

***«ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАЗБИВОЧНЫЕ РАБОТЫ».***

# «Содержание»

- 1. Геодезическая основа разбивочных работ.*
- 2. Элементы геодезических разбивочных работ.*
- 3. Способы разбивки основных осей объекта.*

## **1. Геодезическая основа разбивочных работ.**

*Под разбивкой сооружений (перенесением проекта в натуру) — понимают комплекс геодезических работ по нахождению на местности осей и точек, определяющих местоположение и геометрические размеры сооружения как в плане, так и по высоте.*

*При разбивочных работах на местности строят углы, откладывают отрезки линий (в плане и по высоте), т. е. производят действия, обратные тем, которые выполняются при съемочных геодезических работах.*

*Основные оси сооружения переносят на местность от пунктов триангуляции и полигонометрии разных классов, точек теодолитных ходов, а также пунктов строительной сетки.*

## Строительная сетка

*Представляет сеть квадратов или прямоугольников, вершины которых закреплены на местности геодезическими знаками.*

*Последние должны сохраняться на весь период строительства сооружений.  
Для вычисления прямоугольных координат точек сетки оси абсцисс и ординат ориентируют параллельно ее сторонам.*

*Характерной особенностью строительной сетки как инженерно-геодезической сети является расположение пунктов, образующих сетку квадратов или прямоугольников, стороны которых параллельны осям проектируемых сооружений.*

*Таким образом, строительная сетка представляет собой закрепленную на местности систему прямоугольных координат.*



## *Строительная сетка предназначена:*

- 1) для выноса в натуру основных осей сооружений и производства разбивочных работ;*
- 2) служит основой для исполнительных съемок, производимых во время строительства и после его завершения;*
- 3) пункты строительной сетки являются и высотной основой строительной площадки.*

*В зависимости от назначения строительной сетки и типа строящегося объекта длину стороны квадрата или прямоугольника сетки принимают от 100 до 400 м.*

*Наибольшее распространение получила сетка со стороной 200 м.*

*В цеховых условиях для расстановки технологического оборудования сетку проектируют со стороной 10 – 20 м.*

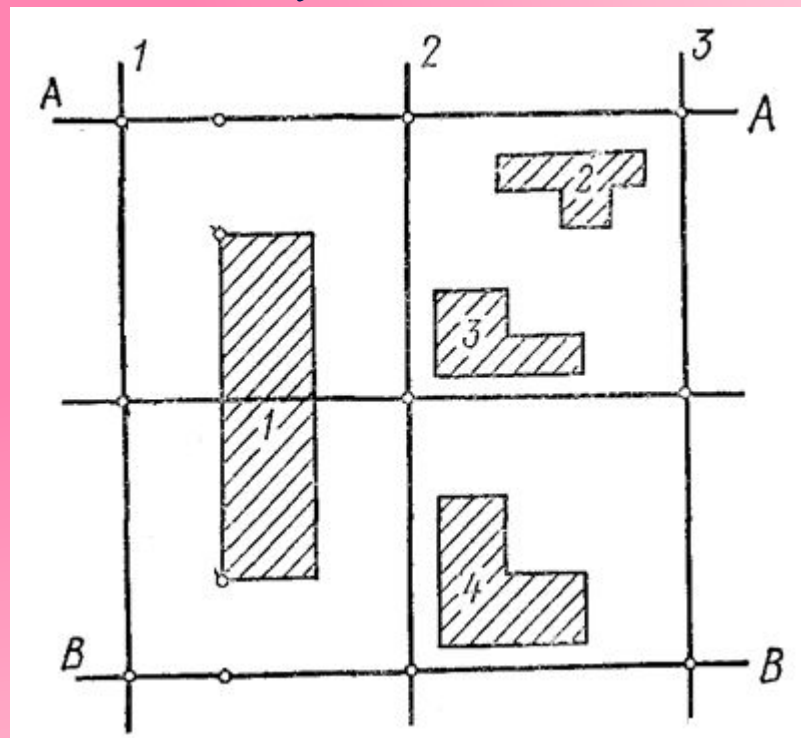


*При создании строительной сетки используют частную прямоугольную систему координат.*

*Начало этой системы выбирают таким образом, чтобы все пункты имели положительные значения абсцисс и ординат.*

*Координатные оси в большинстве случаев обозначают буквами А и В.*

*Нумеруют пункты арабскими цифрами, начиная с верхнего ряда (по отношению к ген-плану) слева направо и сверху вниз.*



