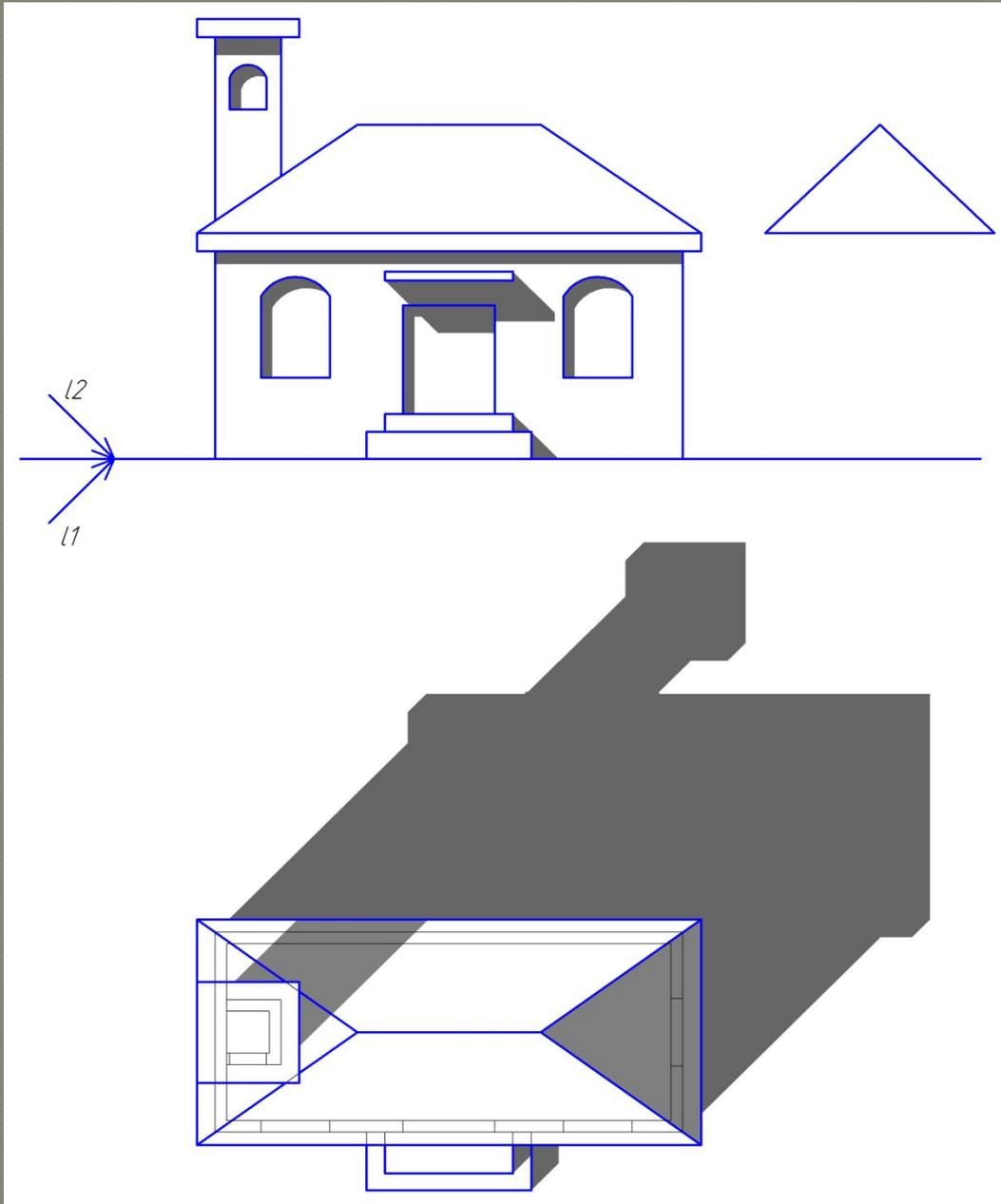


**Падающая
тень в
оконном
проеме**



**Падающая
тень на
печной
трубе**



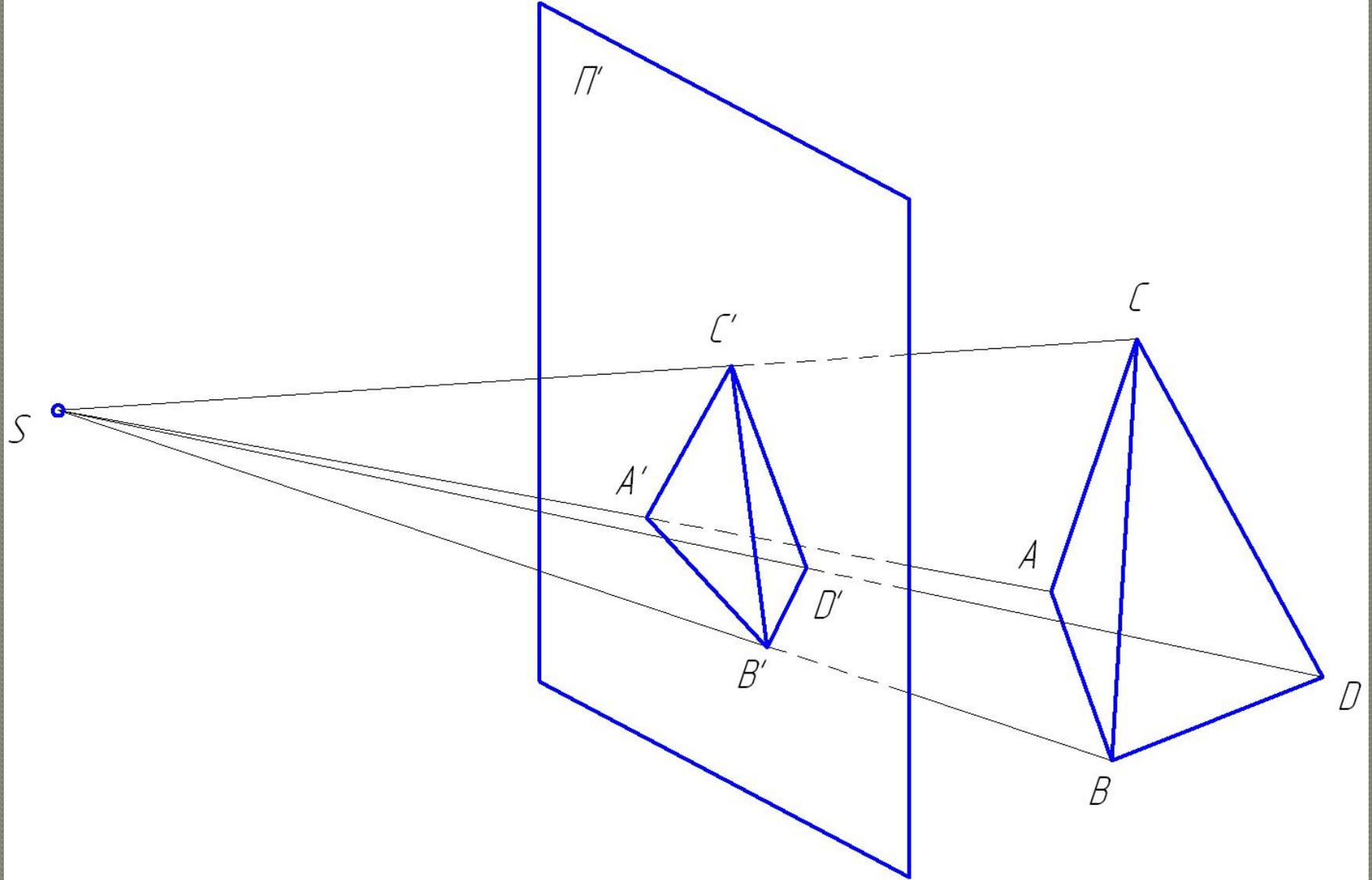


Перспектива

1. Способ изображения тел и плоских фигур, основанный на применении центрального проецирования

2. Один из видов обратимого Чертежа

Изображение предметов в перспективе строится в соответствии с тем кажущимся изменением их величины и очертаний, которое обусловлено удаленностью предметов от точки наблюдения и их положением в пространстве.



