

***Тема 8.  
Плановое съёмочное  
обоснование.***

# ***Классификация съеомок***

Комплекс работ, в результате выполнения которого получают карту или план местности, называют ***топографической съемкой***.

Различают *аэрофотосъемку, наземную и комбинированную* съемки.

*Аэрофотосъемка и комбинированная съемка* являются основными методами создания карт и планов на большие территории.

**Наземную съемку** применяют при создании крупномасштабных планов небольших участков.

Наземная съемка выполняется с поверхности земли.

В зависимости от методики съемки и применяемых приборов наземная съемка может быть нескольких видов:

- 1. тахеометрическая;**
- 2. мензурная;**
- 3. теодолитная;** при этой съемке получают план участка местности, на котором нет изображения рельефа;
- 4. вертикальная;** при этом получают план с изображением рельефа практически без плановой ситуации;
- 5. фототеодолитная;** при этом снимки местности получают с помощью фототеодолита, а их обработку и рисовку плана выполняют на стереоприборах,
- 6. специальные виды съемок.**

*Теодолитная съемка местности* в простейшем варианте выполняется с помощью теодолита и рулетки в два этапа:

- 1) *создание съемочного обоснования;*
- 2) *съемка ситуации.*

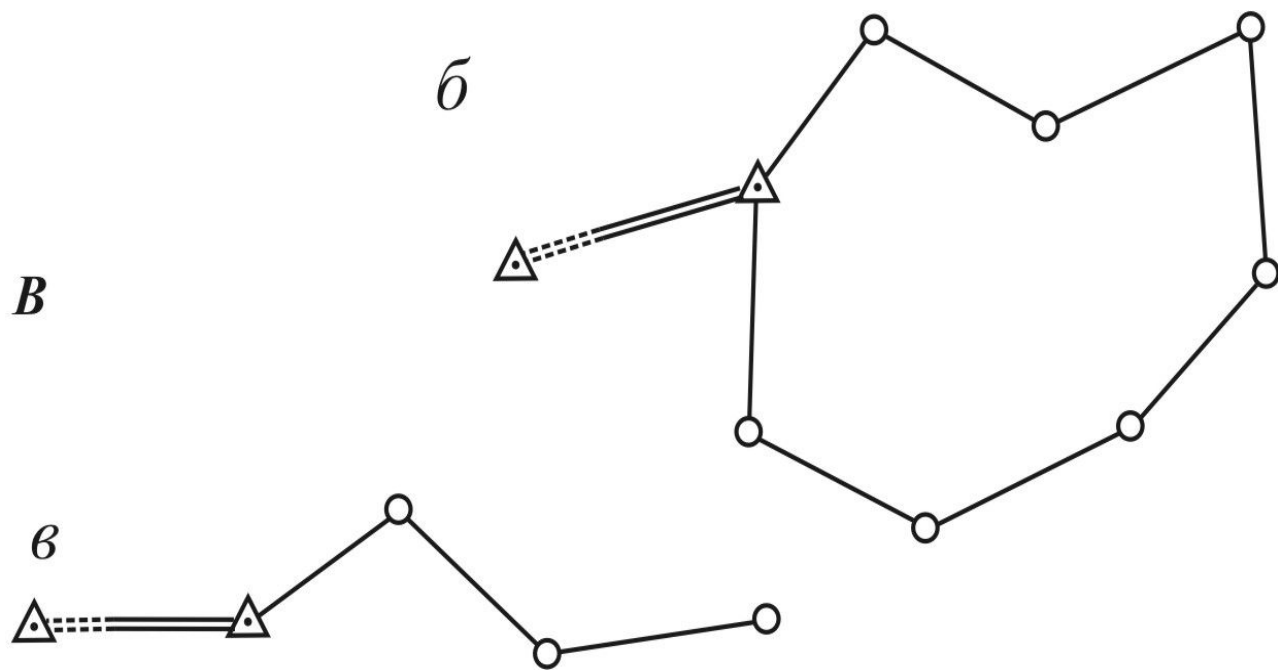
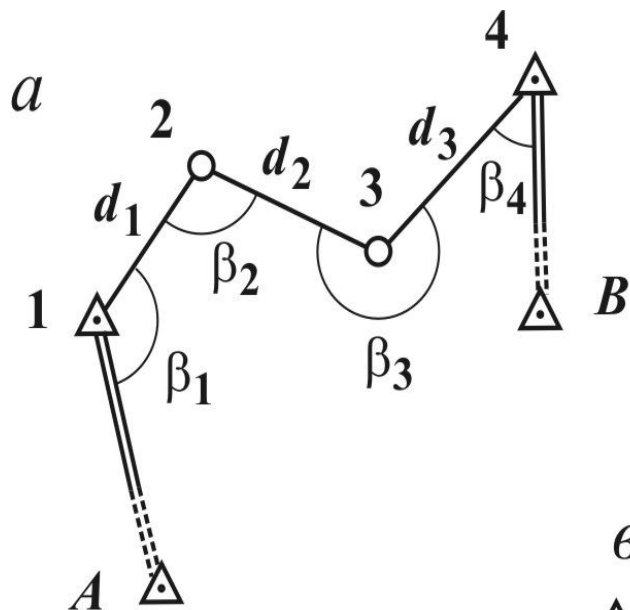
Съемочное обоснование обычно создают проложением теодолитных ходов.

