

МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ  
(кафедра)

ФОТОГРАММЕТРИЯ  
(дисциплина)

**Тема: Оптические основы центрального  
проектирования.**

Лекция № 3  
2 академический час

Преподаватель Жантуева Ш.А.

## ПЛАН ЛЕКЦИИ

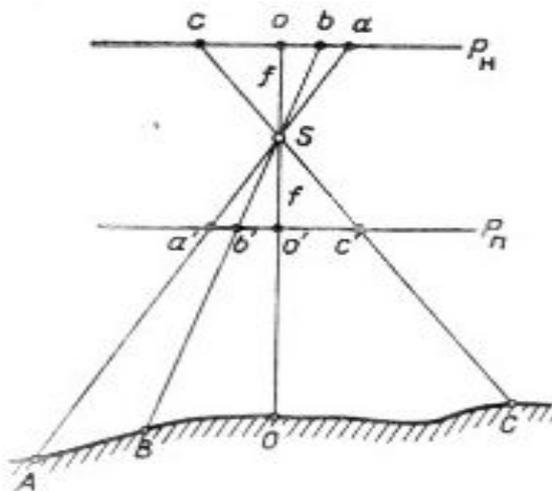
1. *Фотоснимок как центральная проекция.*
2. *Центральная и ортогональная проекции.*
3. *Основные элементы центральной проекции.*

## ГЛОССАРИЙ

1. *Проекцией* называется всякое изображение предметов на плоскости построенное по определенным математическим законам.
2. *Проекция ортогональная* – изображение пространственного объекта на плоскости посредством проектирующих лучей, перпендикулярных к плоскости проектирования.
3. *Проекция центральная* – изображение какого-либо предмета на плоскости при помощи проектирующих лучей, исходящих из одной точки (центра).

Способ построения изображения центральными проектирующими лучами называется *центральной проекцией*, а само изображение *центральной проекцией*.

### Центральная проекция аэроснимка



Изображение на снимке строится прямолинейными проектирующими лучами из точки  $S$  к центру проекции  $S$ . На рисунке точки  $A, B, C$  - это точки местности,  $P_n$  - плоскость негатива или просто негатив. Она расположена за центром проектирования  $S$  на расстоянии  $So$ ,  $P_p$  - плоскость позитива или просто позитив, расположена между центром  $S$  и предметом съемки. Плоскость  $P_p$  параллельна плоскости  $P_n$ .

Точки  $a, b, c$  это следы пересечения проектирующих лучей  $AS, BS, CS$  с плоскостью  $P_n$  и являются центральными проекциями точек местности  $A, B, C$ . Точки  $a_1, b_1, c_1$  также является следами пересечения проектирующих лучей  $AS, BS, CS$  только с плоскостью  $P_p$  и являются центральными проекциями точек местности  $A, B, C$ . Точки  $o$  и  $o_1$  являются основанием перпендикуляров, проведенных из центра проекции  $S$  к плоскостям  $P_p$  и  $P_n$ . Расстояние  $So = So_1 = f$ , где  $f$  фокусное расстояние фотоаппарата.

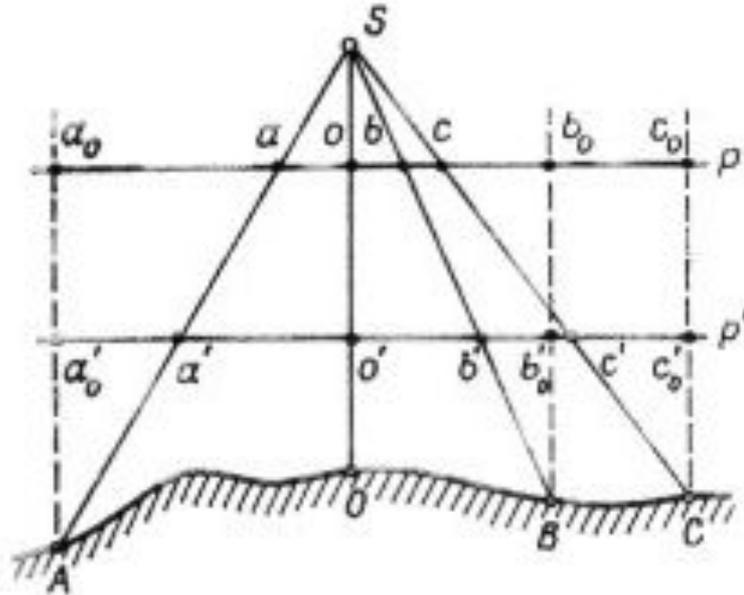
Учитывая условия, что негативное и позитивное изображение конгруэнтны, т.е. при наложении совпадают и отличаются между собой только обратным расположением. В аэрофотосъемочной камере в соответствии с первым законом оптики, когда  $1/H + 1/f = 1/f$  объектива высота фотографирования  $H$  значительно больше фокусного расстояния объектива, то  $1/H$  стремится к нулю, а фокусное расстояние камеры должно быть равно фокусному расстоянию объектива, тогда  $f$  камеры будет равен  $f$  объектива т.е. фотокамера отфокусирована на бесконечность.