**Требования к точности строительных**  
**сеток :**

а) погрешности во взаимном  
положении смежных пунктов  
строительной сетки в среднем должны  
составлять **1:10 000** или **2 см** для  
расстояний между ними в **200 м**;

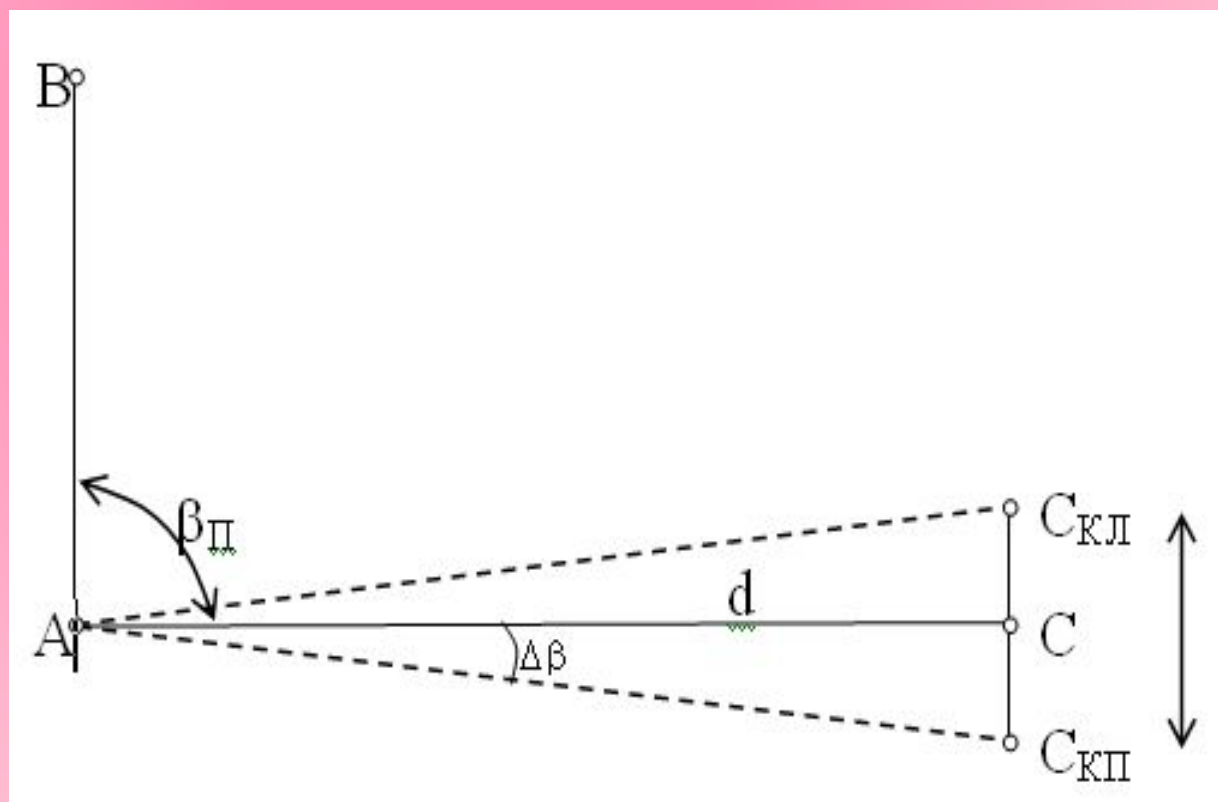
*б) прямые углы строительной сетки должны быть построены с точностью порядка **20 "** ;*

*в) погрешности в положении пунктов в самом слабом месте относительно плановой геодезической основы (или исходного пункта сетки) не должны превышать **0,2 мм** в масштабе плана **1:500**, т. е. **10 см**.*

## 2. Элементы геодезических разбивочных работ.

*Элементами геодезических разбивочных работ принято считать проектные углы, отрезки, точки с проектными отметками, линии проектного уклона, которые необходимо построить для перенесения проекта планировки и застройки с плана на местность.*

