

Колледж геодезии и картографии

# Фототеодолитная съёмка

подготовил: Канеев.К Жаксыбаев.А



- **Наземная стереофотограмметрическая съемка** – это составление плана путем обработки снимков местности, полученных фотографированием ее камерами, установленными на земной поверхности. Такую съемку особенно часто применяют при съемке горной местности.

- Фототеодолит – прибор, представляющий собой фотокамеру с ориентирующим устройством, служащим для ориентирования фотокамеры в нужном направлении. На рис. 13.1 показан фототеодолит Р30 фирмы Вильд (ФРГ), в верхней части которого укреплен теодолит, который используется как для ориентирования фотокамеры, так и для выполнения необходимых угловых измерений.

- Участок местности фотографируют из двух точек  $S_1$  и  $S_2$  (рис. 13.2). Расстояние между ними называется базисом фотографирования.

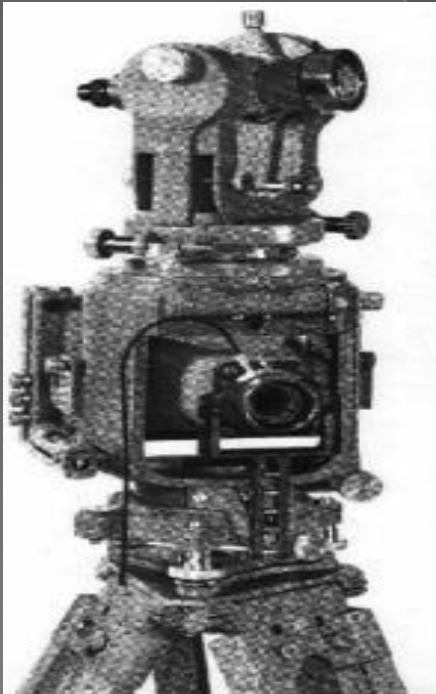
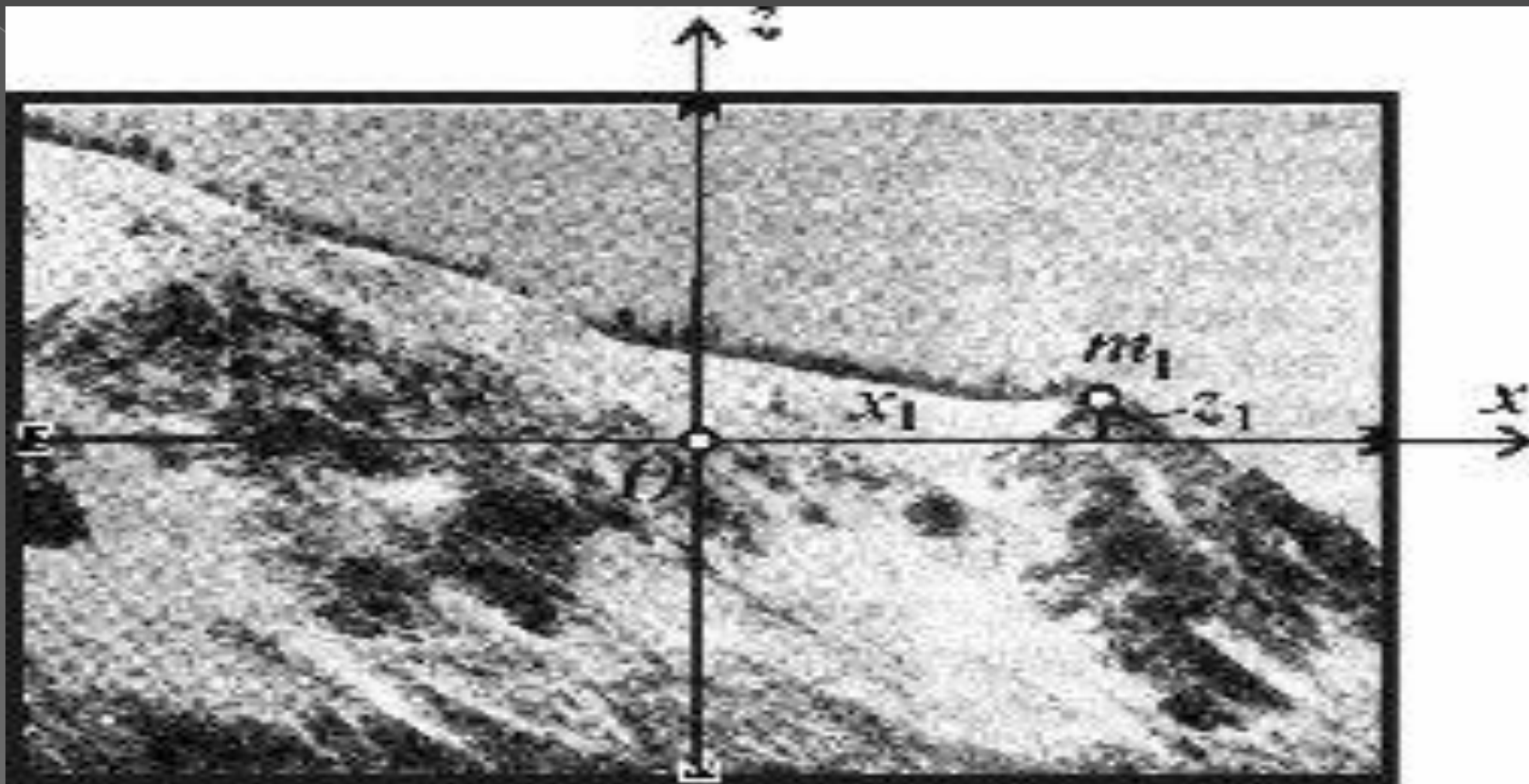


