

**Начертательная
геометрия – это
не просто, это очень
просто.**

*Суть методики подачи
материала на примере одной
темы.*

Гимназия 92, учитель Савин А. М.

- *Перед Вами*

тема занятия по начертательной геометрии в ряду обычных уроков или на факультативе в 10-11 математических классах.

Дается стандартный технический приём, позволяющий решать целый ряд задач. Это внешняя сторона дела.

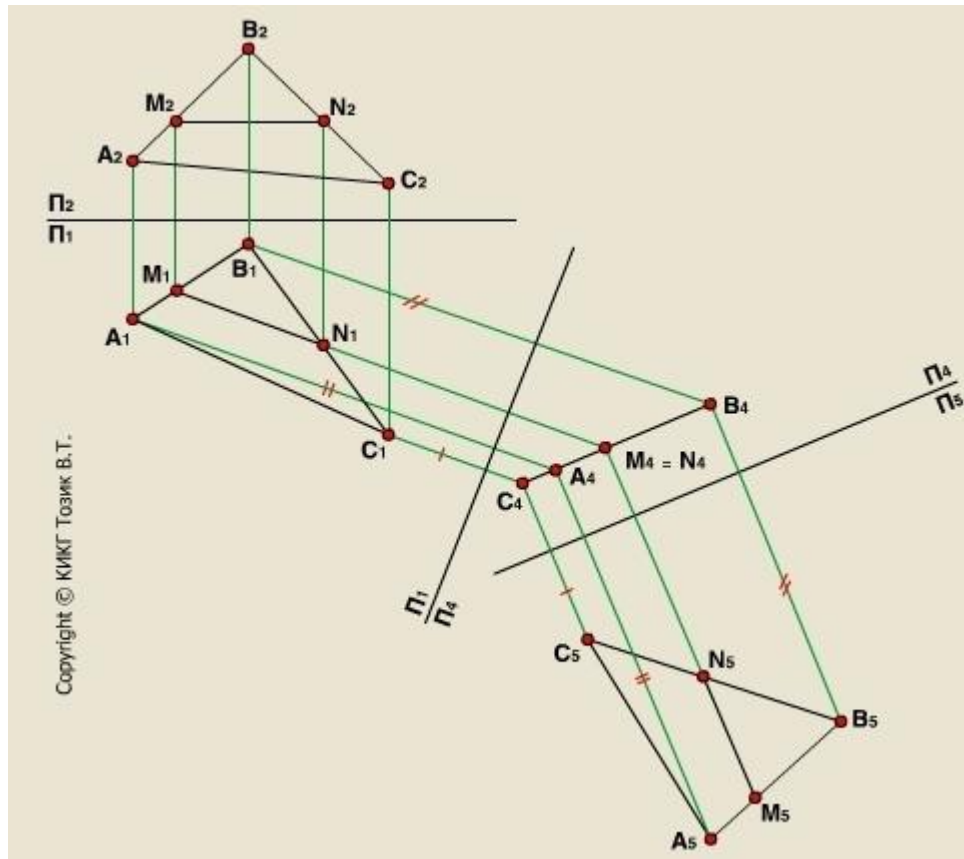
- *Суть проблемы:*

цель предмета – развитие пространственного мышления . **НО большинство** учебников и методик хороши для тех, кто **УЖЕ** понимает начертательную геометрию.

Строгий язык объяснений лишён образности. Объясняют обычно на плоском чертеже, где не очевидны объём и пространство.

Развитие пространственного мышления подменяют алгоритмом работы с плоской картинкой.

Например, этот правильный чертёж
будет восприниматься *просто как*
узор из линий любым
неподготовленным человеком



***В предлагаемой здесь методике
наглядное (3D)изображение
является обязательным.***

Плюс для объяснения применяется сборно-разборный макет-эпюр. Сложил – получил объёмный макет, разложил -- получил плоский чертёж-эпюр.

***Сочетание складных макетов с
компьютерными 3 D –
изображениями помогает
действительно понимать плоский
чертёж как объём .***

Понимают все.

Самостоятельно чертить трудней, чем понимать. Но практически каждый может научиться. Даже с низкими природными способностями к предмету.

Из опыта: моя выпускница с «природными данными на 2,5 балла» сдала в 2011 году экзамен в ВУЗе на 4 балла.

- *Тема.*

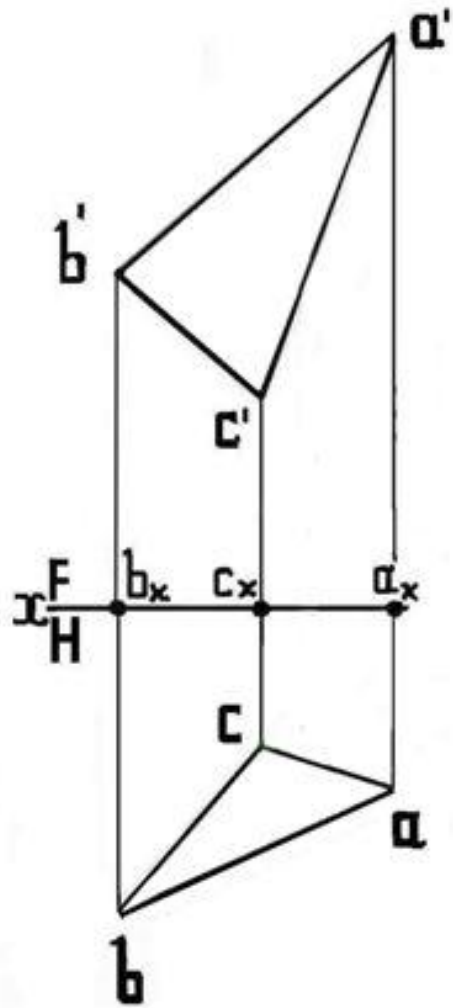
Дополнительная плоскость 2-го порядка.

На примере темы показана суть предлагаемой методики. Цель её -- развитие пространственного мышления детей.

- *Построение дополнительных плоскостей -- базовый, часто употребляемый способ преобразования проекций. Способ применяют для получения натуральной величины углов, расстояний и плоских фигур.*

О том же образно.

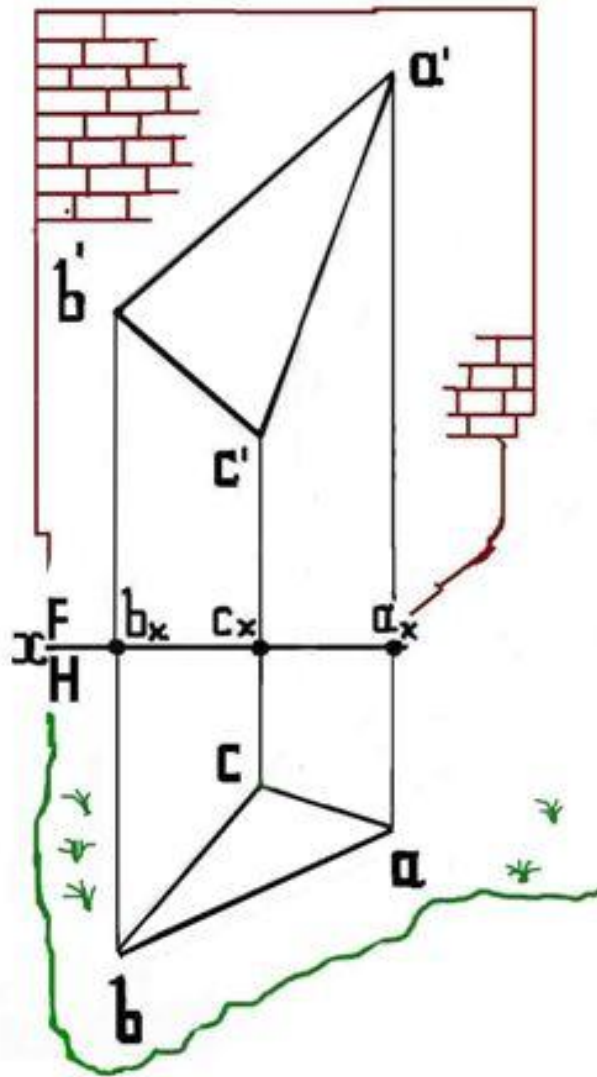
Дополнительная плоскость проекций подобна экрану для рентгеновского снимка. Суть дела **очень** проста -- поставить экран с удобной стороны.



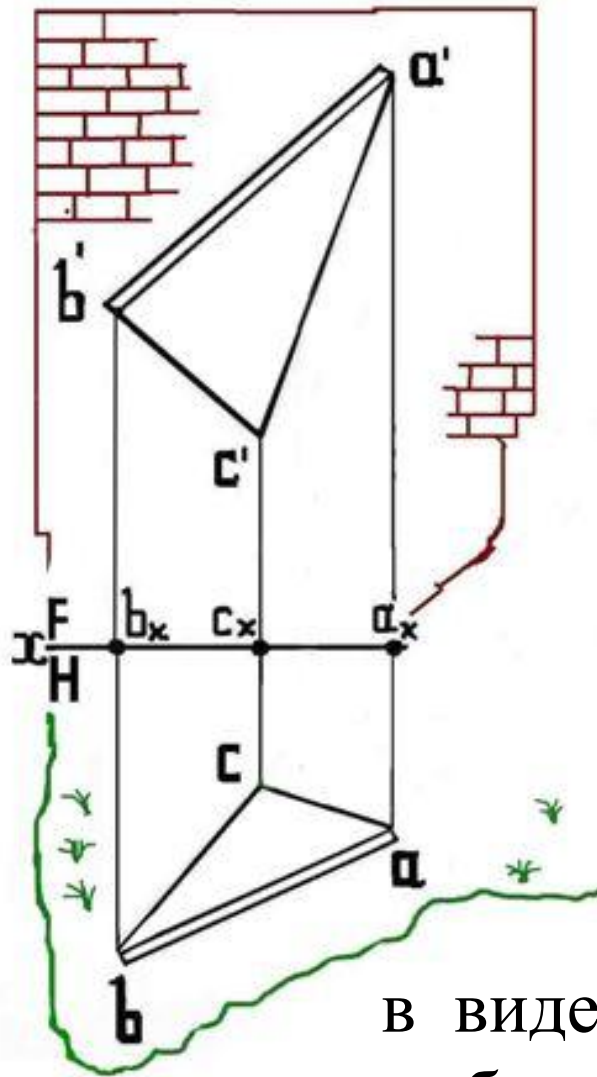
Условие задачи, плоский чертеж, ΔABC в двух проекциях : на вертикальной плоскости F и на горизонтальной плоскости H . Пространственное положение ΔABC не наглядно

Задача -- получить натуральную величину ΔABC . Для этого надо поставить новый экран параллельно поверхности треугольника. На параллельном экране Δ изобразится в натуральную величину.

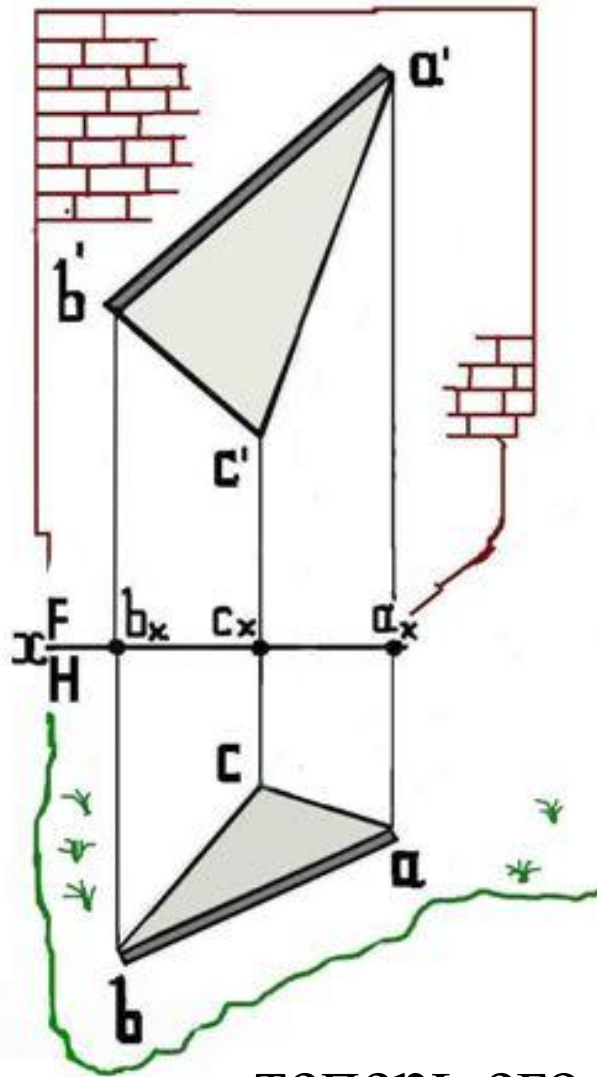
Сначала сделаем задачу наглядной для лучшего её понимания.



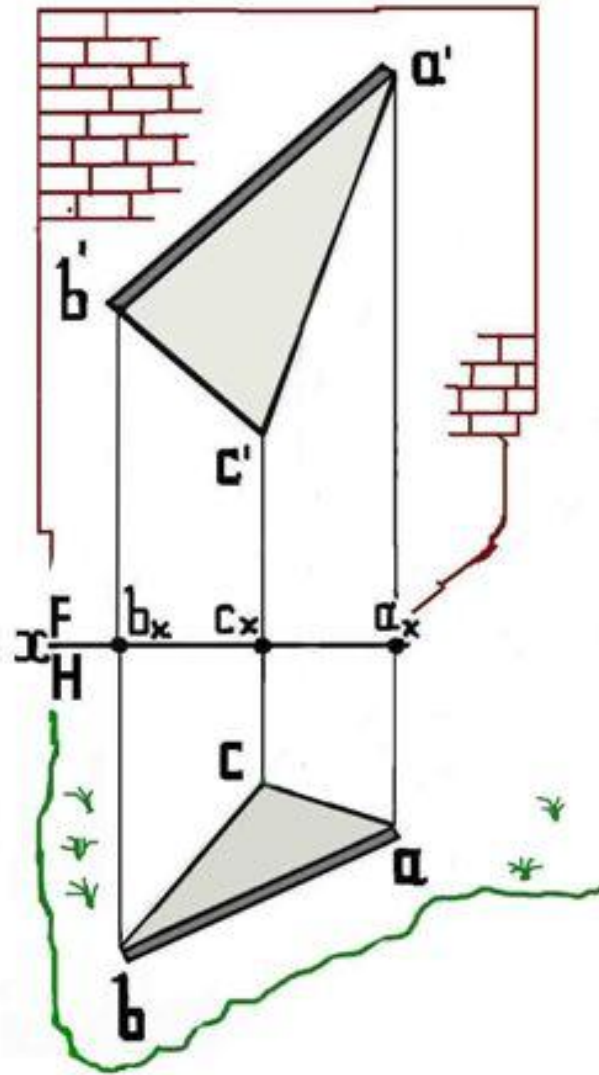
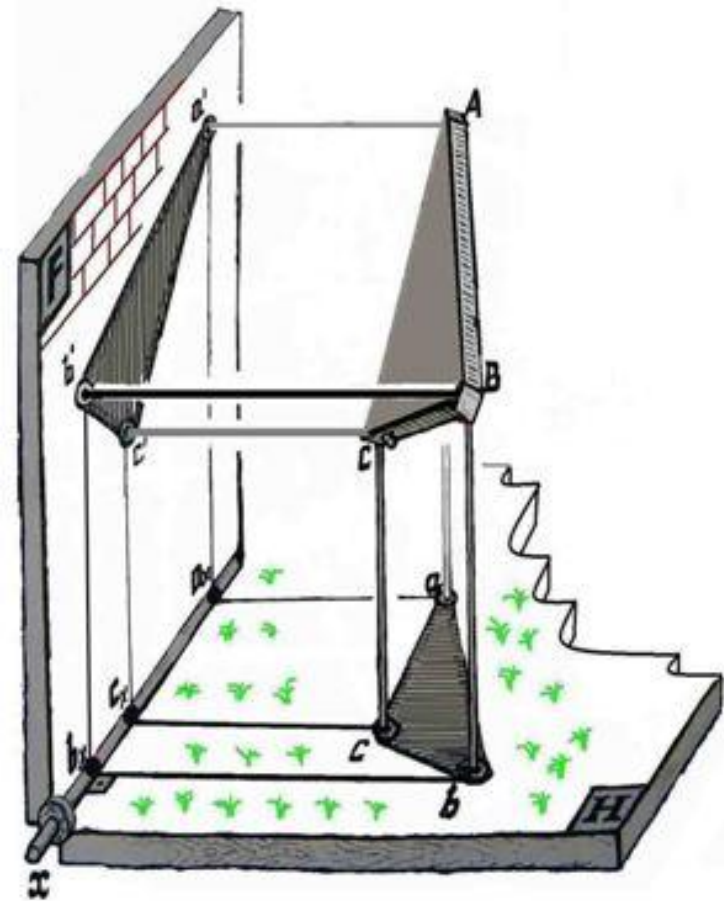
Фронтальную проекцию представим рисунком на кирпичной стене, горизонтальную -- рисунком на площадке с зелёной травкой .