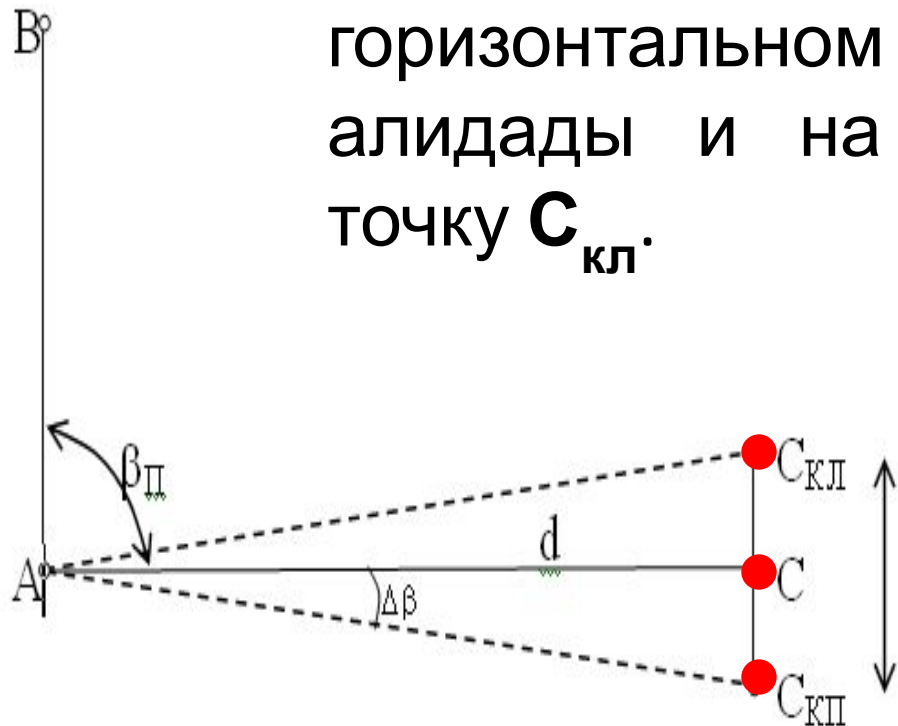
Построения проектного угла  $\beta_{пр}$  от линии АВ.  
На местности приводят теодолит над точкой  $A$  в рабочее положение, закрепляют лимб, наводят зрительную трубу на точку  $B$  и берут отсчет при КЛ.



Затем к этому отсчету прибавляют значение проектного угла, если угол откладывают по ходу часовой стрелки (если против хода часовой стрелки - значение проектного угла вычитают).

Вычисленный отсчет устанавливают на

горизонтальном алидаде и на точку  $C_{кл}$ .



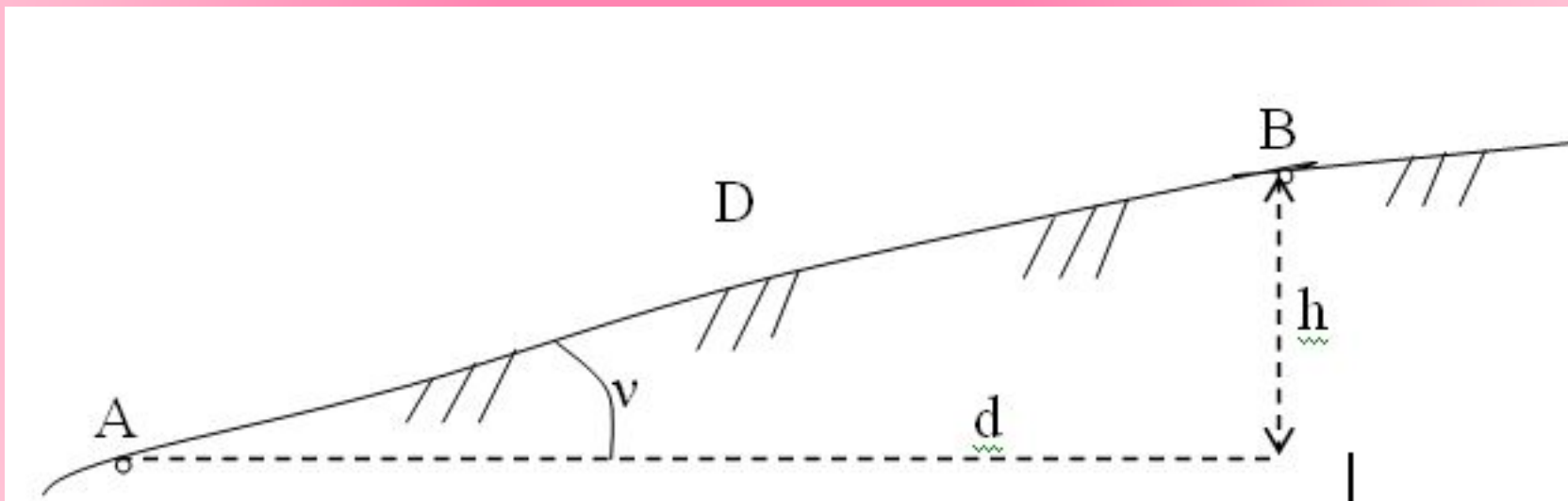
круге поворотом местности закрепляют Действия повторяют при КП и находят точку