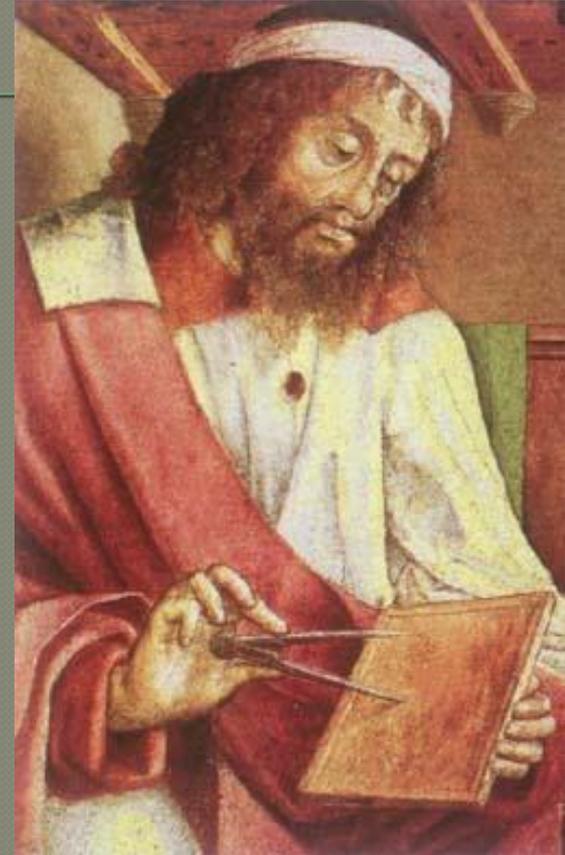
**ПЕРСПЕКТИВА КАК НАУКА
ВОЗНИКЛА В ГЛУБОКОЙ ДРЕВНОСТИ
В СВЯЗИ С НЕОБХОДИМОСТЬЮ
ИЗОБРАЖАТЬ НА ПЛОСКОСТИ
ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ФОРМЫ
И РАЗВИВАЛАСЬ
В ДВУХ НАПРАВЛЕНИЯХ:
В ОБЛАСТИ НАУКИ
(СТРОИТЕЛЬСТВЕ, ТЕХНИКЕ)
И В ЖИВОПИСИ**

Первоначальные сведения о построении изображений с применением перспективы обнаружены в работах древнегреческого учёного **ЭСХИЛА** (525-456 гг. до н.э.)



Большое место построениям изображений в перспективе уделено в трактате «О ГЕОМЕТРИИ» крупнейшего учёного, естествоиспытателя и мыслителя Древней Греции **ДЕМОКРИТА** (около 460-370 г.г. до н.э.)

Известный древнегреческий учёный и математик **ЭВКЛИД**, живший за 300 лет до нашей эры, в своих сочинениях в разделе «ОПТИКА» сформулировал впервые правила изображения и «видения» пространственных тел.



Евклид



Способы построения
перспективных изображений,
а также составления
архитектурно-строительных чертежей,
содержащих план и фасад зданий,
были изложены в трактате
«ДЕСЯТЬ КНИГ ОБ АРХИТЕКТУРЕ»
древнегреческого учёного
и архитектора
ВИТРУВИЯ (конец I в. до н.э.)

Марком Витрувием были обобщены
труды Эсхила, Демокрита
и других древнегреческих учёных,
внесших большой вклад
в развитие перспективы

**Только в эпоху Возрождения
начинается вновь развитие теории
перспективы.**

**Считают, что перспектива
как наука
возникла в Италии
из практики художников XV века.**

**ФИЛИППО
БРУНЕЛЛЕСКИ**
(1377-1446)

Итальянский теоретик
искусства,

архитектор и художник.

