

«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.

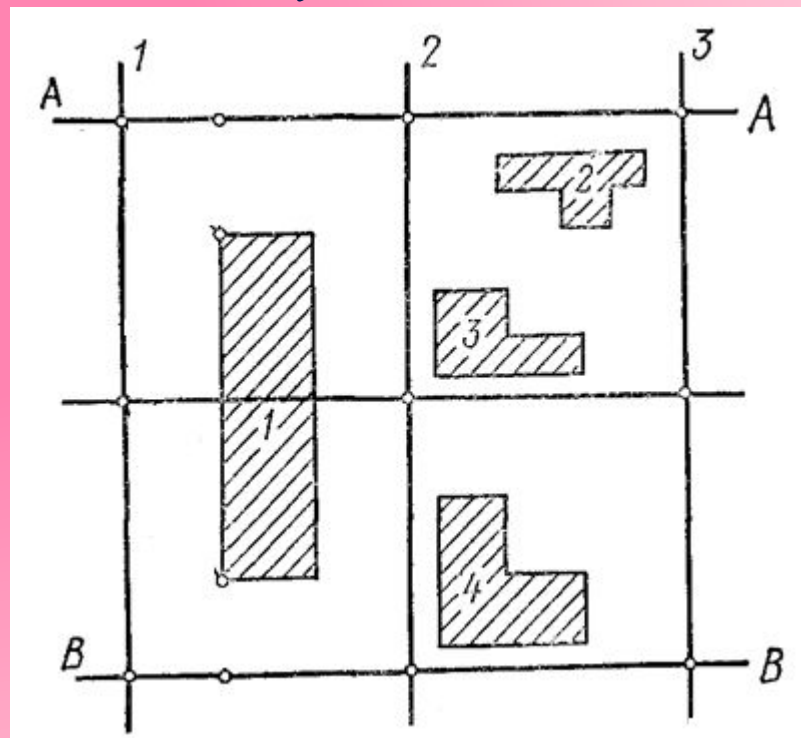
В цеховых условиях для расстановки технологического оборудования сетку проектируют со стороной 10 – 20 м.

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**;

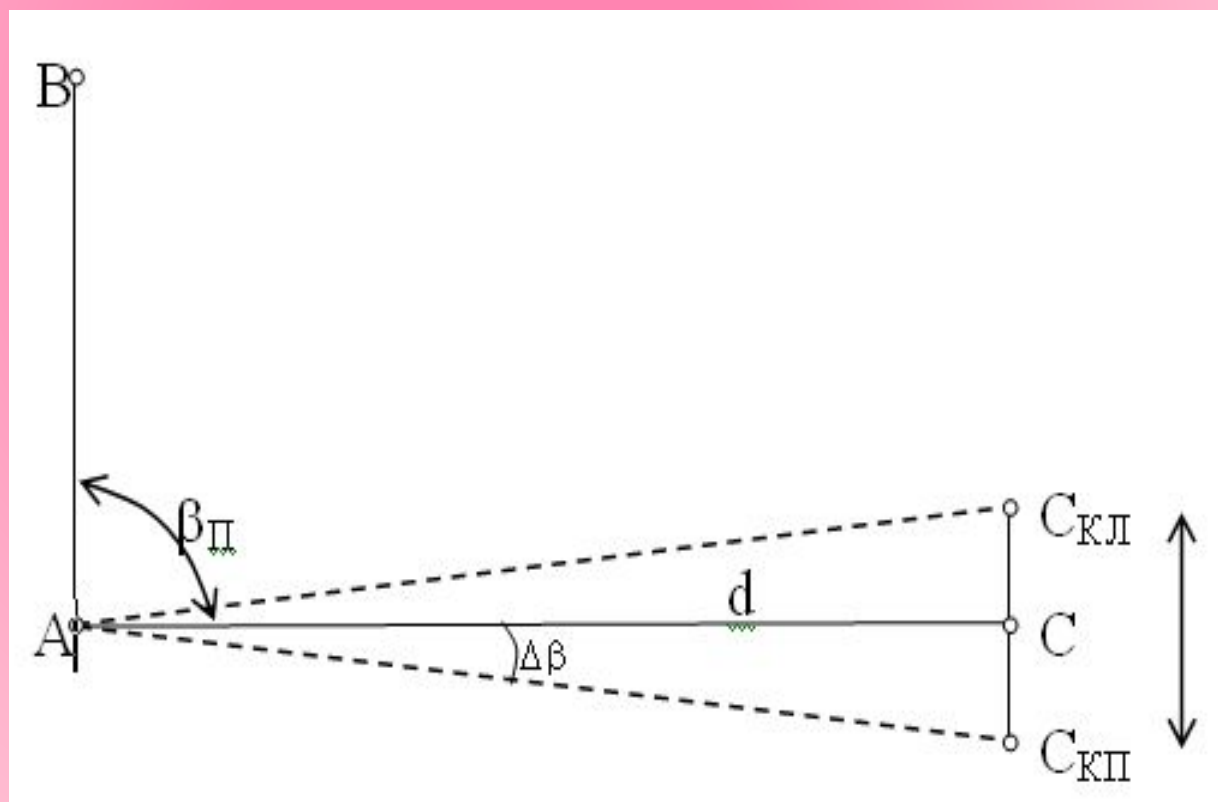
*б) прямые углы строительной сетки должны быть построены с точностью порядка **20 "** ;*