Представим ΔABC в виде дощечки , тогда на виде сверху видна толщина ребра АВ, потому что оно выше всех по уровню над осью X . Поскольку то же самое ребро наиболее удалено от стенки -- ближе прочих к зрителю , его же видно на виде спереди



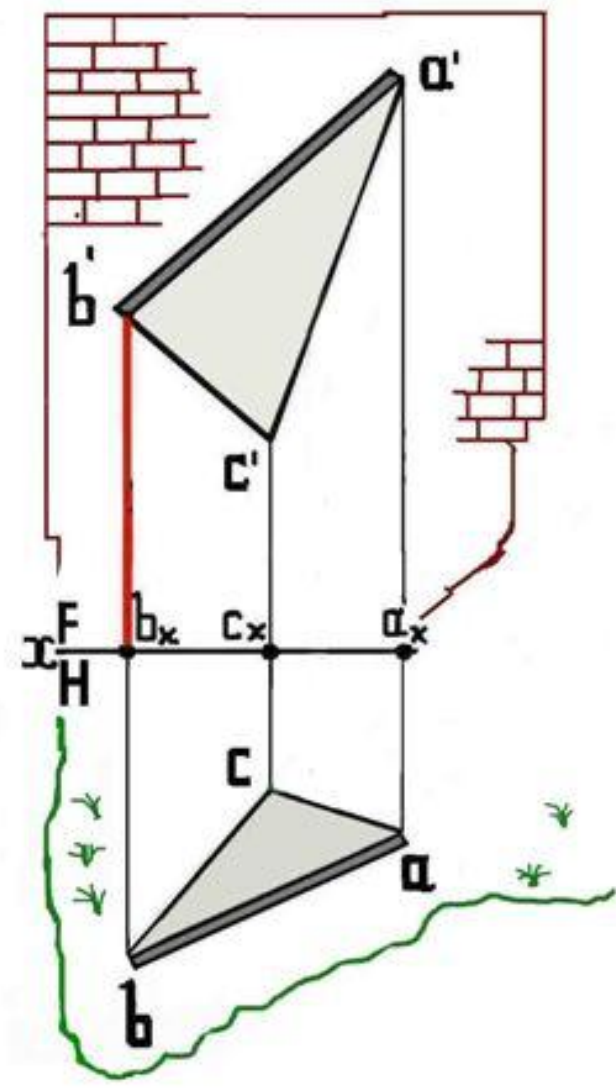
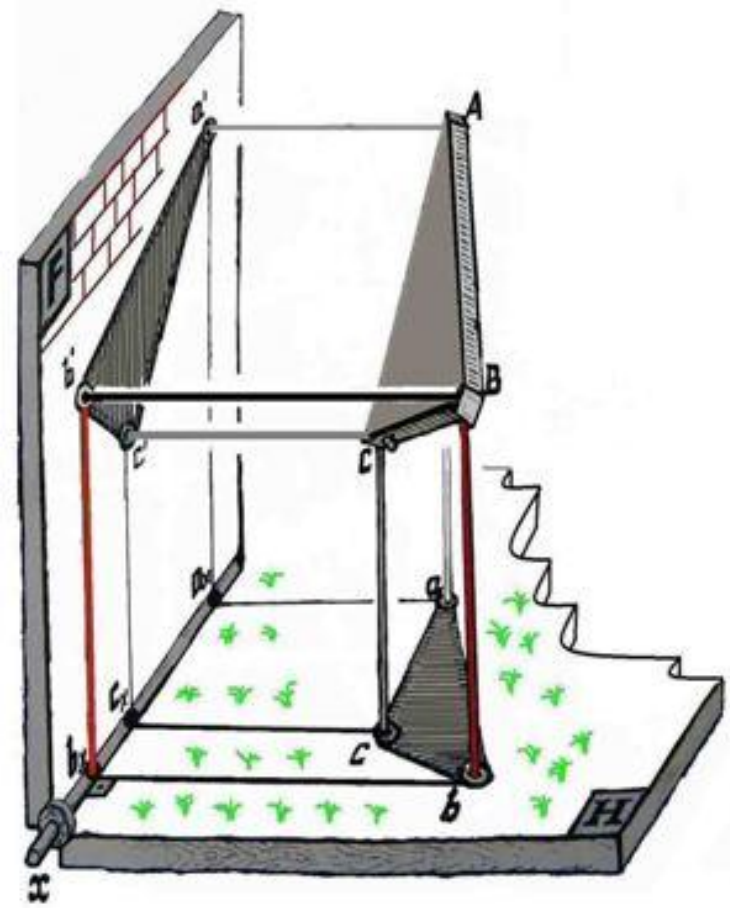
ΔABC затонирован , теперь его положение в пространстве читается на каждой из двух картинок. Стало очевидно, что нигде ΔABC не изображён в натуральную величину, поскольку изображён в ракурсе

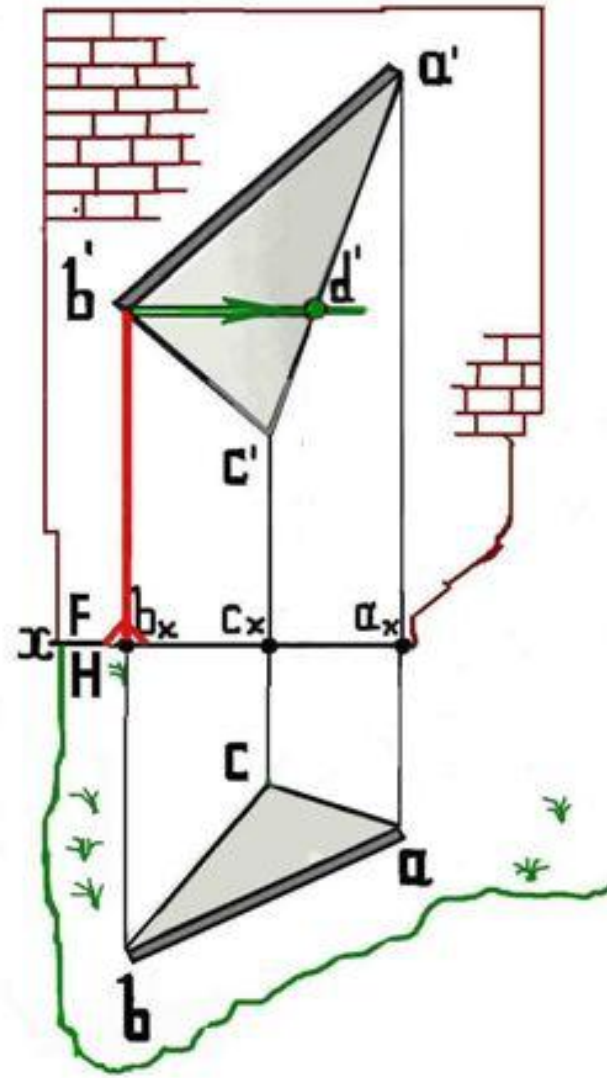
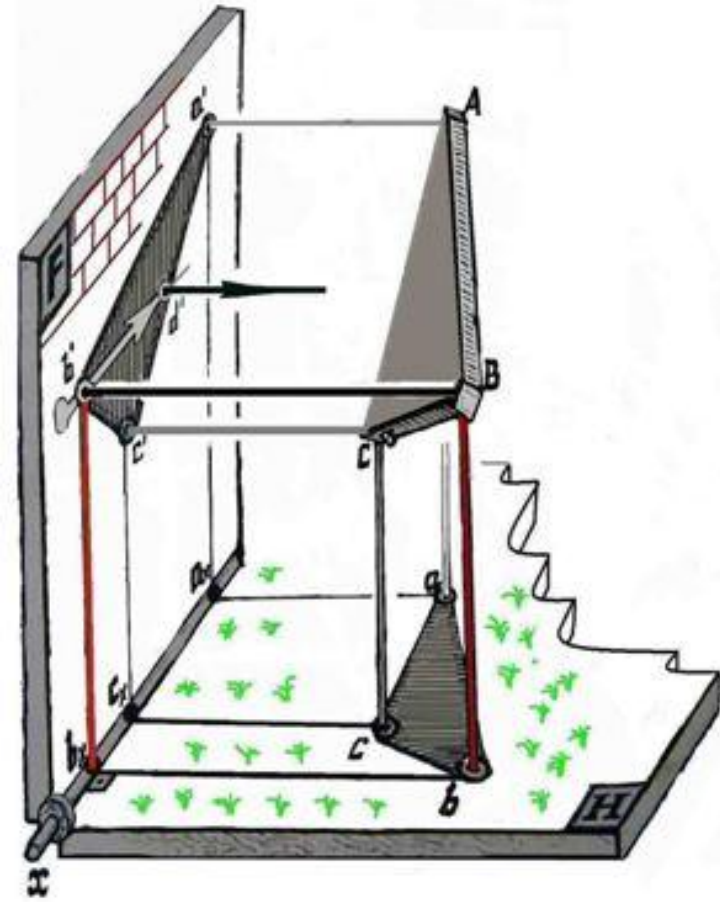


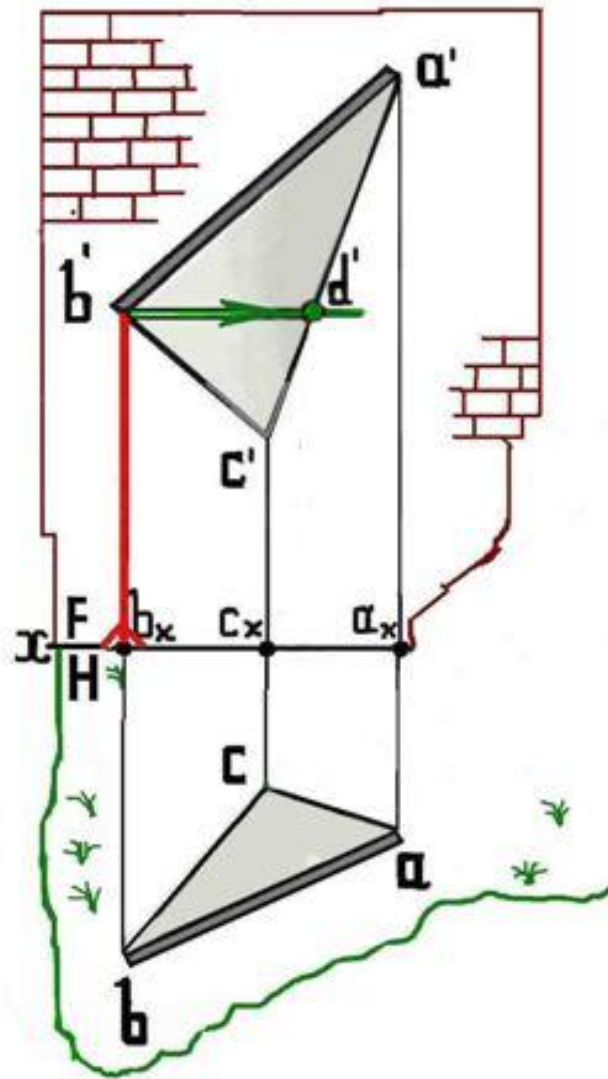
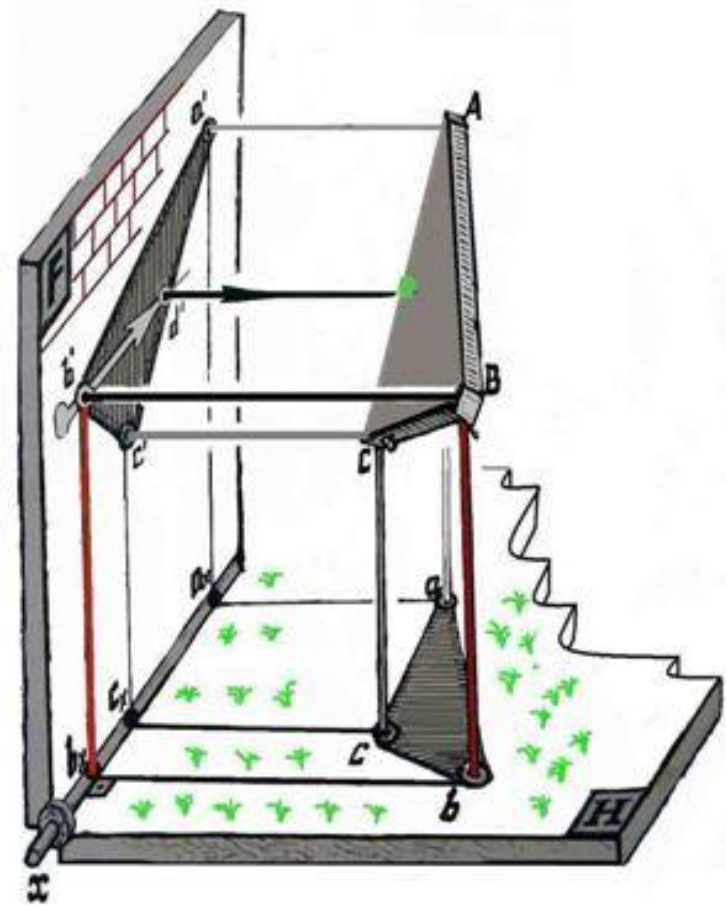
Для полной ясности даны :

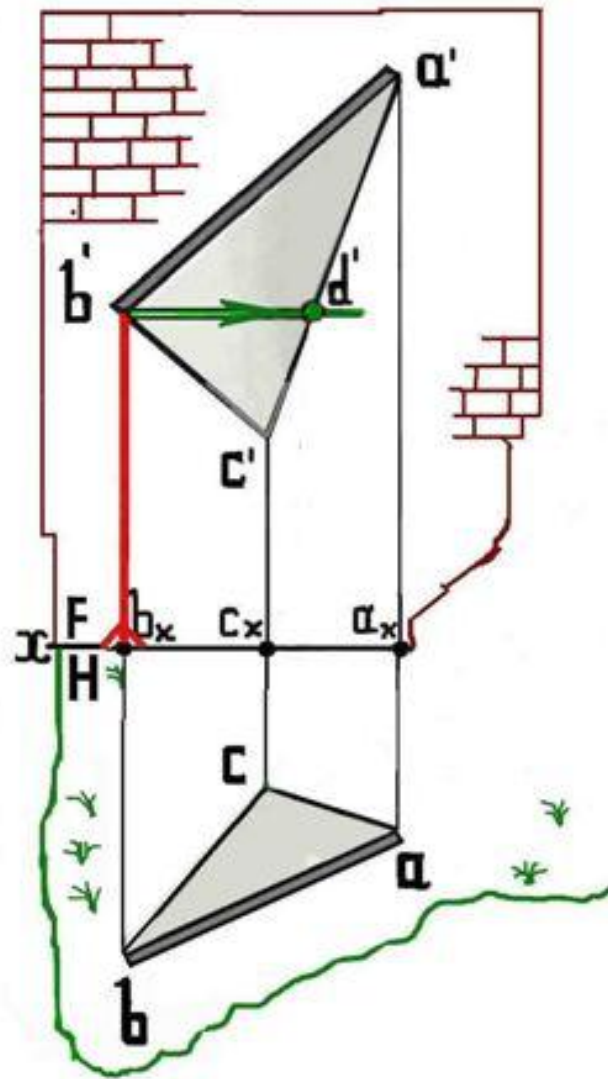
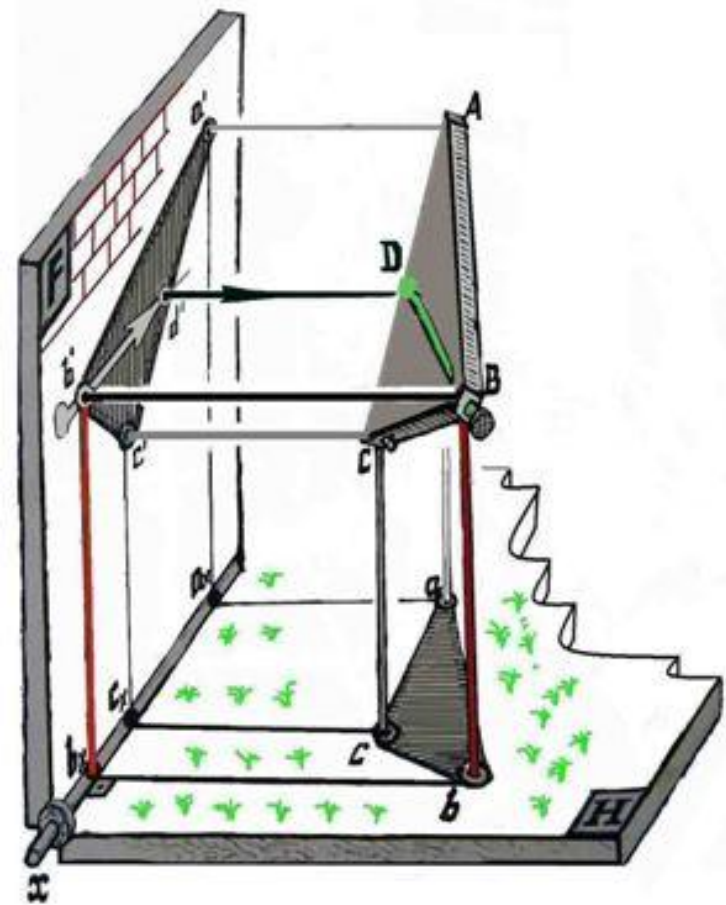
справа двухкартинный чертеж -- эпюр (2 D) ,