Применил правила перспективы
в изображении архитектурных
сооружений



Филиппо Брунеллески

ЛЕОН БАТИСТА АЛЬБЕРТИ

(1404-1472)

Итальянский учёный, теоретик искусства раннего Возрождения, одарённый математик, физик, замечательный зодчий, скульптор, философ, поэт и музыкант. Обобщил опыт мастеров античного и современного ему изобразительного искусства. В трактатах «О ЖИВОПИСИ» и «О ЗОДЧЕСТВЕ» изложил теоретические положения перспективы на математической основе.



Леон Батиста
Альберти

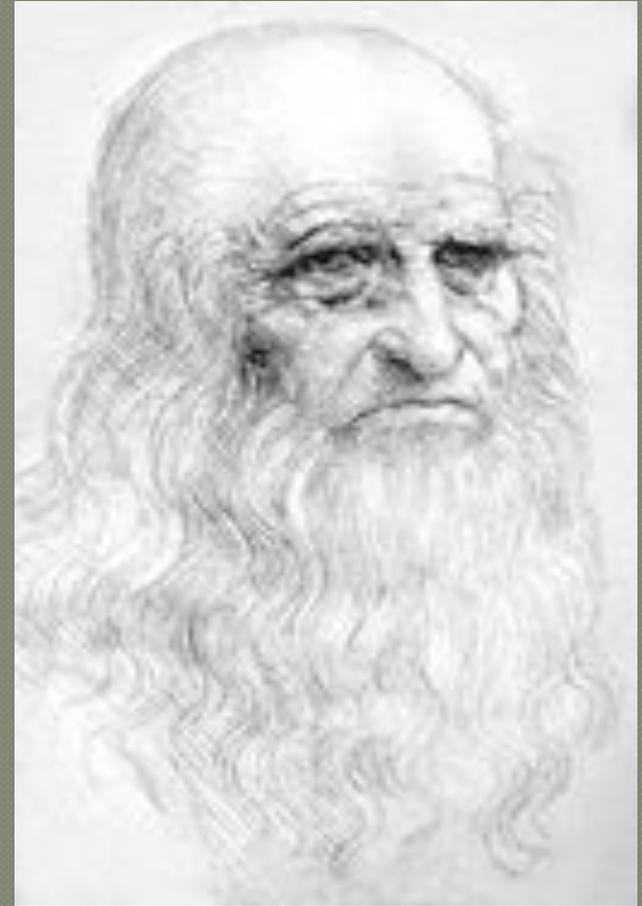
ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ

(1452-1529)

Итальянский живописец, скульптор, архитектор, учёный, инженер.
«ТРАКТАТ О ЖИВОПИСИ» (издан в 1651г.)

Развил теорию перспективы.
Подчёркивал большое значение перспективы как науки в развитии живописи.

«Практика всегда должна быть построена на хорошей теории, для которой перспектива – руководитель и вход, и без неё ничто не может быть сделано хорошо в случаях живописи»



Леонардо да Винчи



Альбрехт Дюрер

АЛЬБРЕХТ ДЮРЕР (1471-1528)
Немецкий художник, математик, гравёр.
Описал графический способ построения
перспективы предметов с использованием
ортогональных проекций, получивший
в учебной литературе название
«способ Дюрера».

ГВИДО УБАЛЬДИ (1545 - 1607)

Итальянский учёный и математик.

Сочинение «ШЕСТЬ КНИГ О ПЕРСПЕКТИВЕ» (1600 г.)

Изложил на математической основе,
с теоретическим обоснованием 23 правила построения
перспективных изображений предметов
и способы определения размеров
по перспективному изображению



Жерар Дезарг

ЖЕРАР ДЕЗАРГ (1593-1662)

Французский инженер и математик.