### ***Центральная и ортогональная проекции.***

Всякое изображение предметов на плоскости построено по определенным математическим законам называется ***проекцией***. Изображение местности на топографических планах строится в ортогональной проекции на горизонтальную плоскость. Проектирование точек местности осуществляется отвесными проектирующими лучами. Изображение местности получается в заданном масштабе с сохранением подобия контуров. В центральной проекции проектирующие лучи сходятся в одну точку.

На рисунке показано различие этих проекций.

Взаимное расположение точек при центральной и ортогональной проекциях



$S$  – центр проекции,

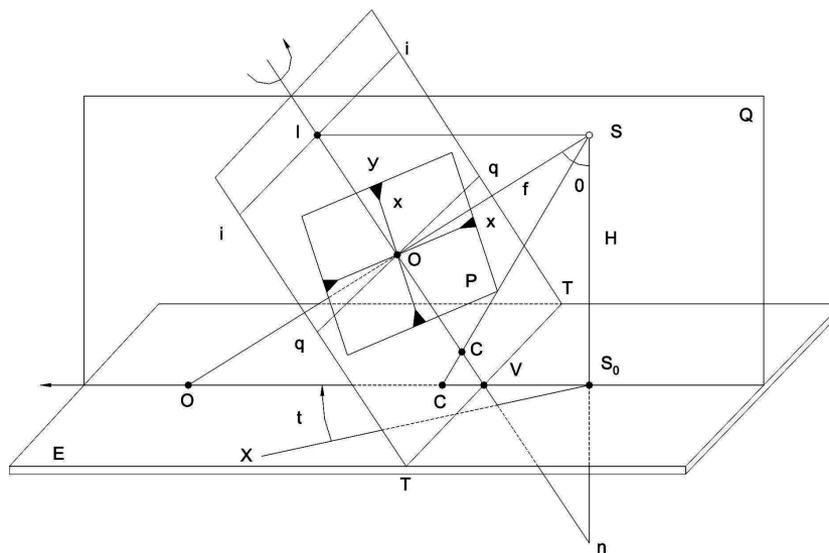
$P$  – горизонтальная плоскость проекции,

$a, b, c$  – центральные проекции точек  $A, B, C$  местности.

$a_0, b_0, c_0$  – ортогональные проекции точек  $A, B, C$  местности.

При перемещении плоскости проекции в положение  $P'$  изменяется взаимное расположение точек центральной проекции они займут положение  $a', b', c'$ . В ортогональной проекции точки переместятся в положение  $a_0', b_0', c_0'$  при этом взаимное расположение точек не изменится т.к. проектирующие лучи параллельны друг другу.

## Основные элементы центральной проекции.



К основным элементам центральной проекции относятся:

T – горизонтальная плоскость, проходящая через какую – либо точку местности, плоскость основания;

P – плоскость снимка, предметная плоскость;

S – центр проекции или точка фотографирования;

SO – главный луч – прямая, проходящая через центр проекции перпендикулярно плоскости снимка;

W – плоскость главного вертикала – вертикальная плоскость проходящая через главный луч;

VV – линия направления съёмки;

vv – главная вертикаль, пересечение плоскости снимка с плоскостью главного вертикала;

- O** – главная точка – пересечение главного луча со снимком;
- SO = fk** – фокусное расстояние фотокамеры, расстояние от центра проекций до снимка;
- H** – высота съёмки, высота центра проекции относительно плоскости основания;
- $\varepsilon$**  – угол наклона снимка;
- $h_t h_t$**  – линия основания картины, пересечение плоскости основания с плоскостью снимка;
- n** – точка надира, пересечение отвесной линии, проходящей через центр проектирования с плоскостью снимка;
- hh** – главный горизонталь – прямая на снимке, проходящая через главную точку снимка «o» и перпендикулярна вертикали;
- $h_i h_i$**  – линия действительного горизонта, пересечение плоскостей действительного горизонта с плоскостью снимка;
- l** – главная точка схода – пересечение линии действительного горизонта с главной вертикалью;
- C** – точка нулевых искажений, пересечение биссектрисы угла с плоскостью снимка (углы в ней на снимке равны углам в плоскости основания);
- $\chi$**  – угол поворота снимка;

## **Вопросы для самоподготовки:**

1. Как осуществляется проектирование точек местности при центральном проектировании.
2. Как осуществляется проектирование точек местности при ортогональном проектировании.
3. Что называется центральным проектированием.
4. Где находится центр проекции.
5. Какая линия проходит через точку схода?
6. Какая линия является общей для двух плоскостей?
7. Какие линии определяют положение точек объекта на плоскости?