$C_{кп}$ . Полученный отрезок между точками делят пополам и получают точку  $C$ , которая соответствует значению проектного угла



## Построение проектного отрезка на местности.

Чтобы получить проектное горизонтальное проложение  $d$  на местности необходимо отложить отрезок  $D$  от точки  $A$  по направлению линии  $AB$ ,



*Длина отрезка вычисляется по формуле:*

$$D = d + \delta D_k + \delta D_t + \delta D_v,$$

*где  $\delta D_k = \delta l \cdot d/l_0$  - поправка за компарирование мерного прибора ( $l_0$  - номинальная длина прибора,  $\delta l$  - погрешность в длине прибора);*

*$\delta D_t = \alpha (t - t_k)d$  - поправка за разность температур измерения и компарирования ( $\alpha$  - коэффициент линейного расширения стали, равный  $12 \cdot 10^{-6}$ );*

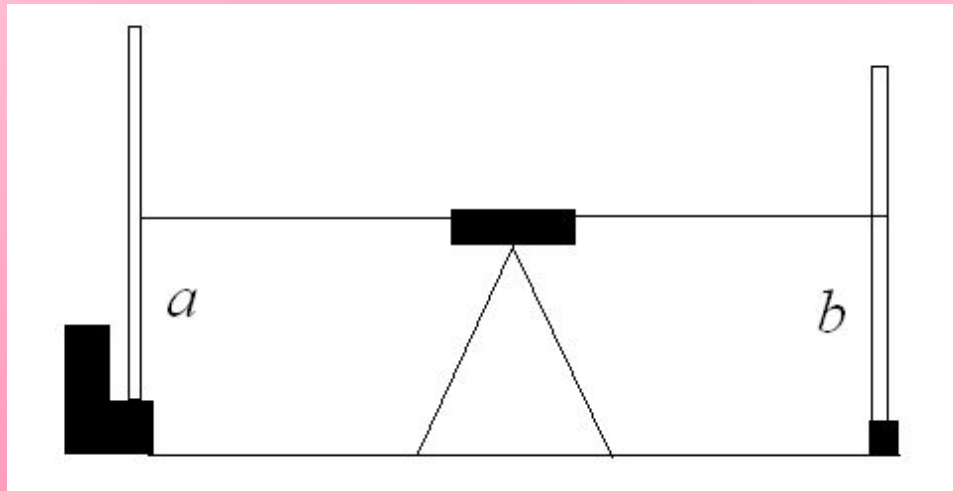
*$\delta D_v = +2d \sin^2(v/2) = h^2/2d$  - поправка за наклон линии ( $v$  - угол наклона,  $h$  - превышение между конечными точками проектного отрезка);*

## Вынос в натуру проектной высоты.

Вынос в натуру проектной высоты  $H_{пр}$  осуществляют от ближайшего репера с известной высотой  $H_{реп}$ .

### **Порядок выполнения.**

1. Устанавливают нивелир посередине между репером **A** и выносимой точкой **B**. Приводят нивелир в рабочее положение.
2. Наводят нивелир на репер и снимают отсчет **a** по рейке .



3. Определяют горизонт прибора (ГП)