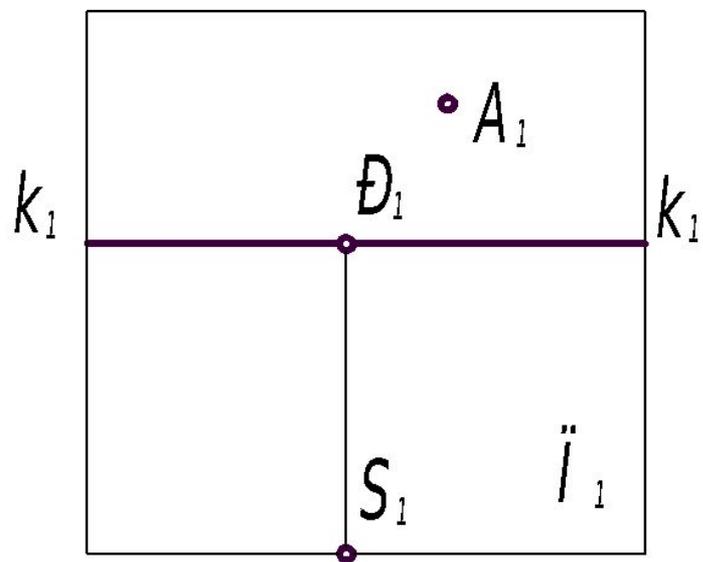
Сочинение «ОБЩИЙ МЕТОД ИЗОБРАЖЕНИЯ
ПРЕДМЕТОВ В ПЕРСПЕКТИВЕ» (1662г.).

Использовал метод координат
для построения перспективных проекций
и обосновал теорию аксонометрических проекций

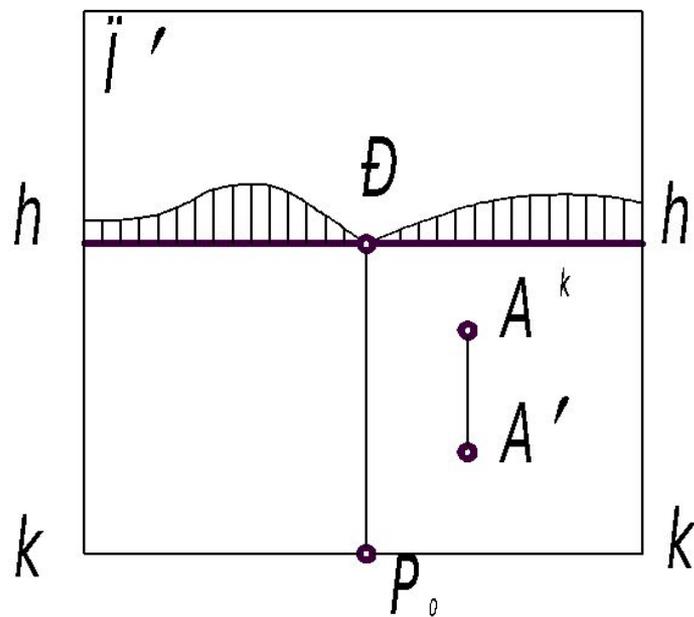
**К концу XVII века
были достаточно полно изложены
теоретические основы перспективы
и накоплен большой опыт практического её
применения**



**Работы Гаспара Монжа
явились своеобразным
логическим завершением всего,
что было сделано раньше,
и началом нового этапа
в развитии науки
о построении
графических изображений –
начертательной геометрии.**