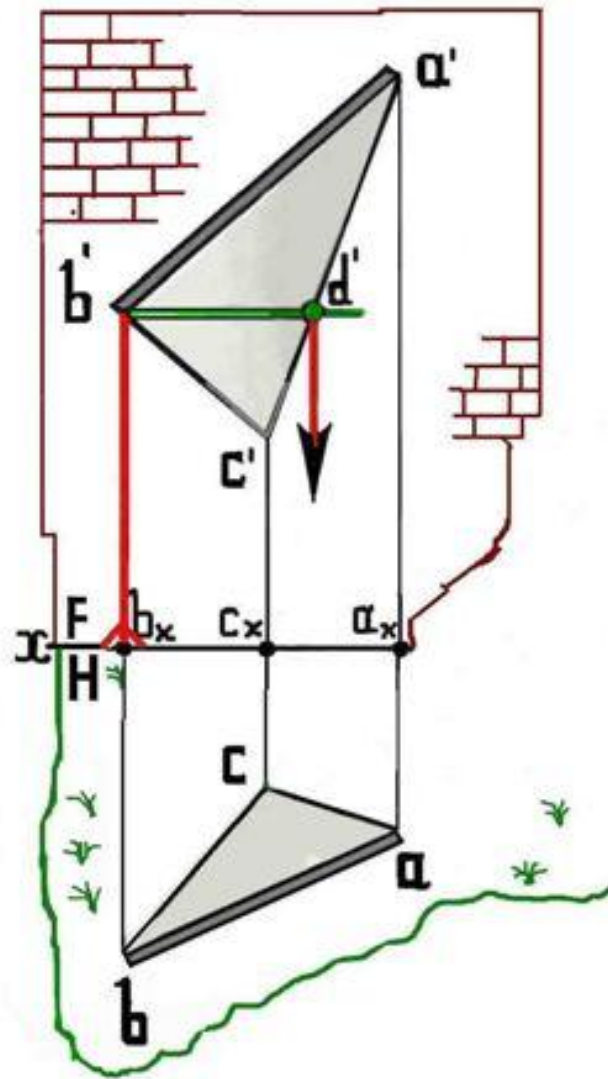
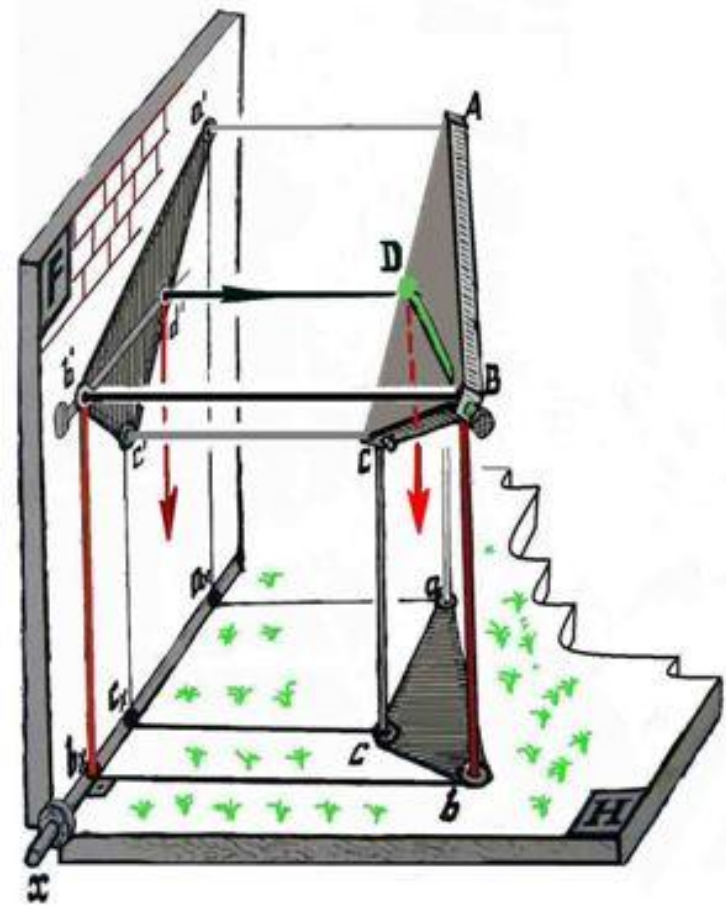
слева аксонометрия -- наглядное изображение (3D) .

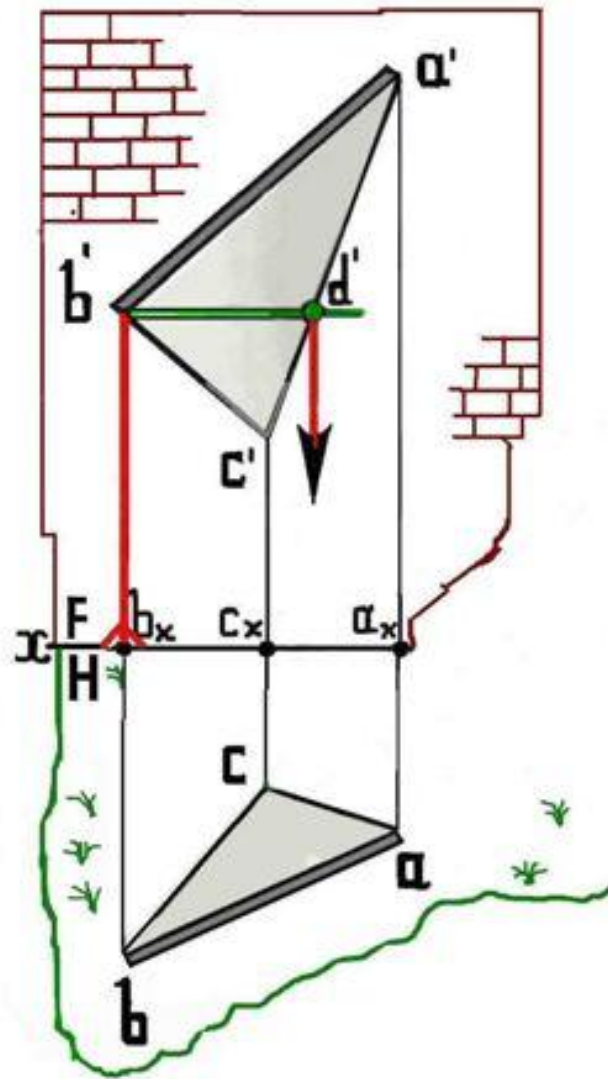
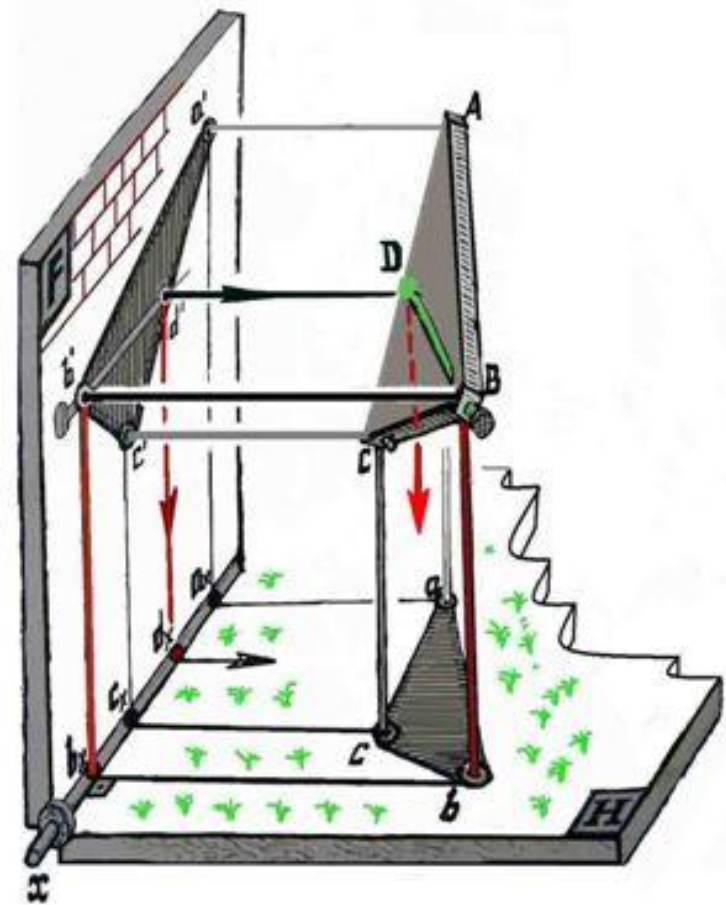


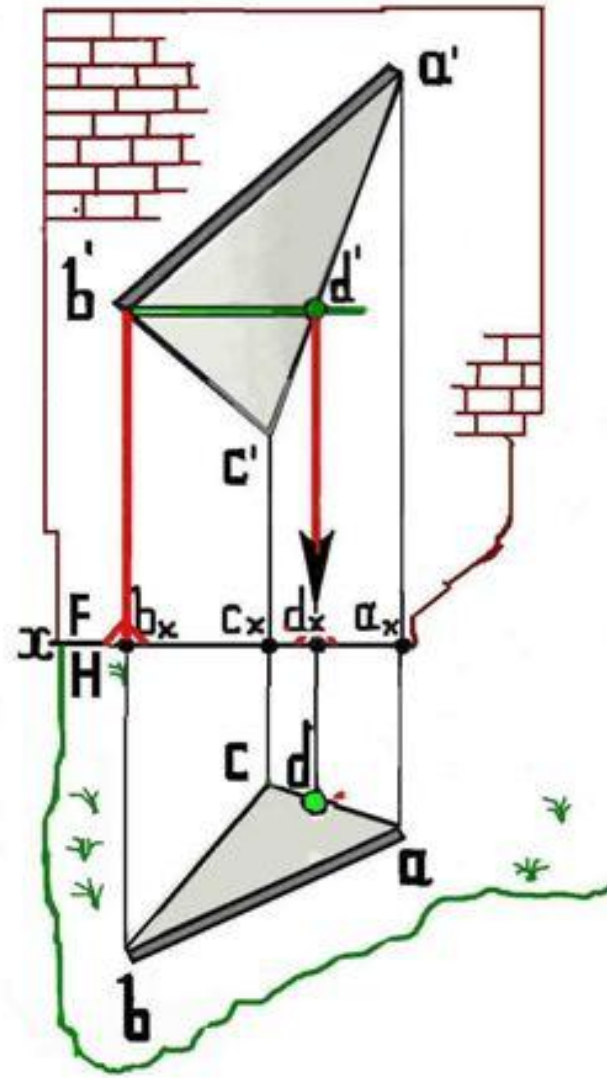
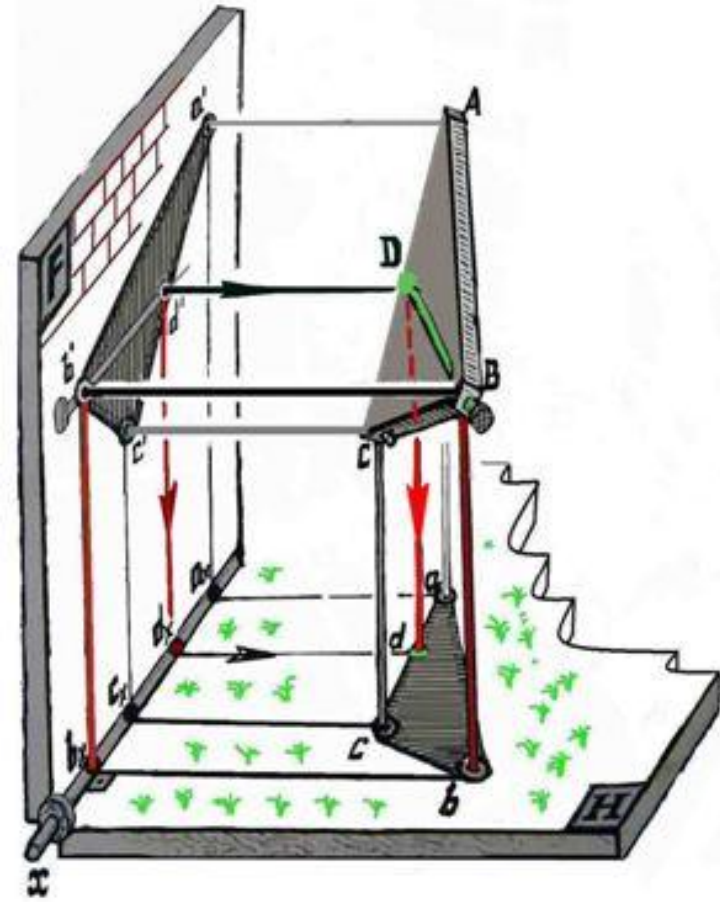


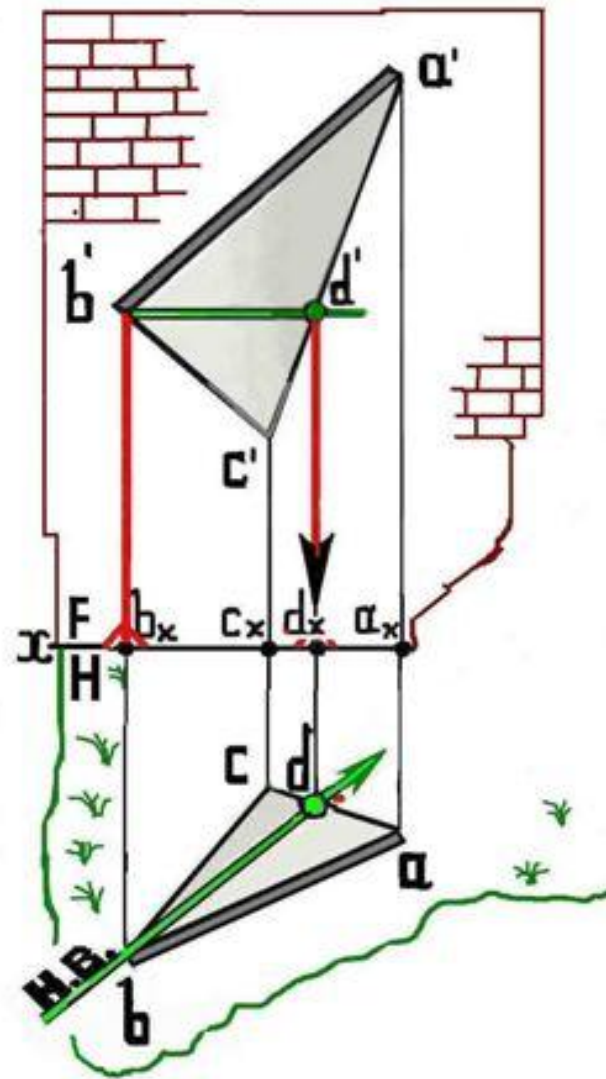
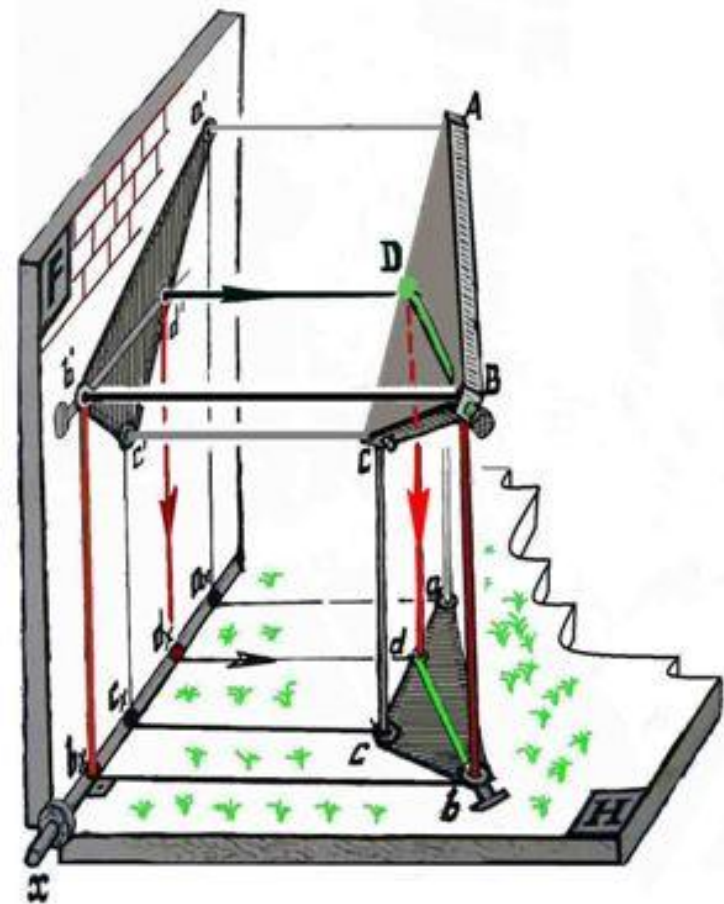