$$\text{ГП} = H_{\text{реп}} + a.$$

4. Вычисляют проектный отсчет

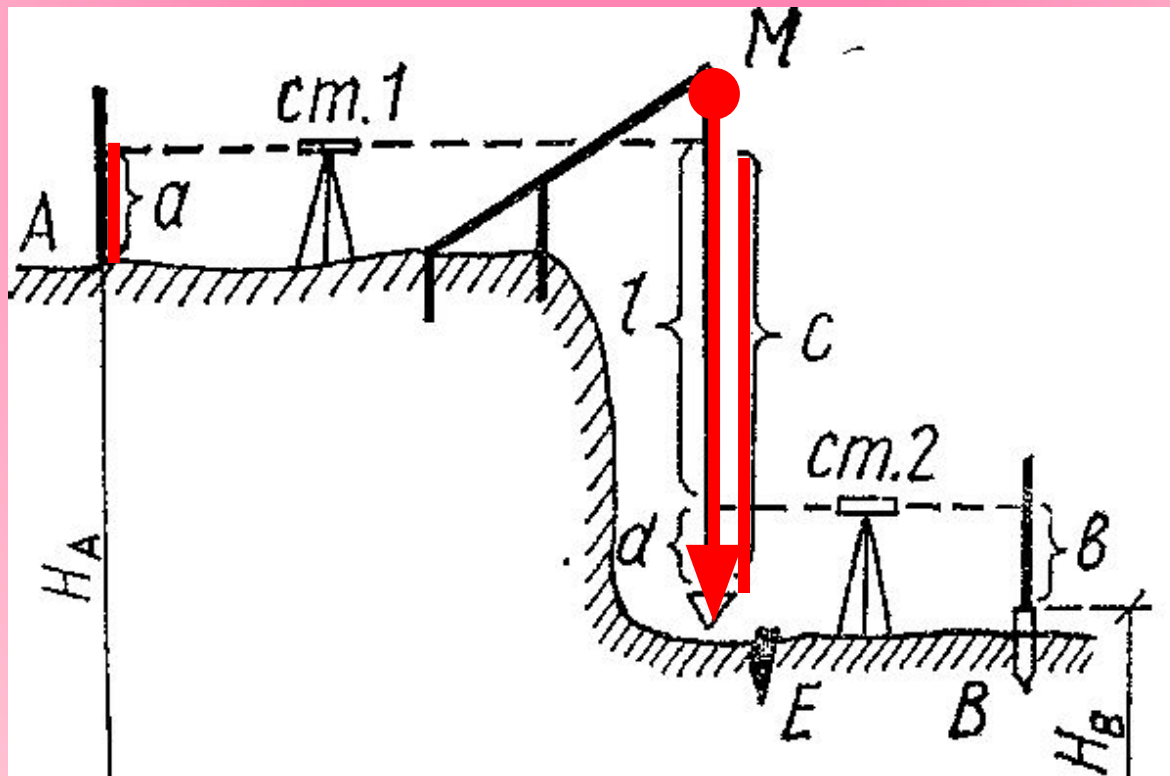
$$b_{\text{пр}} = \text{ГП} - H_{\text{пр}}.$$

5. Движением рейки по отвесной линии устанавливают этот отсчет в перекрестии сетки нитей, а на уровне пятки рейки закрепляют на местности точку, соответствующую проектной высоте.

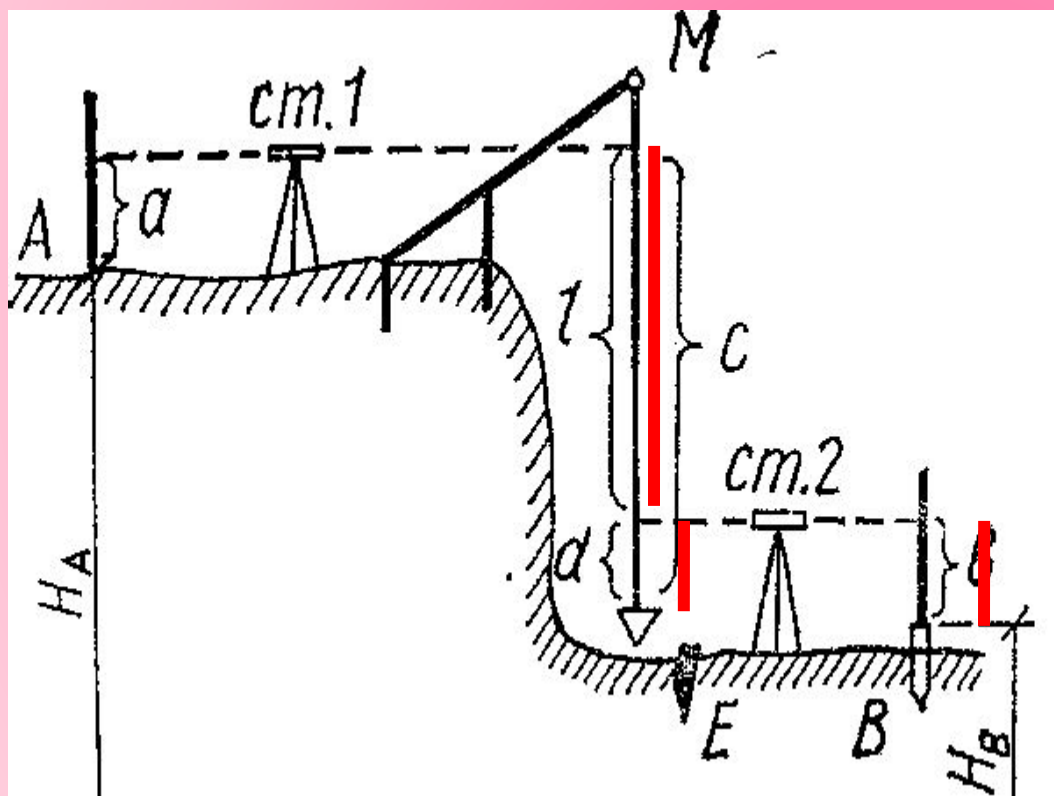
*Передача высоты в глубокий котлован от точки  $A$  с известной высотой  $H_A$ .*