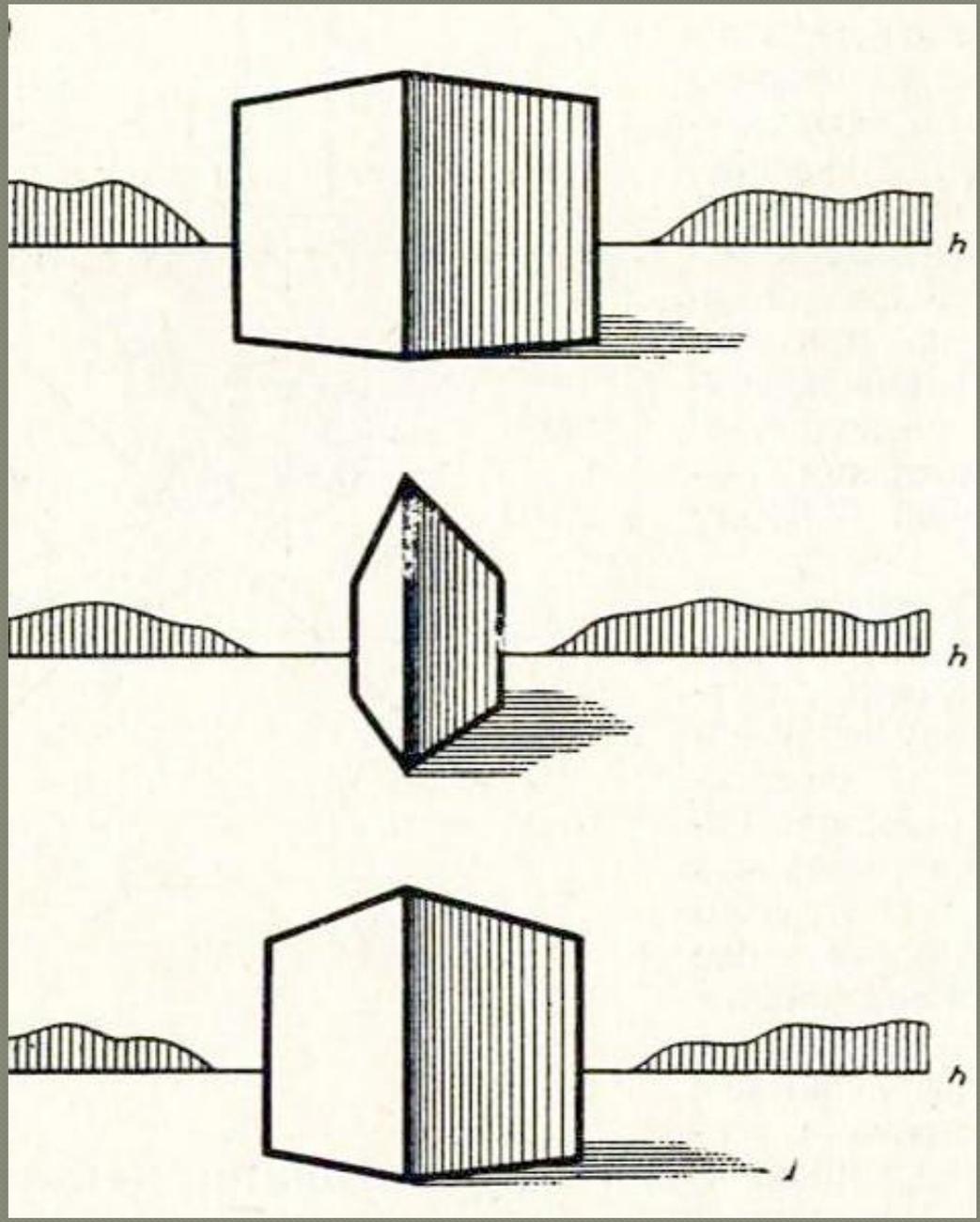
ПЛАН

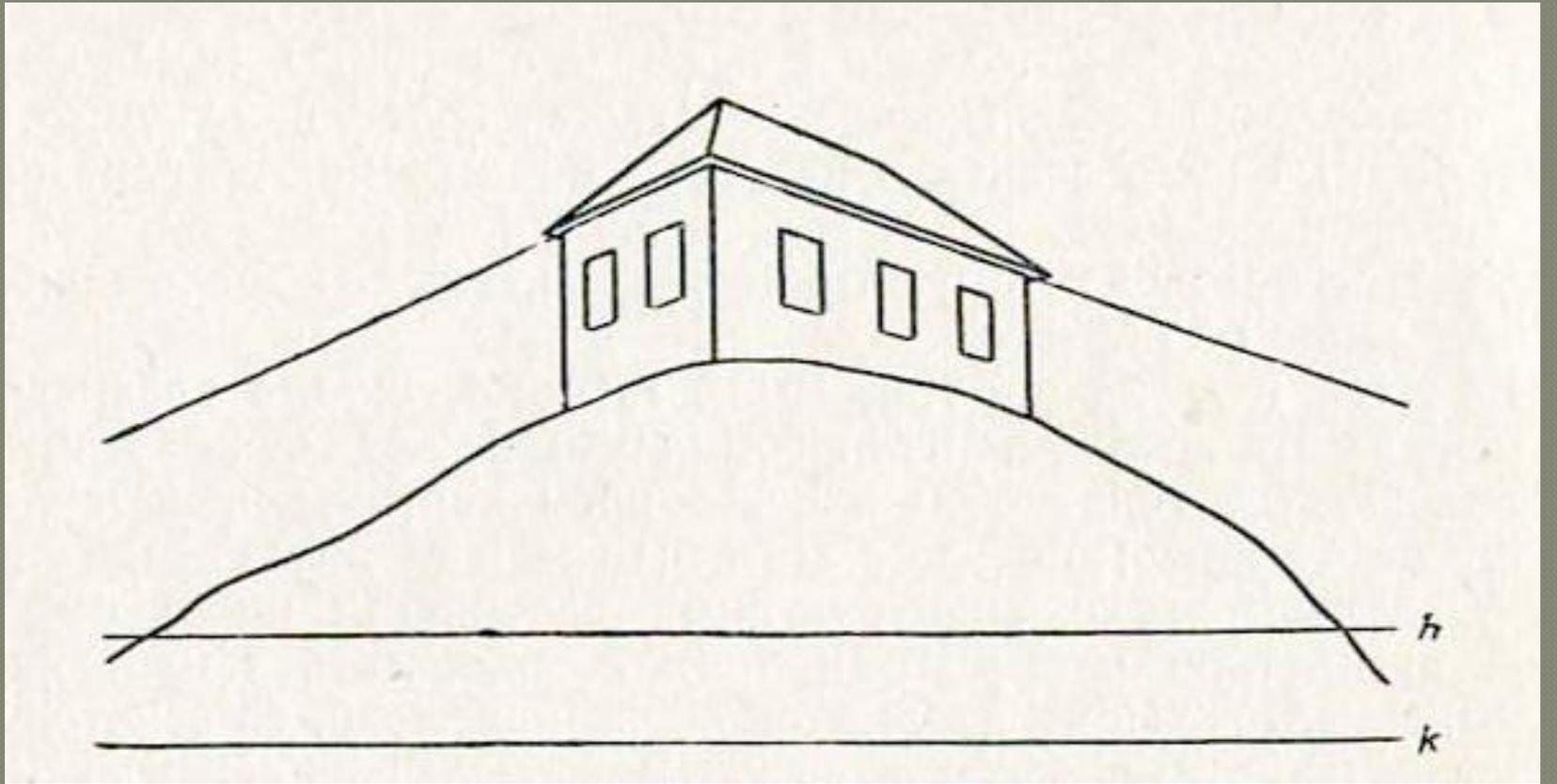


ПЕРСПЕКТИВА

Геометрическая ПЕРСПЕКТИВА