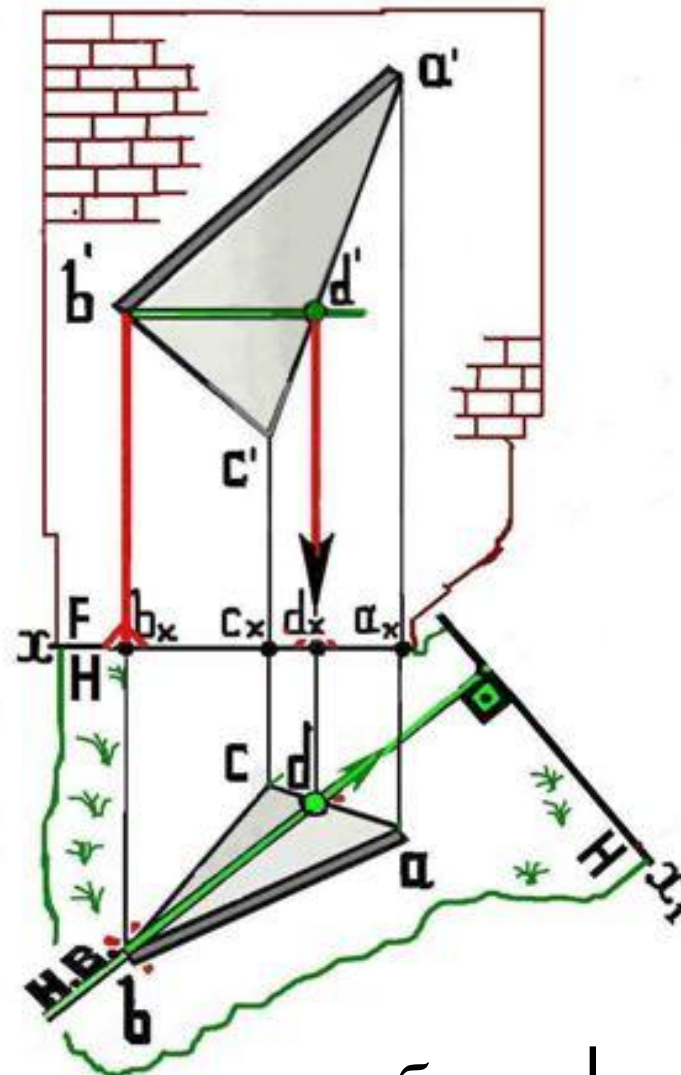
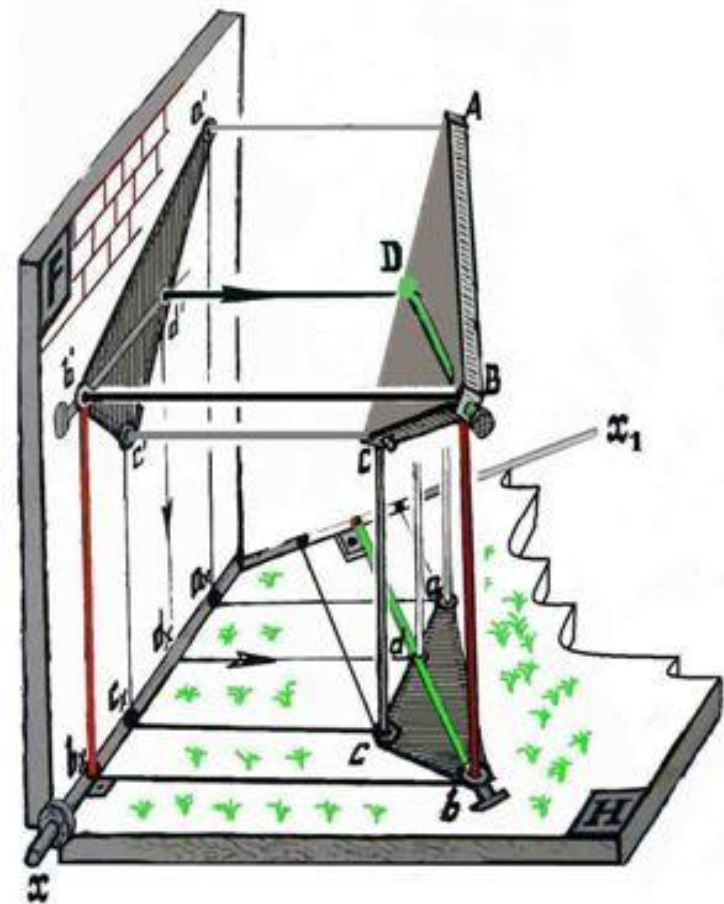




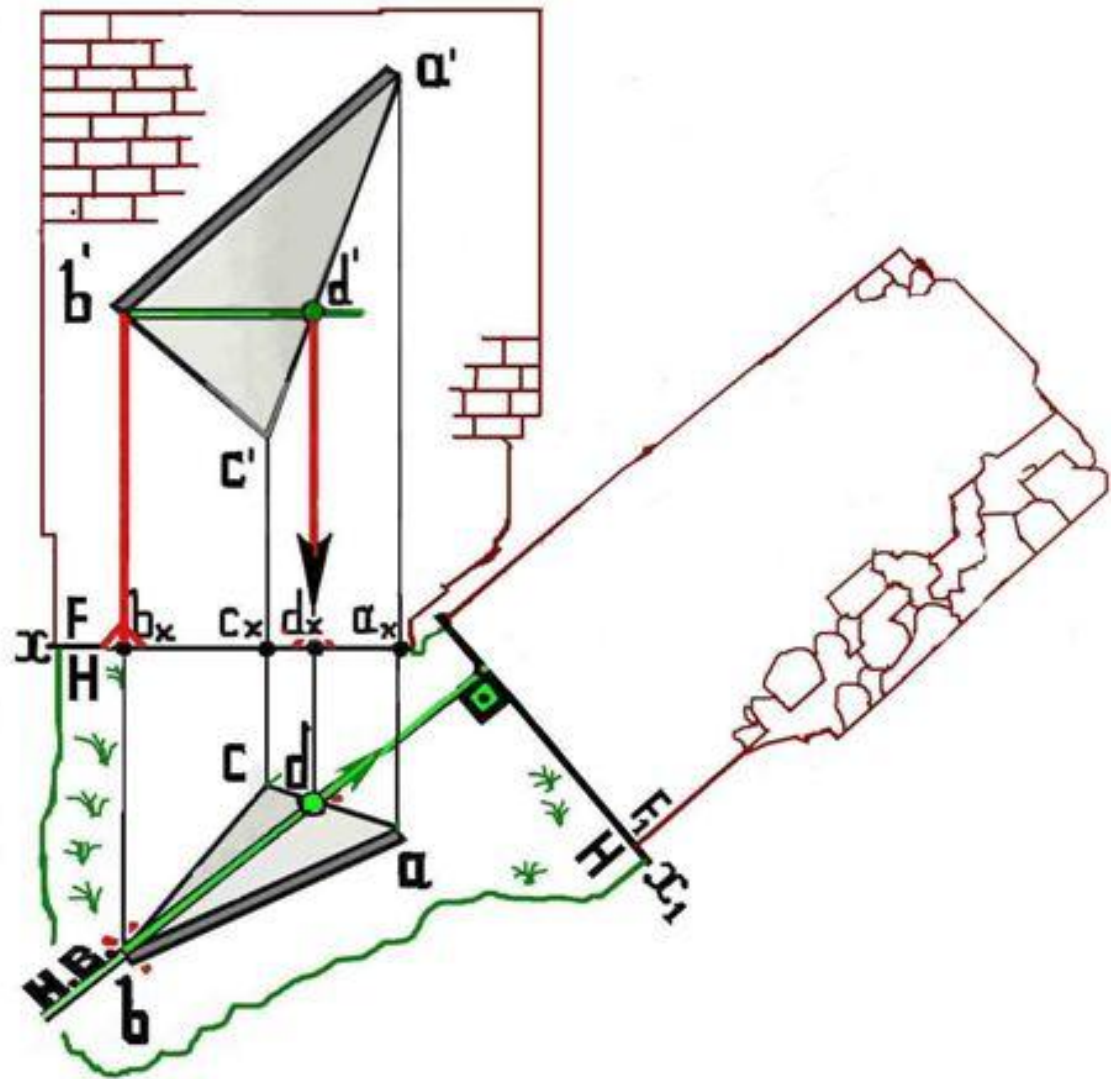
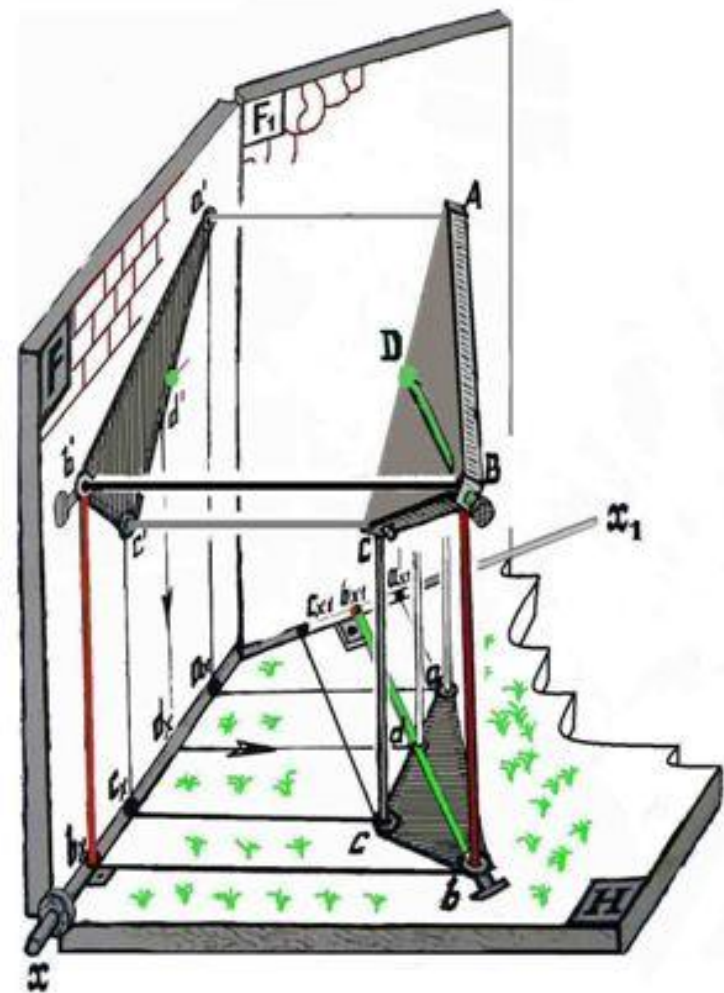




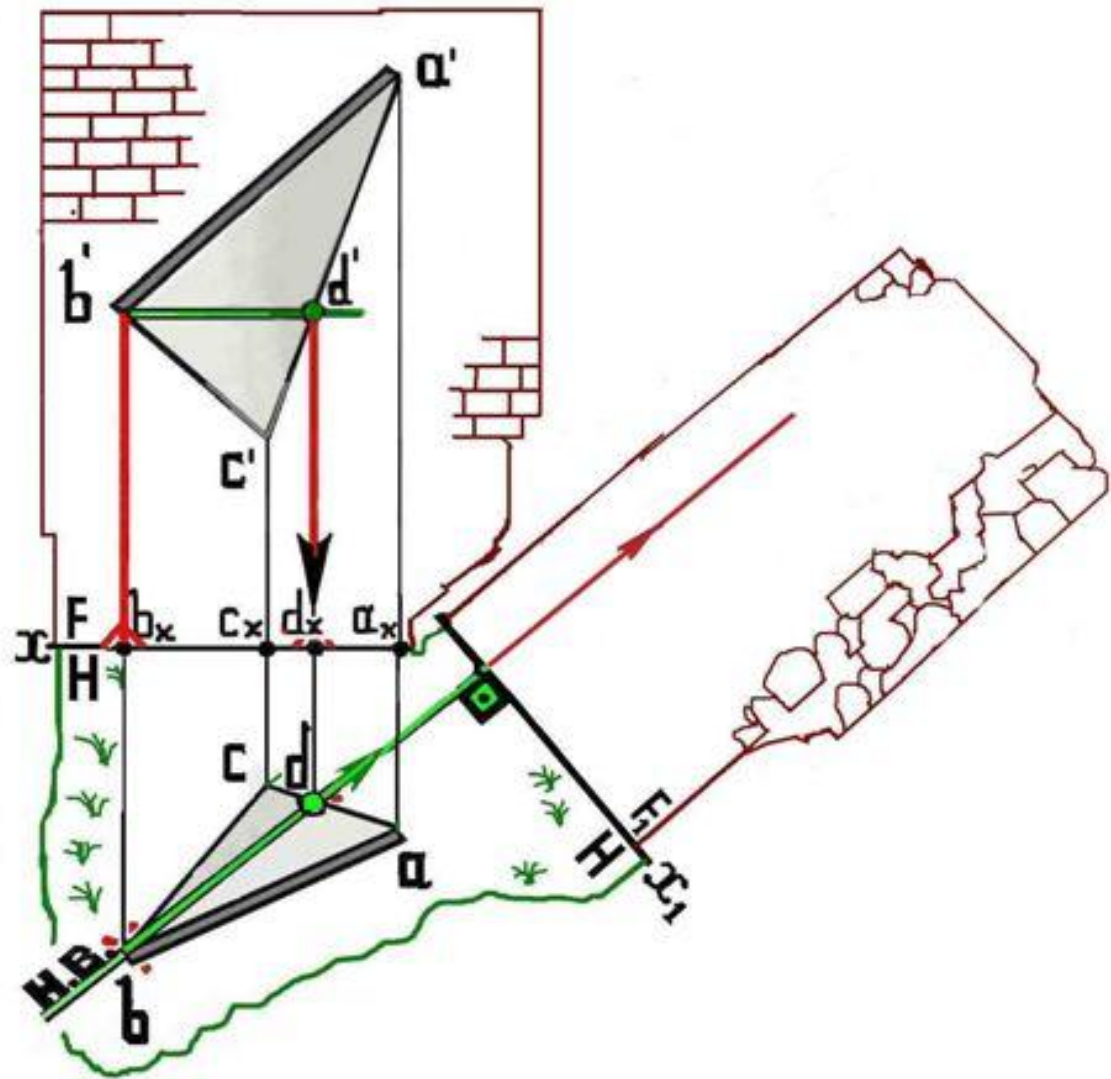
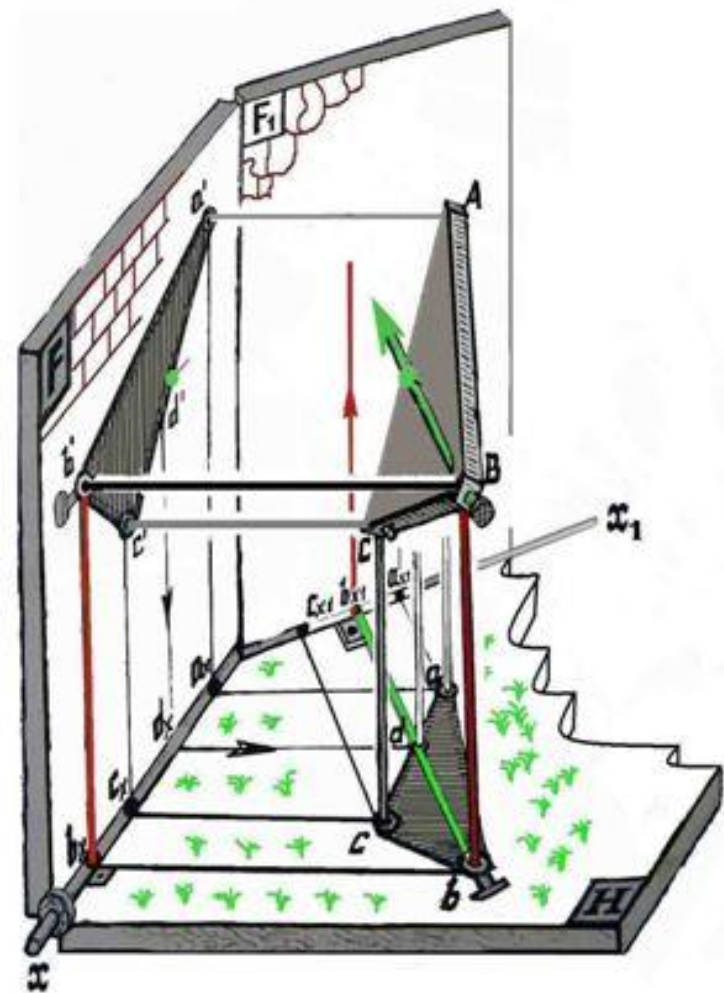
Горизонталь BD – **зелёный** гвоздь -- на *горизонтальном* экране имеет натуральную величину – н.в. в эюре на виде сверху