*Для этого в точке  $M$  подвешивают стальную рулетку с грузом на нижнем конце.*

*Нивелир сначала ставят между точками  $A$  и  $M$  и берут отсчеты  $a$  по рейке, поставленной на точке  $A$ , и  $c$  по рулетке.*



Затем нивелир ставят на дне котлована и производят отсчеты  $d$  по рулетке и  $b$  по рейке, поставленной на колышек  $B$ , высоту которого нужно определить.



Расстояние по отвесному направлению между двумя горизонтами нивелира  $l=c-d$ .

Высота точки  $B$   
 $H_B = H_A + a - l - b$ .



### 3. Способы разбивки основных осей объекта.

Главные и основные оси сооружения выносят на местность различными способами:

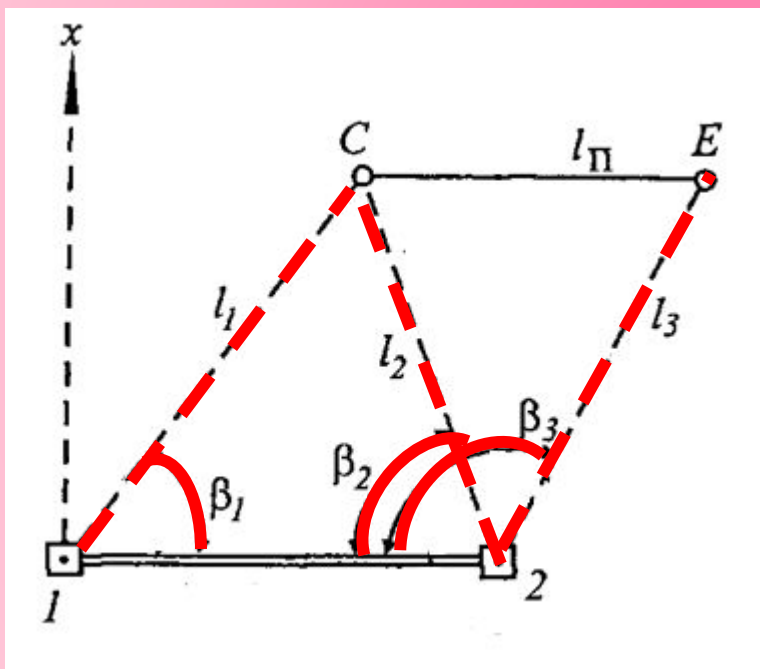
- полярным,
- прямоугольных координат,
- угловых, линейных и створных засечек.

Способ выбирают в зависимости от ситуации на стройплощадке.

На местности определяют фактическое плановое положение объекта, которое отличается от проектного положения.

*Способ полярных координат используется для выноса в натуру точек и осей сооружений.*