*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.

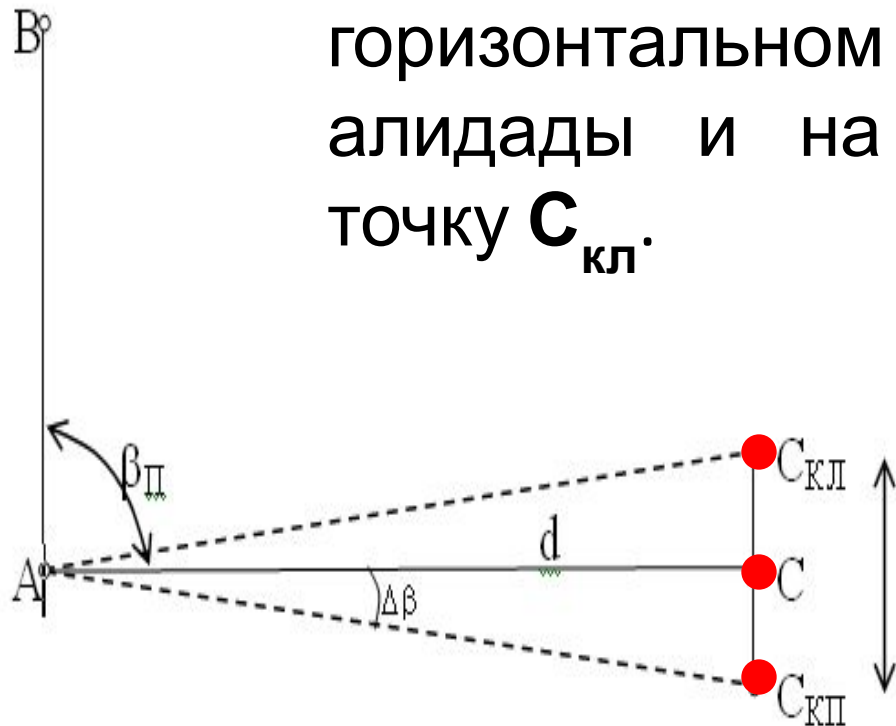
Построения проектного угла $\beta_{пр}$ от линии АВ.
На местности приводят теодолит над точкой *A* в рабочее положение, закрепляют лимб, наводят зрительную трубу на точку *B* и берут отсчет при КЛ.



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 $C_{кл}$.