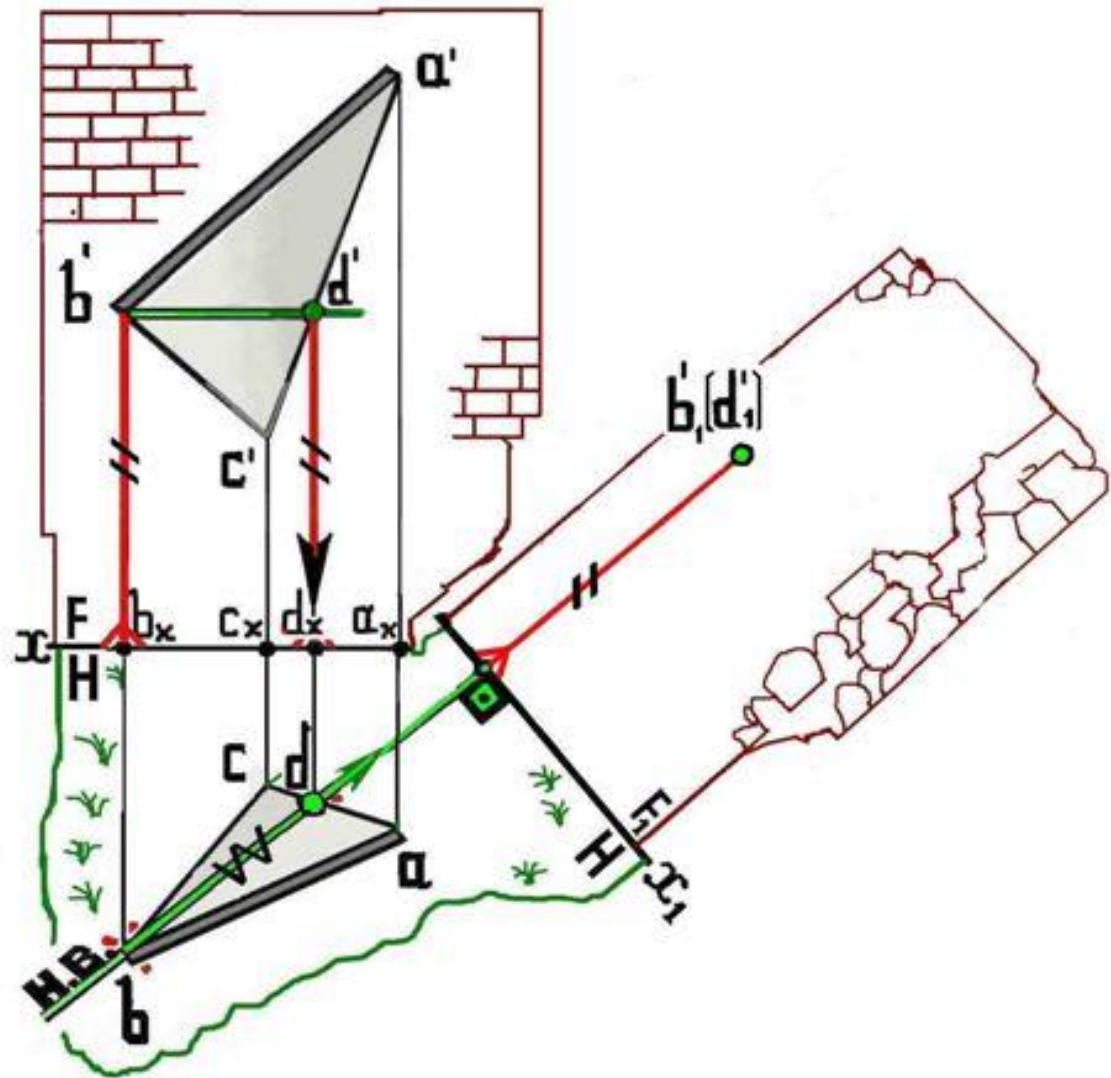
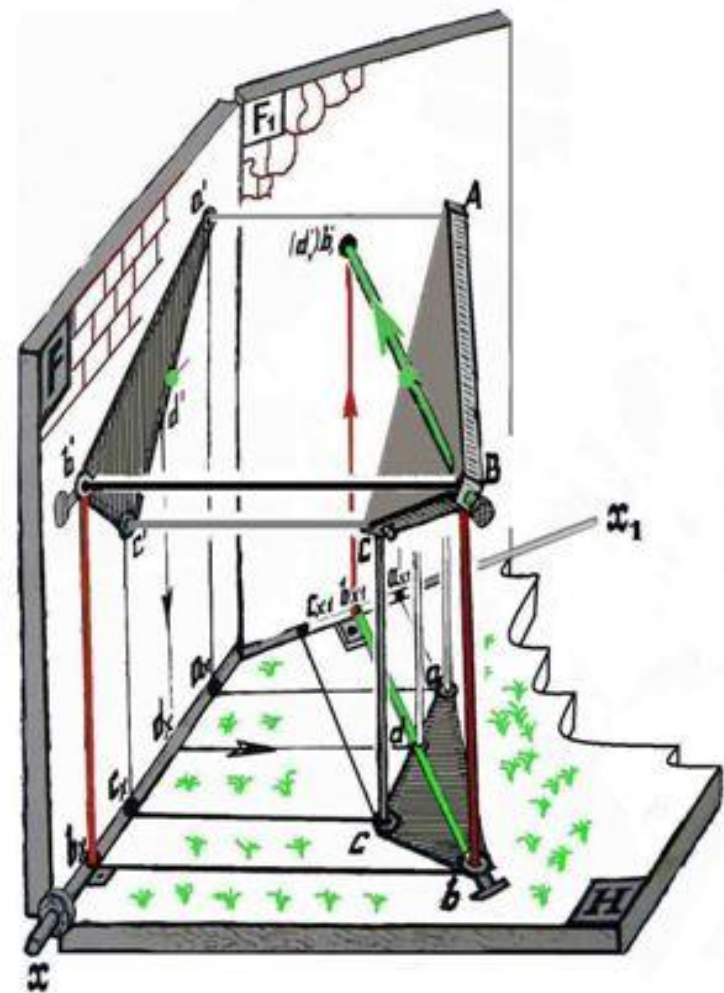
Чтобы быть \perp треугольнику, должна быть \perp его *горизонтали* новая *вертикальная* стена. Поэтому X_1 -- «плинтус» новой стены \perp н.в. горизонтали в эюре.



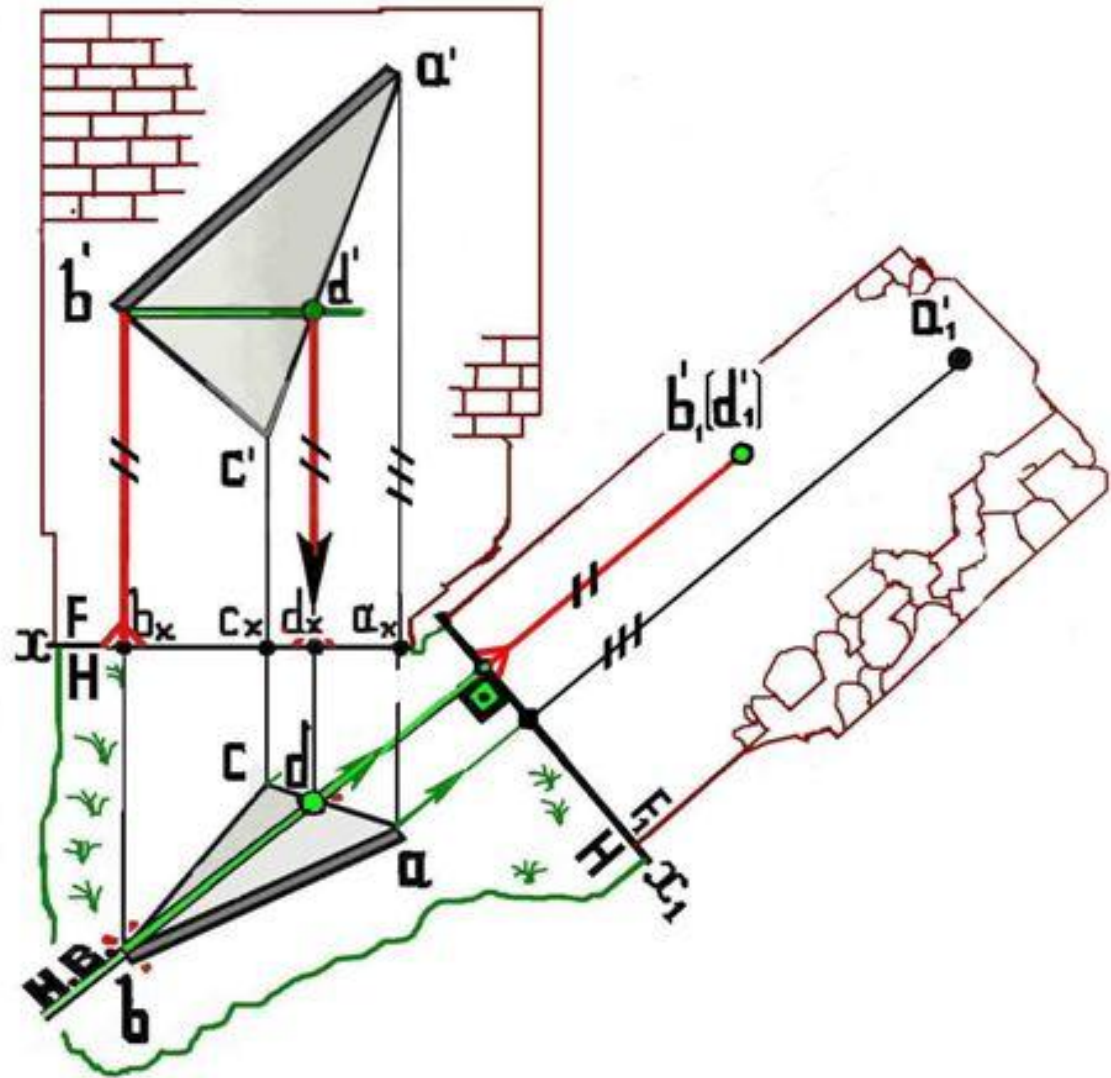
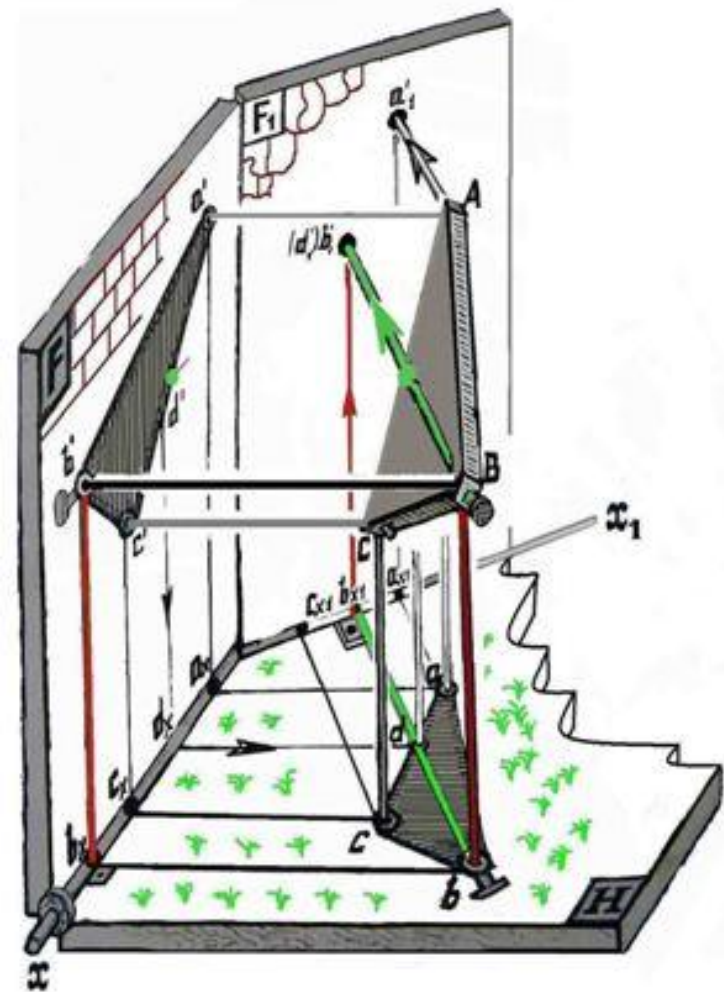
Создаём новый экран -- стенку F1 , то есть дополнительную плоскость проекций первого порядка .