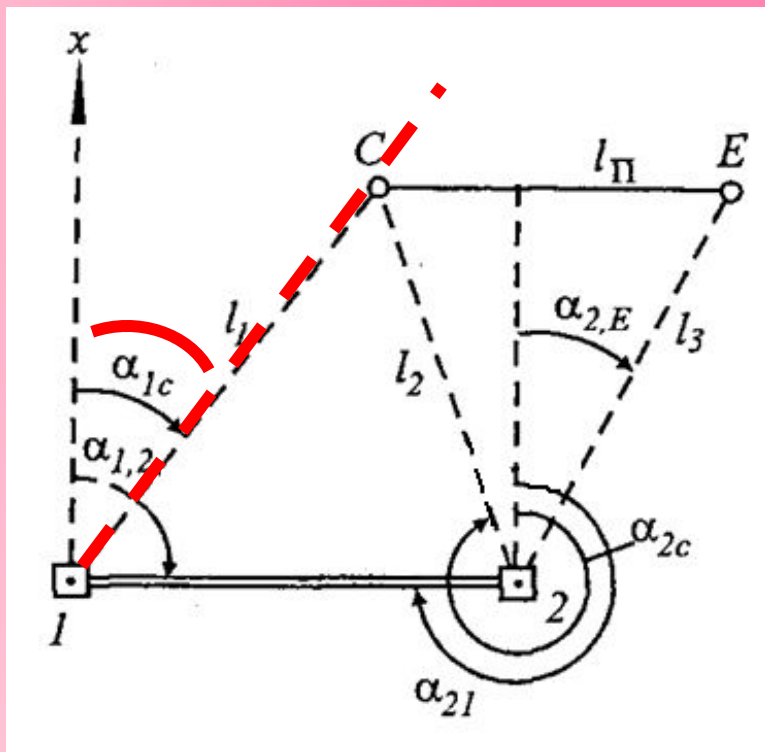
*Положение на местности оси **СЕ** определяется точками **С** и **Е**.*



*Полярными координатами точки **С** относительно пунктов **1** и **2** строительной сетки служат горизонтальный угол  $\beta_1$  и расстояние  $l_1$ , а для контроля — угол  $\beta_2$  и расстояние  $l_2$ .*

*Для выноса точки **Е** необходимо знать угол  $\beta_3$  и расстояние  $l_3$ .*

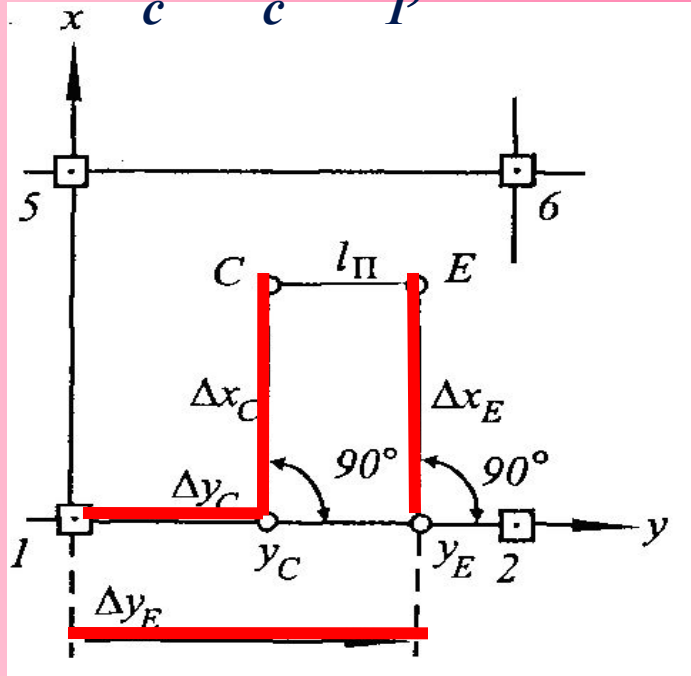
Путем решения обратной геодезической задачи находят дирекционные углы всех направлений, например  $\alpha_{12}$ ,  $\alpha_{1C}$ ,  $\alpha_{2C}$  и расстояния  $l_1, l_2, \dots, l_n$ , а затем горизонтальные углы.



Например,  
$$\beta_1 = \alpha_{12} - \alpha_{1C}$$

## Способ прямоугольных координат

Для выноса в натуру оси  $CE$  вычисляют длины взаимно перпендикулярных отрезков  $\Delta y_c = y_c - y_1$  и  $\Delta x_c = x_c - x_1$ , а также  $\Delta y_E = y_E - y_1$  и  $\Delta x_E = x_E - x_1$ .



На строительной площадке теодолит ставят над пунктом 1 и его зрительной трубой задают створ 1-2, в котором откладывают отрезки  $\Delta y_c$  и  $\Delta y_E$ .

В полученных точках под прямым углом к стороне 1-2, строят отрезки  $\Delta x_c$  и  $\Delta x_E$  и закрепляют вынесенные точки  $C$  и  $E$ . Для контроля измеряют расстояние  $CE = l_n$ .