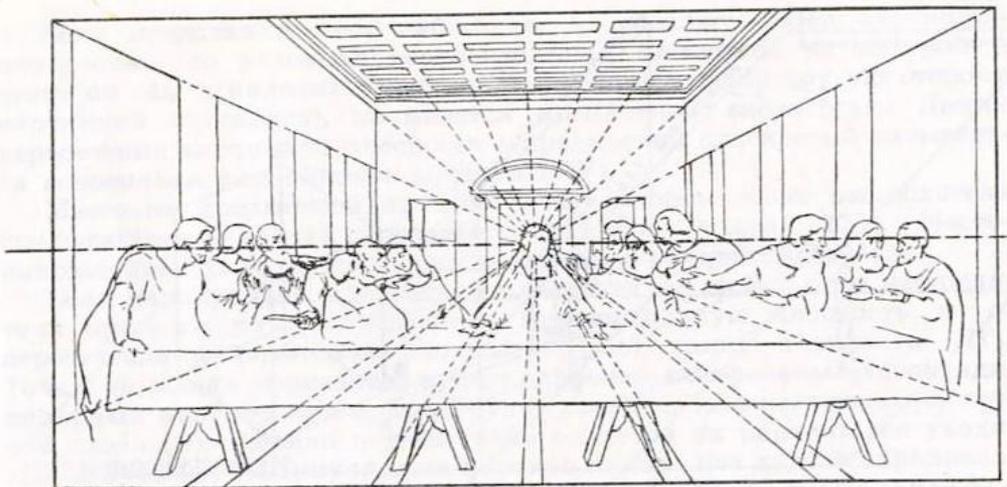




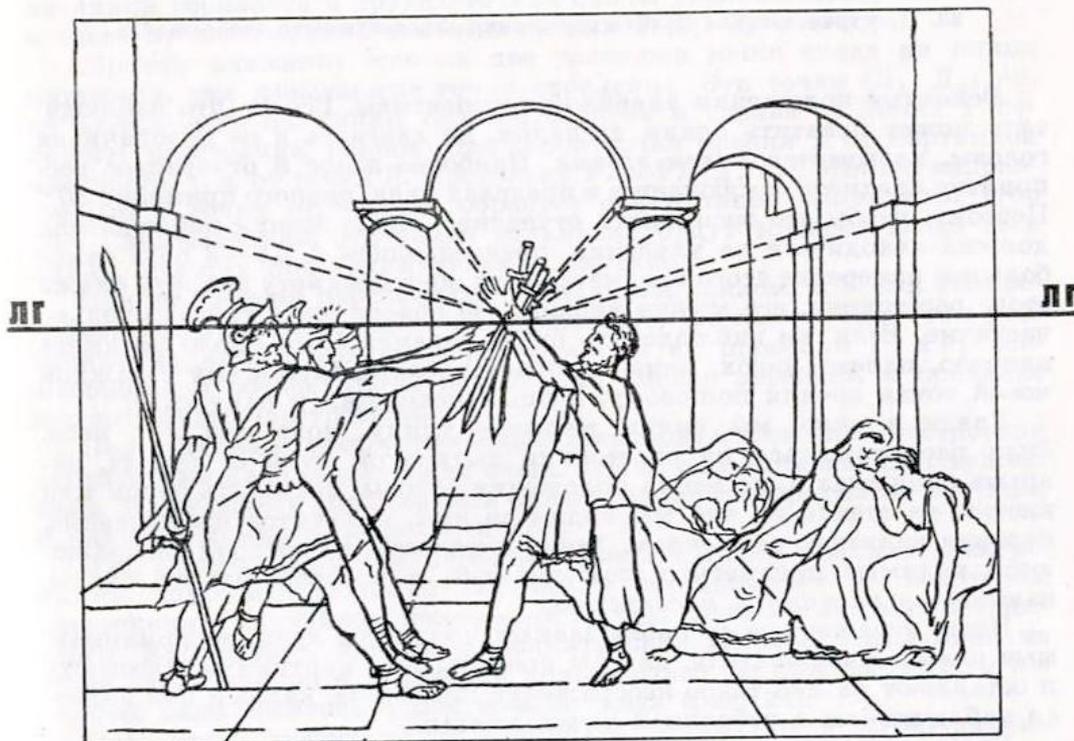


Схемы
перспективного
построения
картин

«Тайная вечеря»
Леонардо да
Винчи



«Клятва
Горациев»
Ж.-Л. Давид





И. Левитан
Над вечным
покоем