Рис. 13.1 Фототеодолит Р30



Рис. 13.2 Схема фотографирования местности



○ Рис. 13.3 Фотоснимок (левый)

На снимке измеряют координаты изображений точек местности и их продольные параллаксы. Координатными осями снимка служат оси  $x$  и  $z$ , проходящие через координатные метки. На рис. 13.3 показан снимок и на нем - координаты  $x_1$  и  $z_1$  изображения  $m_1$  точки местности  $M$  (см. рис. 13.2).

При изготовлении и юстировке фототеодолита стремятся, чтобы пересечение  $O$  осей  $x$  и  $z$  совпадало с главной точкой снимка, то есть с точкой пересечения плоскости снимка главным лучом - проектирующим лучом, перпендикулярным к плоскости снимка.

- Нормальным случаем съёмки считают такой, когда при фотографировании главный луч фотокамеры  $S_1O_1$  (рис. 13.4) устанавливают в горизонтальное положение и в обеих точках ( $S_1$  и  $S_2$ ) направляют перпендикулярно базису. Но часто съёмку выполняют с отклонением главных лучей от нормали к базису на одинаковые или даже разные углы.
- По результатам измерений вычисляют пространственные координаты точек местности, выраженные в фотограмметрической системе координат  $S_1XYZ$  (см. рис. 13.4).
-



а)



б)