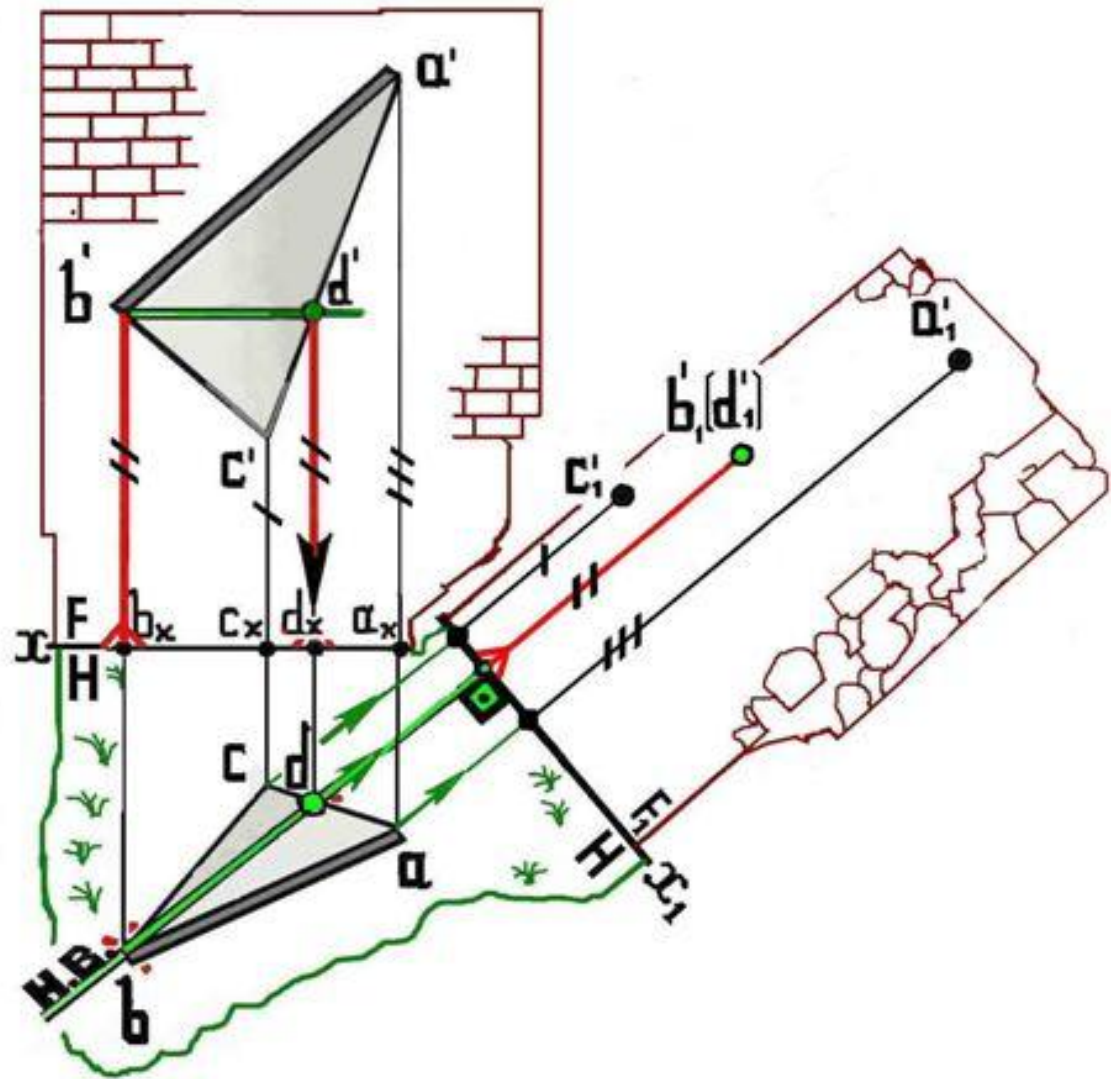
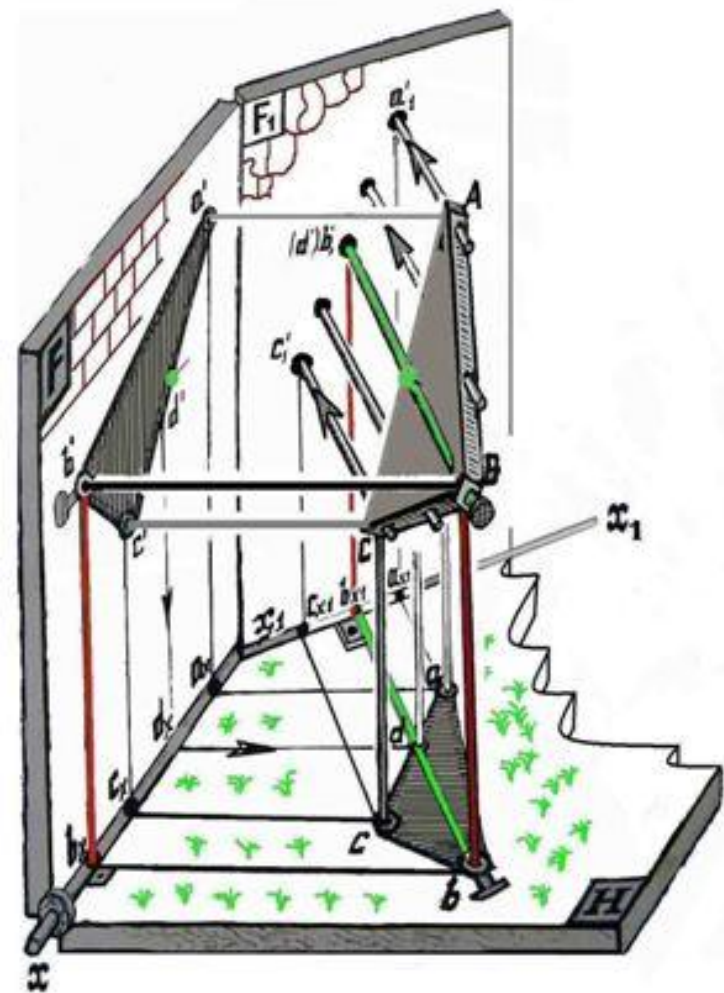
Начинаем проецировать \perp плоскости $F1$,
 то есть начинаем «вбивать» зелёный гвоздь в стенку,
 к которой он перпендикулярен.



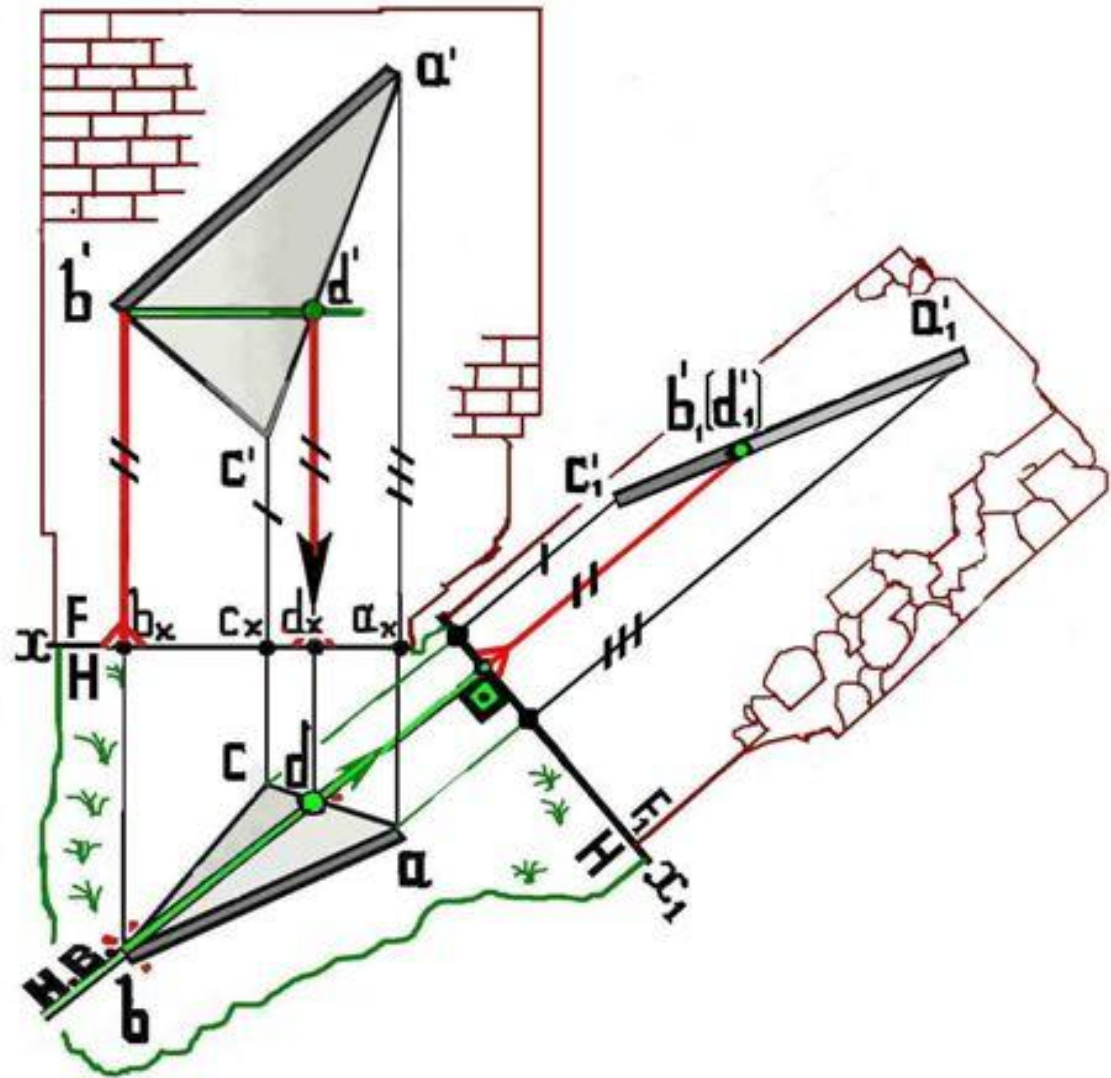
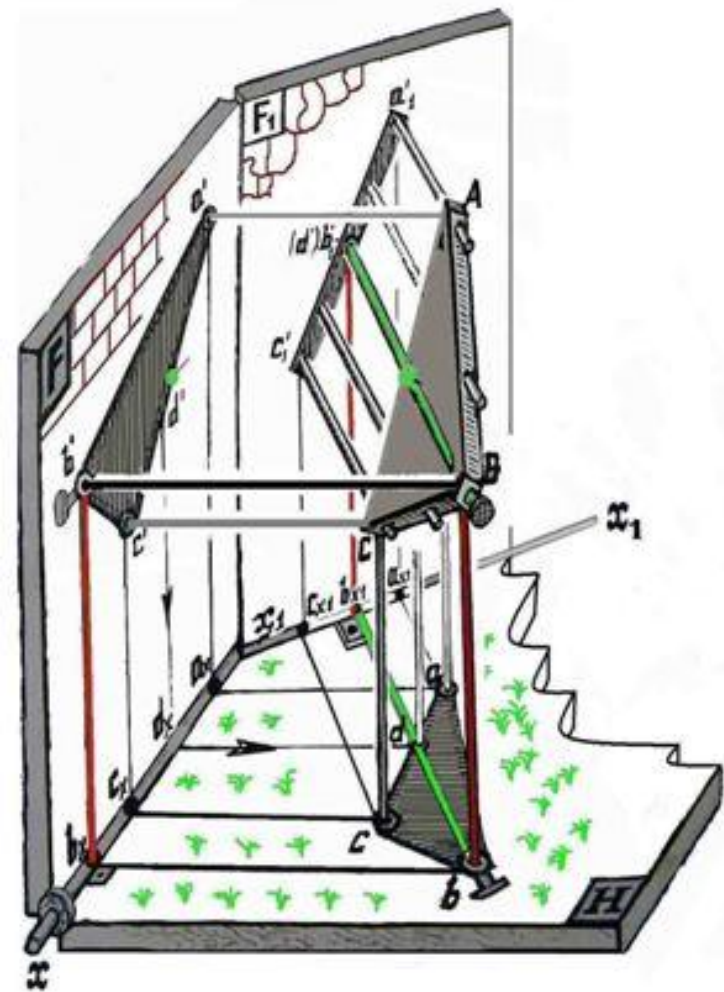
На обеих **красных** стенках «**красненькое = красненькому**»
 -- высоты = высотам для одноимённых точек. Совпадут
 на стенке F1 высоты точек В и D, которые поэтому
 попадут в одну точку, где b^1_1 загораживает собой $[d^1_1]$



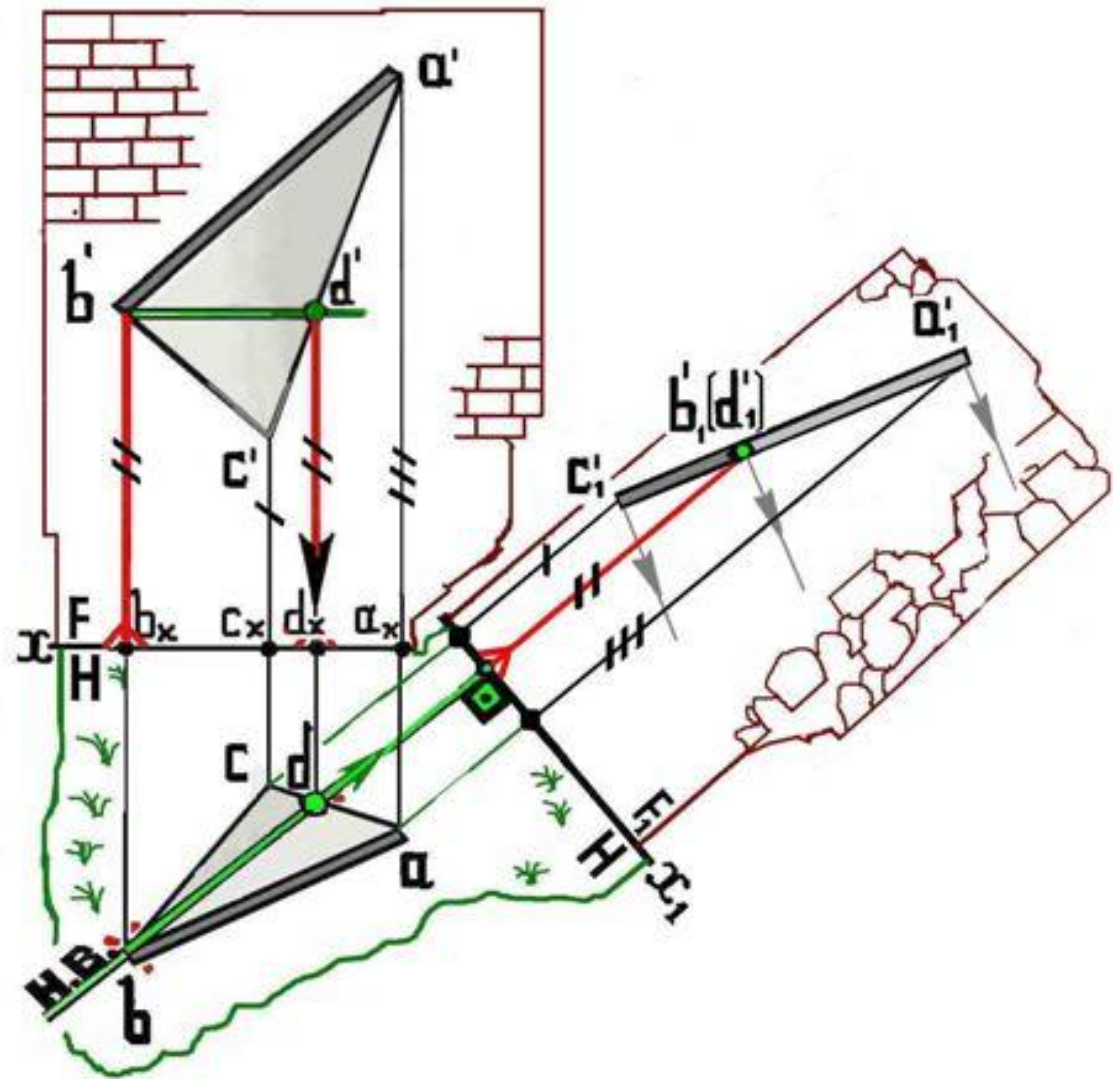
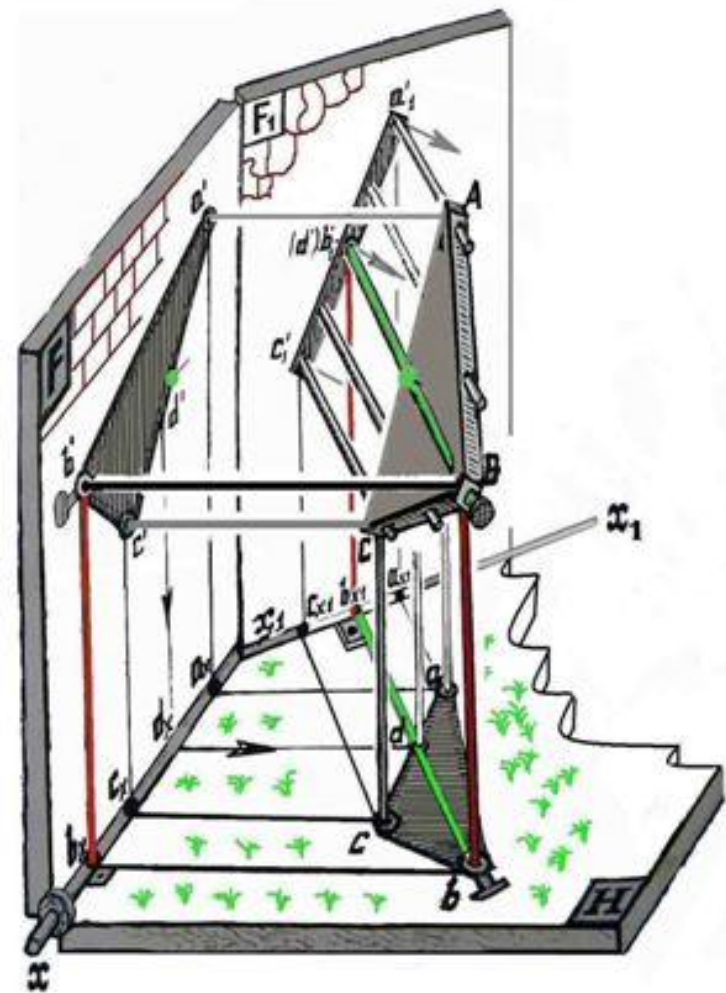
На обеих стенках высоты равны высотам для
одноимённых точек.