***Теодолитным ходом*** называют ход полигонометрии, выполненный методами, достаточными для обеспечения точности, требуемой в съемочных сетях.

По форме теодолитный ход может быть

- 1. разомкнутым** – опирающимся на два исходных пункта и два исходных направления;
- 2. замкнутым** – опирающимся на один исходный пункт и одно направление;
- 3. висячим** – разомкнутым ходом, опирающимся на один исходный пункт и одно направление.

# Схемы теодолитных ходов



*a* – разомкнутого; *б* – замкнутого; *в* – висячего

Места для точек хода выбирают так, чтобы обеспечить взаимную видимость между ними, благоприятные условия для съемки окружающей местности, удобства установки геодезических приборов и сохранность точек.

Точки ходов закрепляют *деревянными кольями, костылями, металлическими трубами и т.п.*

Углы поворота теодолитного хода измеряют теодолитом. При этом следят, чтобы на всех точках хода измерялись только правые, или только левые по ходу углы.

Для измерения угла в его вершине устанавливают прибор, а в соседних точках – визирные цели (вешки). Угол измеряют одним приемом. Длины сторон измеряют землемерной лентой.

Результаты измерения углов и расстояний записывают в журналы установленной формы.



При съемке ситуации положение отдельных точек определяют относительно пунктов съемочного обоснования и линий, соединяющих их, применяются:

**1. способ засечек**

( угловых, линейных, комбинированных);

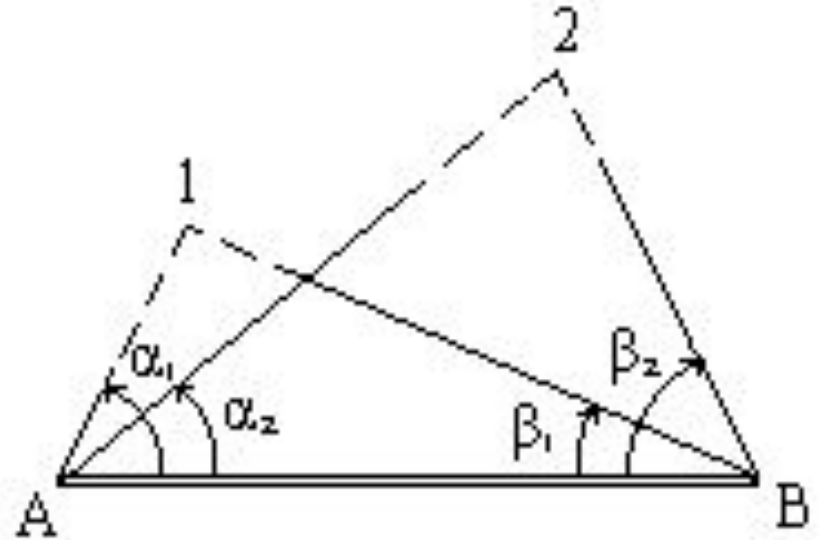
**2. полярный способ;**

**3. способ перпендикуляров;**

**4. способ створов.**

При **угловой засечке**

положение точки 1 определяют относительно двух пунктов съемочного обоснования А и В с помощью двух измеренных горизонтальных углов  $\alpha_1$  и  $\beta_1$ .