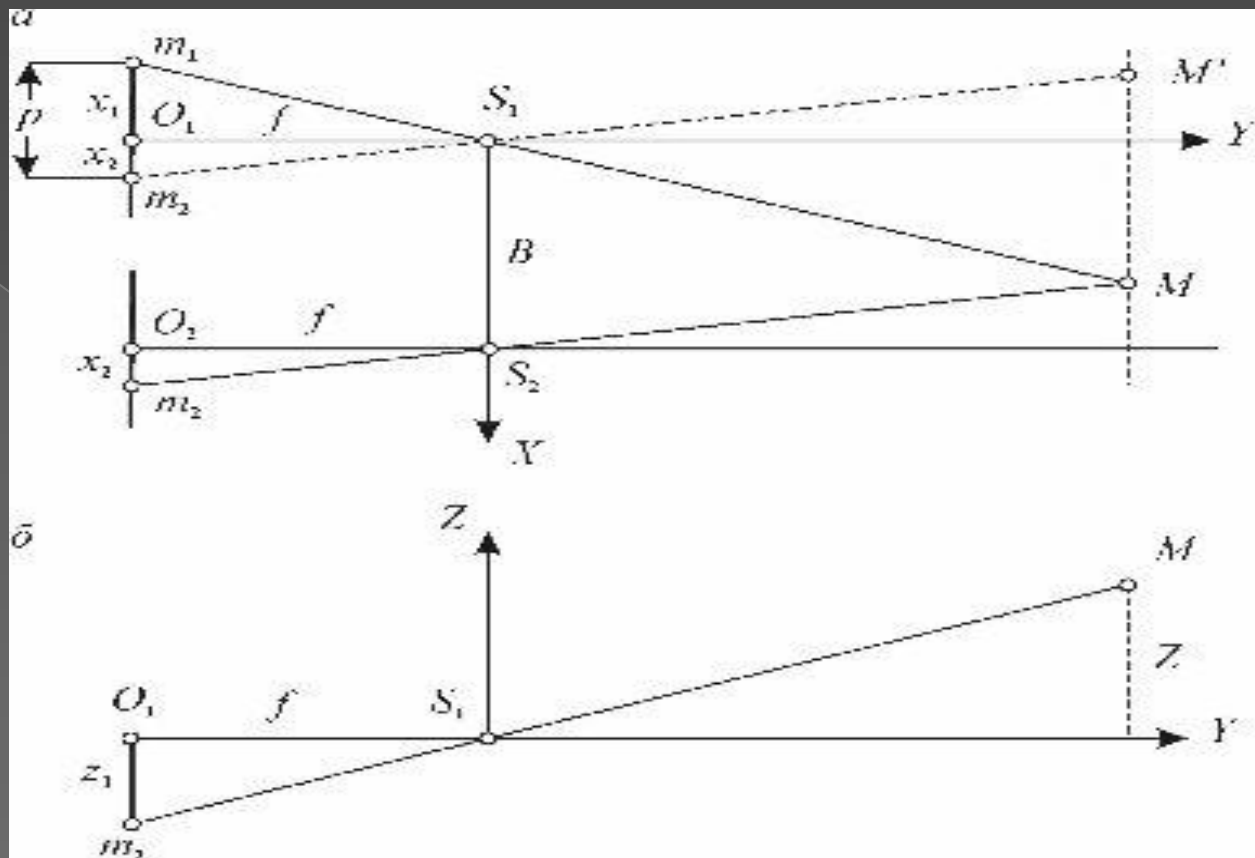


Рис. 13.4 Связь координат  $x, z$  на снимках с фотограмметрическими координатами  $X, Y, Z$ :  
а – проекция на горизонтальную плоскость  $S_1XY$ ;  
б – проекция на вертикальную плоскость  $S_1YZ$

Началом фотограмметрических координат служит центр проекции левого снимка  $S_1$ . Оси  $X$  и  $Y$  лежат в горизонтальной плоскости. За ось  $Y$  принято направление главного луча фотокамеры  $O_1 S_1$ , а ось  $X$  перпендикулярна к нему и при нормальном случае съемки лежит в одной отвесной плоскости с базисом. Ось  $Z$  направлена вверх по отвесной линии. Точки  $O_1$  и  $O_2$  – главные точки левого и правого снимков. Точка местности  $M$  изобразится на левом снимке в точке  $m_1$ , а на правом – в точке  $m_2$ . Для вычисления фотограмметрических координат точки  $M$  используют следующие очевидные соотношения:

$$\frac{Y}{f} = \frac{B}{p}; \frac{Y}{f} = \frac{B}{p}; \frac{Y}{f} = \frac{B}{p};$$

где  $X, Y, Z$  – фотограмметрические координаты точки  $M$ ;

$p$  – продольный параллакс ( $p = x_2 - x_1$ );

$f$  – фокусное расстояние камеры;

$B$  – горизонтальное проложение базиса, который измеряют с относительной погрешностью, не превышающей 1:2000.

При съемке значительных участков местности фотографирование разных ее частей приходится выполнять с разных базисов, получая координаты точек местности в разных фотограмметрических системах.

От фотограмметрических координат  $X, Y, Z$  переходят к геодезическим прямоугольным координатам, например, координатам Гаусса–Крюгера  $x, y$  и нормальным высотам  $H$ . При нормальном случае съемки этот переход выполняют, используя формул