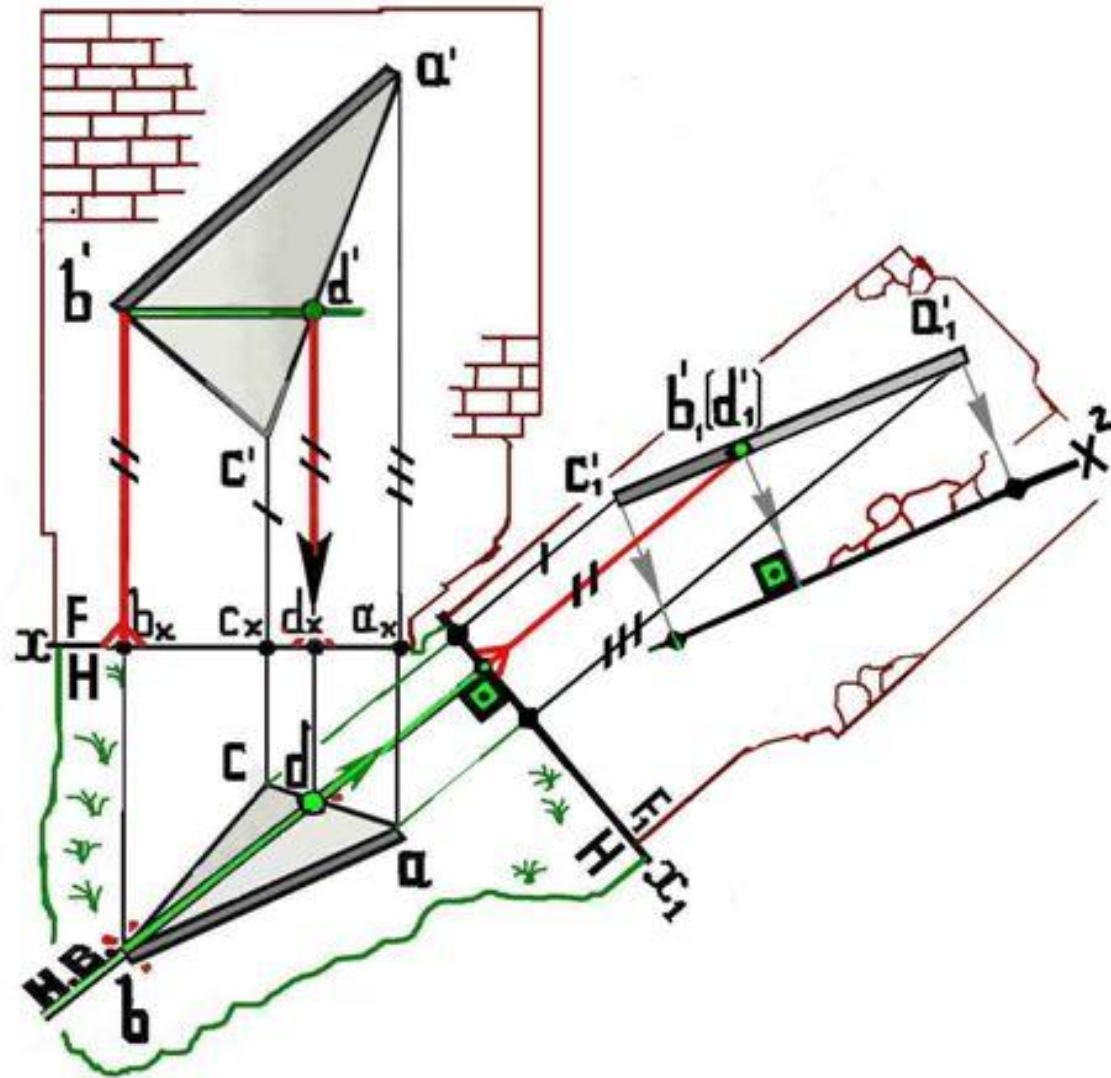
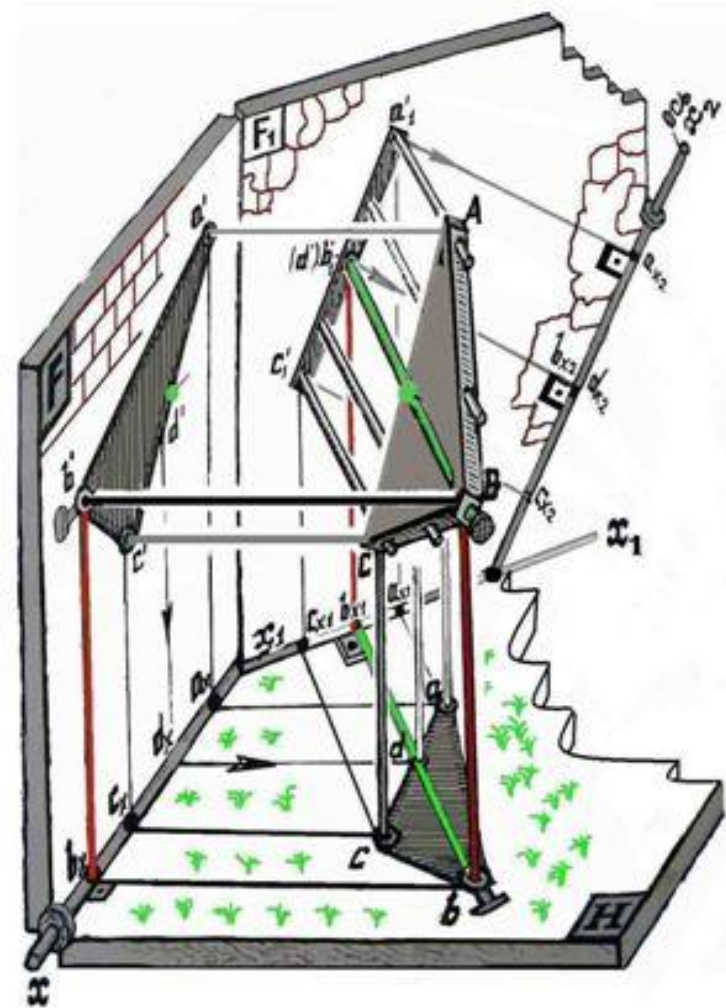
Каждый гвоздь проходит в «теле» плоскости ABC и «превращается» в точку на стенке F1



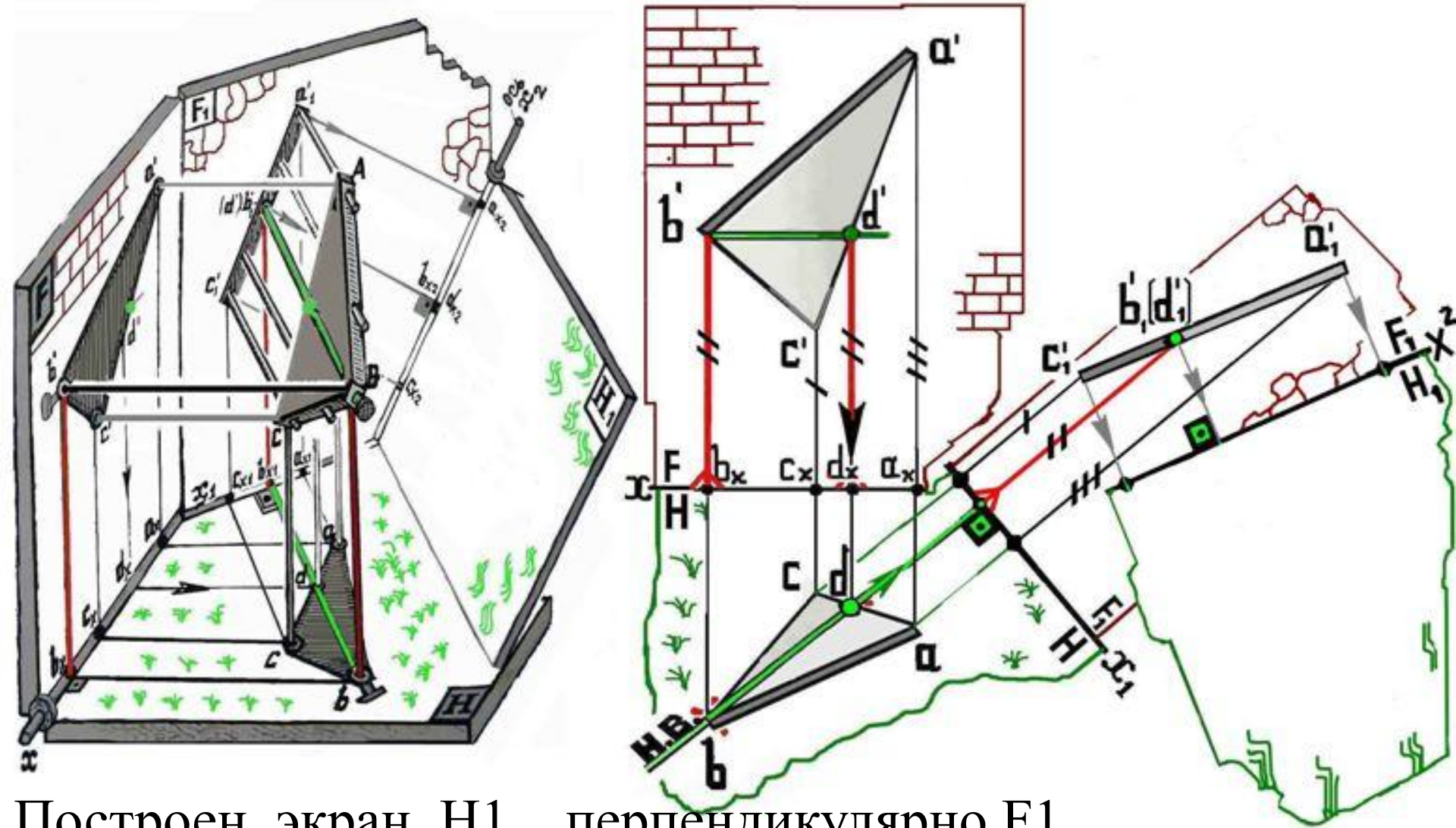
Поскольку каждый гвоздь проходит в «теле» плоскости ABC и «превращается» в точку на стенке F_1 , постольку треугольник ABC «превращается» в линию .



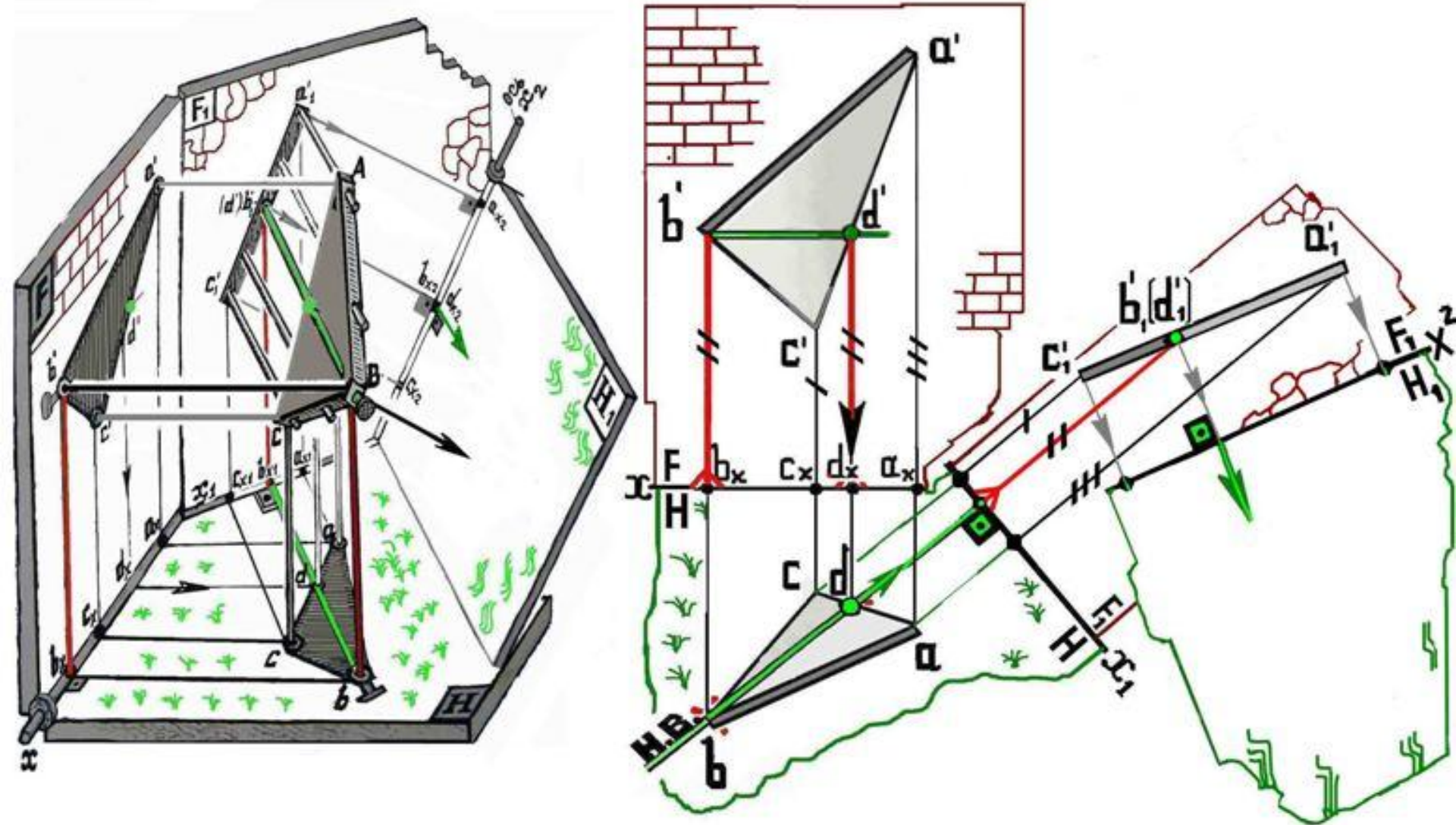
Новое направление лучей будет перпендикулярно плоскости ABC , поэтому перпендикулярно линии, в которую он «превратился»



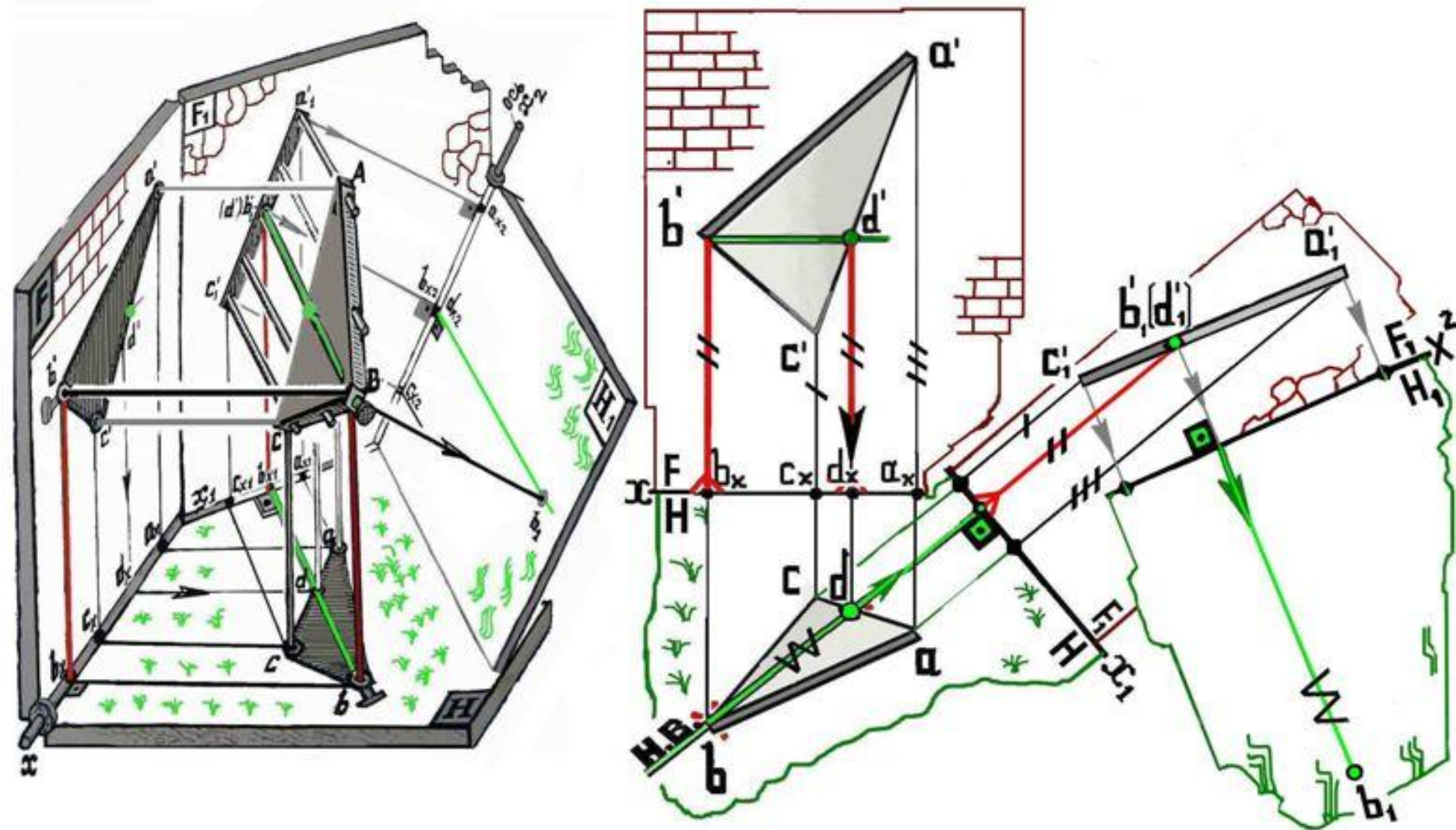
Параллельно линии , в которую «превратился »
треугольник ABC , строим X₂ -- «плинтус» --
основание нового экрана