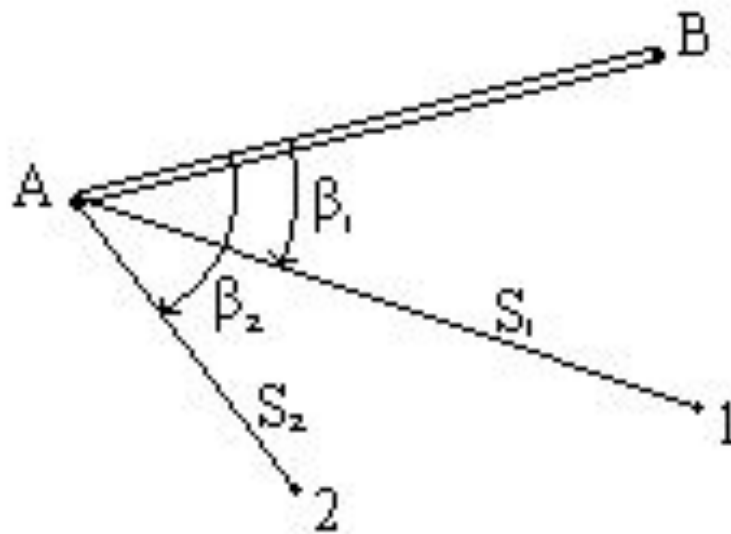
Положение другой точки - 2 определяют, измеряя два других угла  $\alpha_2$  и  $\beta_2$ .

Результаты измерений записывают в журнал.

Если расстояние до точки 1 не превышает длины рулетки, положение точки 1 определяют **линейной засечкой**, при которой измеряют расстояния А - 1 и В - 1 ;

### **Полярный способ.**

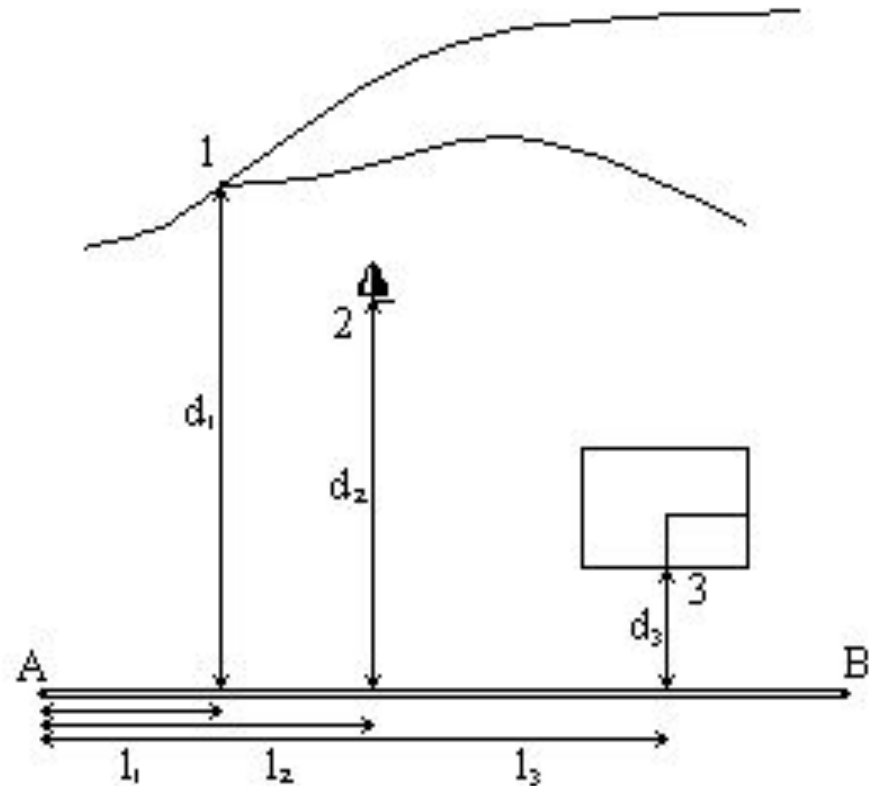
Теодолит устанавливают на пункте съемочного обоснования А. Полярная ось совмещается с направлением на другой пункт съемочного обоснования В.