*Способ прямой угловой засечки используется для выноса в натуру точек, находящихся за препятствием (например, водоемом, изрытым участком), не позволяющим применить рулетку или ленту.*

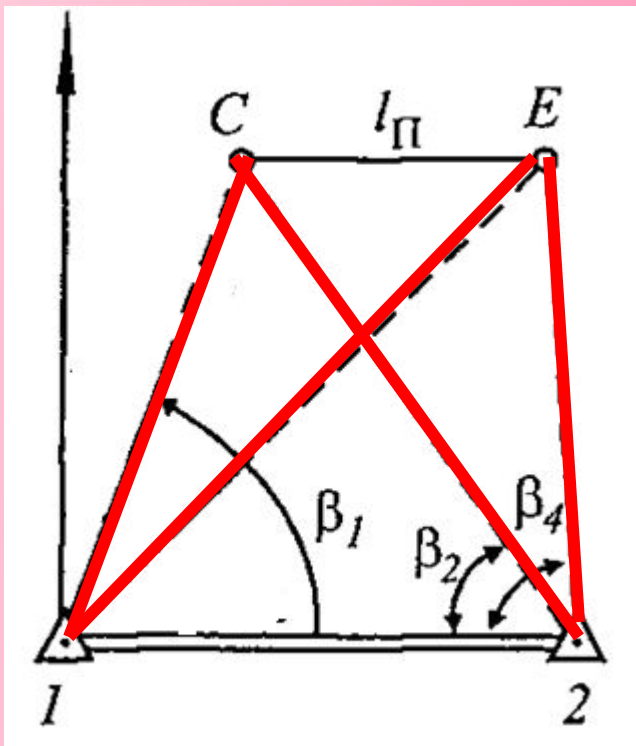
*Для расчета проекта выноса в натуру точек С и Е по известным координатам этих точек и геодезических пунктов решают обратные геодезические задачи,*

*находят дирекционные углы  $\alpha_i$  направлений 1-С, 2-С, 1-Е, 2-Е и вычисляют горизонтальные углы*

$$\beta_1 = \alpha_{12} - \alpha_{1C};$$

$$\beta_2 = \alpha_{2C} - \alpha_{21}.$$



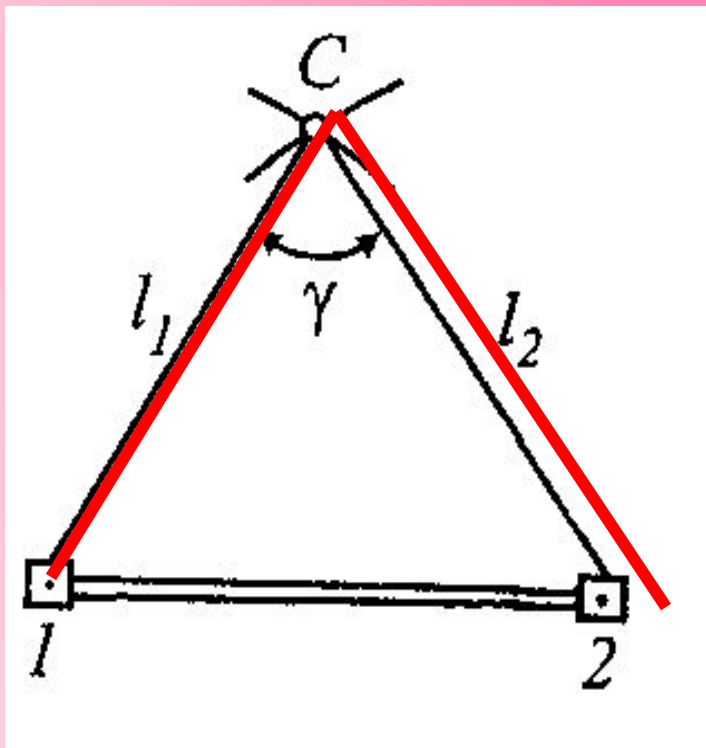


*Точку  $C$  сначала находят на пересечении сторон углов  $\beta_1$  и  $\beta_2$ , а затем эти же углы строят с повышенной точно-стью и уточняют положение точки  $C$ .*

*Аналогично выносят точку  $E$ , результат контролируют измерением отрезка  $l_n$ .*



*Способ линейной засечки применяется на ровных участках при расстояниях  $l_i$  от пунктов геодезической опоры до разбиваемых точек не более длины ленты или рулетки.*



*Точку C находят в пересечении двух дуг, радиусов  $l_1$  и  $l_2$ , прочерченных с помощью рулетки из точек 1 и 2.*

***СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!***