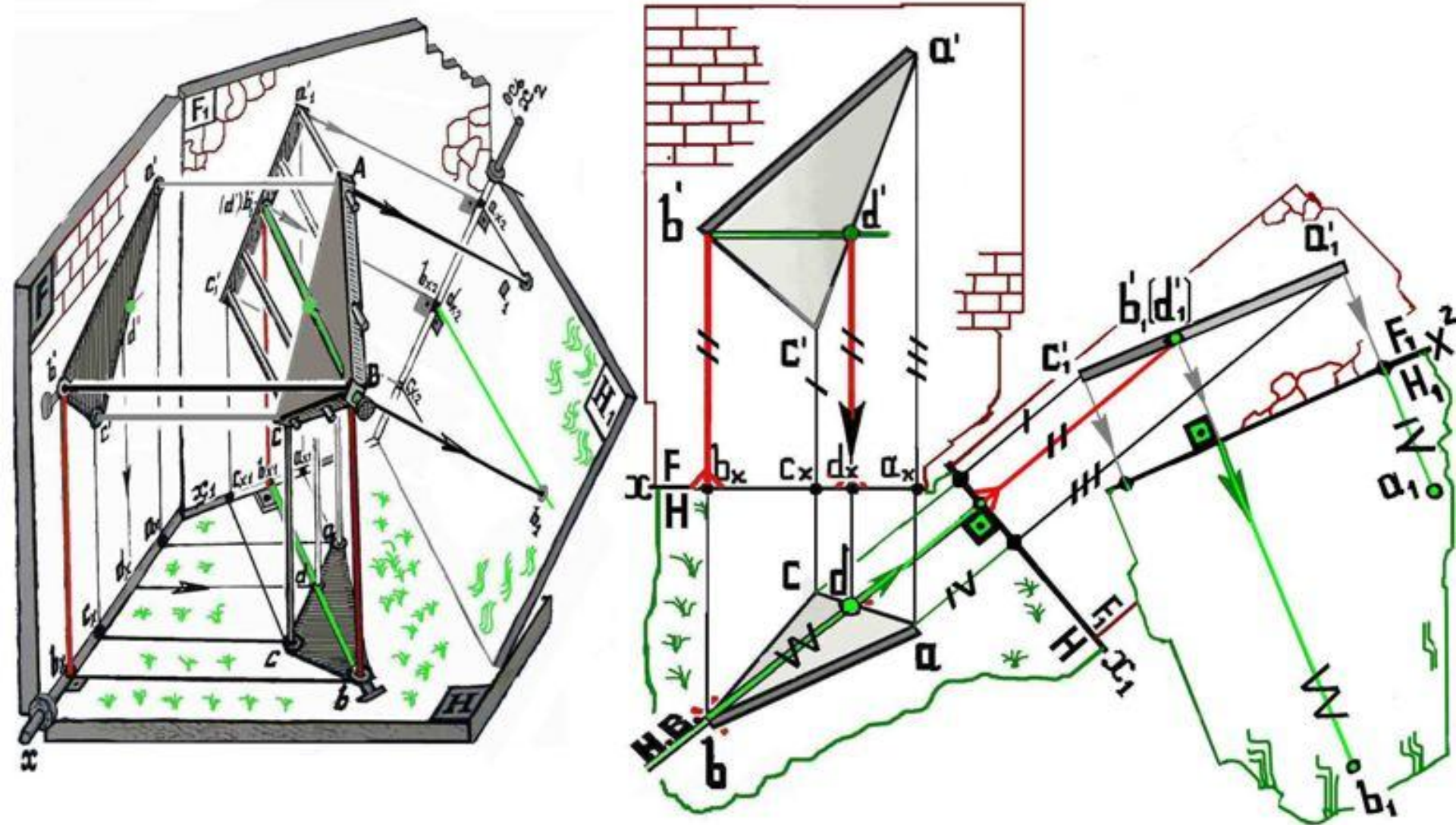
Построен экран H_1 перпендикулярно F_1 .
 H_1 -- это в сущности наклонный пандус, параллельный
 плоскости треугольника ABC . H_1 – дополнительная
 плоскость проекций второго порядка.



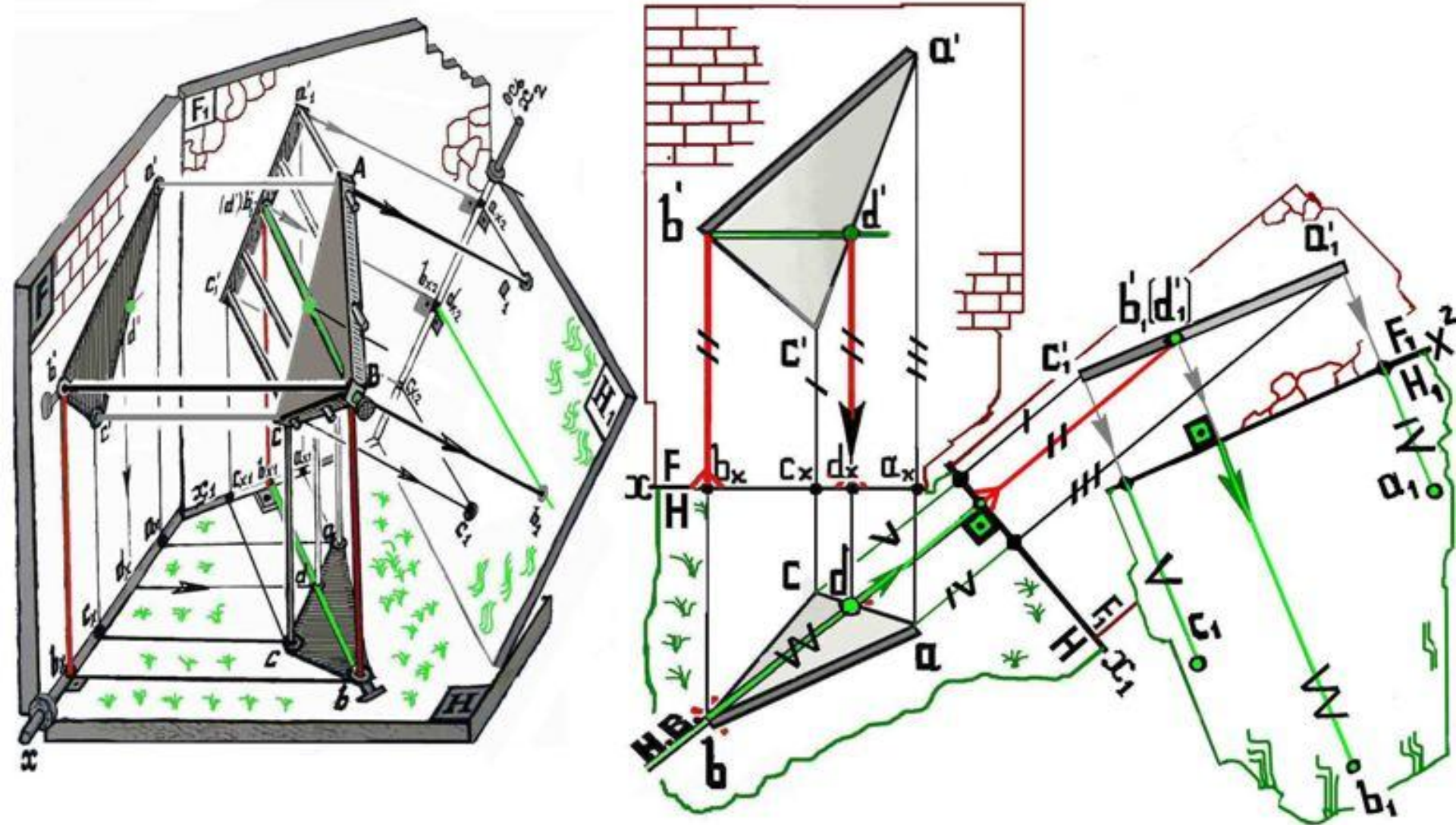
Начинаем проецировать на экран H_1 , параллельный треугольнику ABC



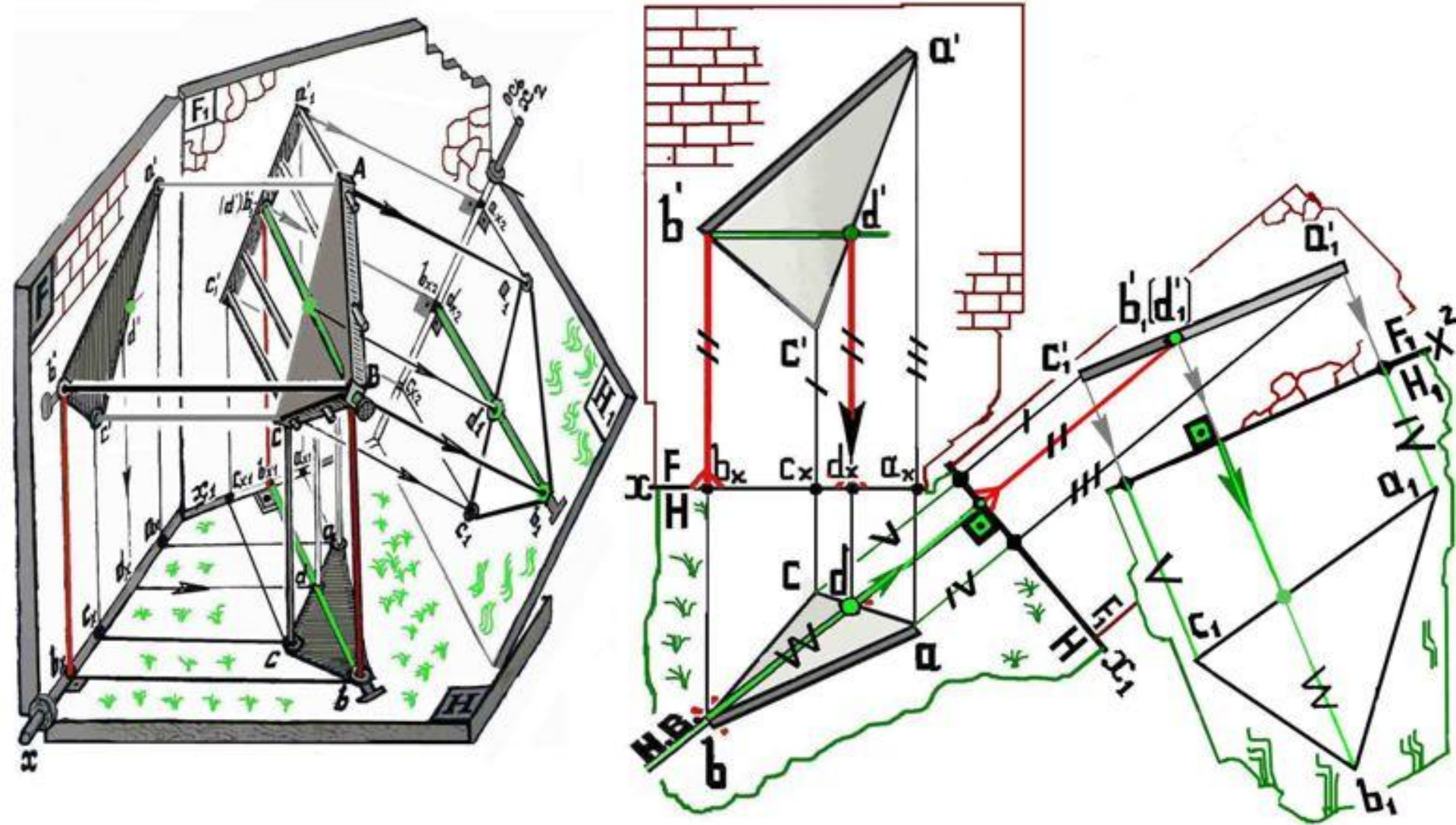
Зелёное равно зелёному -- то есть вдоль зелёной травки расстояние от стенки F1 равно расстоянию от стенки F1 -- для одноимённых точек



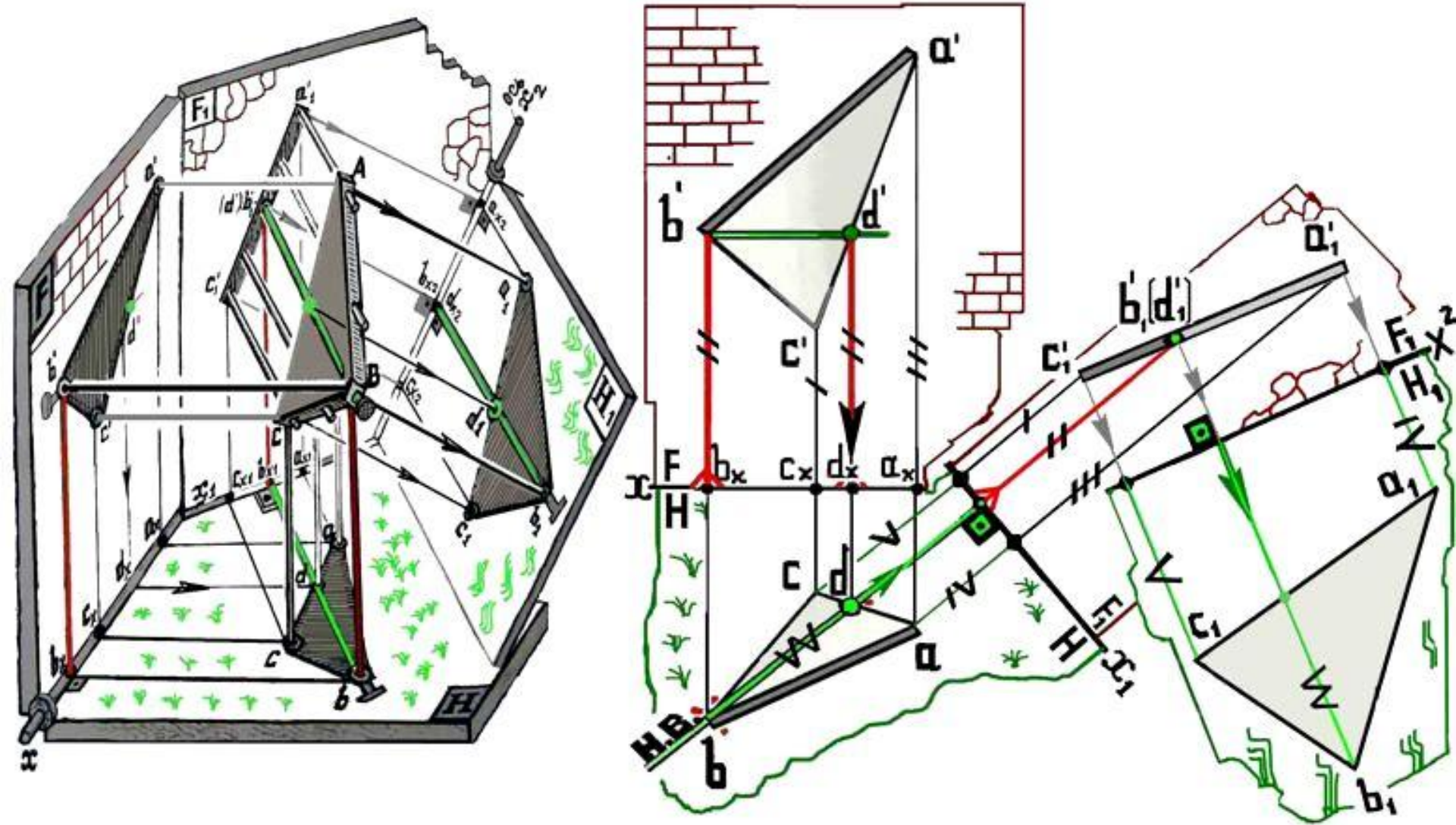
Зелёное равно зелёному -- расстояние от стенки F1 равно расстоянию от стенки F1 -- для одноимённых точек



Зелёное равно зелёному -- расстояние от стенки F1 равно расстоянию от стенки F1 -- для одноимённых точек



Зелёное равно зелёному -- расстояние от стенки F_1 равно расстоянию от стенки F_1 -- для одноимённых точек



Треугольник $a_1 b_1 c_1$ -- равен истинной величине
треугольника ABC

Всё просто, не правда ли ?