Затем измеряют горизонтальный угол  $\beta_1$ , образованный направлением АВ и направлением на снимаемую точку 1, и расстояние  $S_1$  от точки А до точки 1.

## **Способ перпендикуляров**

является реализацией обычной прямоугольной системы координат. Пусть линия АВ - одна из сторон теодолитного хода.



Примем ее за ось  $l$ , начало координат совместим с пунктом  $A$ ; ось  $d$  расположим перпендикулярно линии  $AB$ . Положение точки 1 определяется двумя перпендикулярами  $l_1$  и  $d_1$ , длины которых измеряют рулеткой.

# ВЫЧИСЛЕНИЕ КООРДИНАТ ТОЧЕК ТЕОДОЛИТНОГО ХОДА.

## 1. Уравнивание углов теодолитного хода.

Вычисляется сумма измеренных углов. и  
сравнивается с теоретической суммой углов:

$$\sum \beta_{\text{д}} = 180^{\circ} (n - 2)$$

Угловая невязка хода:

$$f_{\beta} = \sum \beta_i - \sum \beta_{\text{д}}$$

Допустимая  
угловая

невязка:

$$f_{\beta_{\text{д}}} = 1' \sqrt{n}$$

Если  $f_{\beta} < f_{\beta_{\text{теор}}}$ , то производится уравнивание углов, вводя в измеренные углы поправки со знаком обратным невязке. Сумма исправленных углов должна быть равна теоретическому значению.

## 2. Вычисление дирекционных углов теодолитного хода.

$$\alpha_{i\tilde{n}\ddot{e}} = \alpha_{i\check{d}\grave{a}\grave{a}} + 180^{\boxtimes} - \beta_{\grave{e}\tilde{n}\grave{i}} - i\check{d}\grave{a}\grave{a}\grave{u}\grave{a}$$

$$\alpha_{i\tilde{n}\ddot{e}} = \alpha_{i\check{d}\grave{a}\grave{a}} - 180^{\boxtimes} + \beta_{\grave{e}\tilde{n}\grave{i}} - \grave{e}\grave{a}\grave{a}\grave{u}\grave{a}$$

### 3. Вычисление

Румбы вычисляются по формулам связи, между дирекционными углами и румбами.

### 4. Вычисление приращений координат и их уравнивание.

$$\Delta x = d \cdot \cos \alpha$$

$$\Delta y = d \cdot \sin \alpha$$

Затем определяются невязки в

приращениях координат:

$$f_x = \sum \Delta x$$

для замкнутого  
хода

$$f_y = \sum \Delta y$$

для разомкнутого  
хода

$$f_x = \sum \Delta x - (X\hat{e} - X'i)$$

$$f_y = \sum \Delta y - (Y\hat{e} - Y'i)$$



Определяются линейная и

относительная невязки хода:

$$f_d = \sqrt{f_x^2 + f_y^2}$$

$$f_{\hat{d}_i} = \frac{f_d}{\sum d_i} = \frac{1}{\sum d_i : f_d}$$

Вводятся поправки, вычисляемые по формулам:

$$V_x = \frac{-f_x}{\sum d_i} \cdot d_i$$

$$V_y = \frac{-f_y}{\sum d_i} \cdot d_i$$

Производят  
проверку:

$$\sum V_x - f_x = 0 \qquad \sum V_y - f_y = 0$$

## 5. Вычисление координат точек теодолитного хода.

Координаты точек вычисляют последовательно  
по формулам:

$$X_{\text{посл}} = X_{\text{пред}} + \Delta x_{\text{исп}}$$

$$Y_{\text{посл}} = Y_{\text{пред}} + \Delta y_{\text{исп}}$$

# ***Составление и оформление плана теодолитной съёмки.***

План теодолитной съёмки составляют на листе бумаги в масштабе 1:2000 в такой последовательности:

1. Построение координатной сетки
2. Нанесение вершин теодолитного хода по их координатам.
3. Нанесение на план ситуации местности согласно абрису.
4. Оформление плана участка местности в условных знаках.