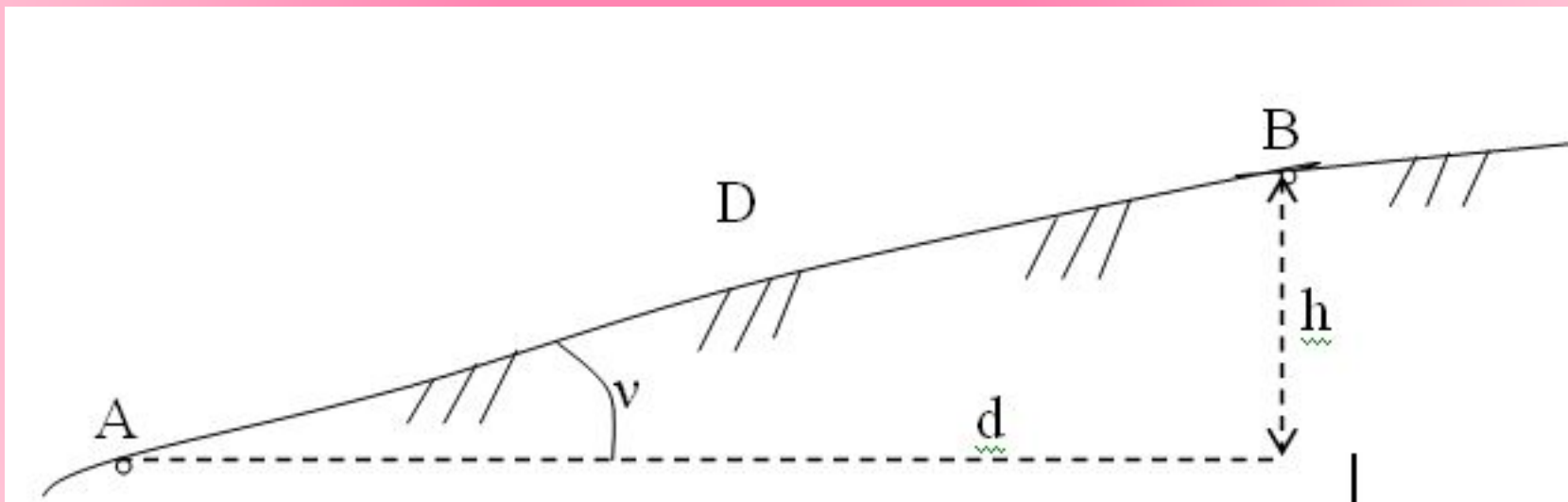


круге поворотом местности закрепляют Действия повторяют при КП и находят точку

$C_{кп}$. 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, δl - погрешность в длине прибора);

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

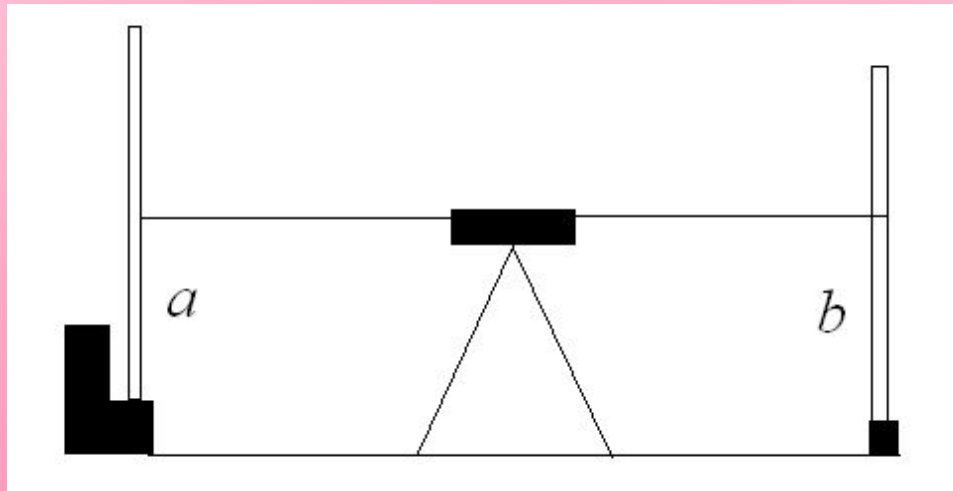
$\delta D_v = +2d \sin^2(v/2) = h^2/2d$ - поправка за наклон линии (v - угол наклона, h - превышение между конечными точками проектного отрезка);

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)

$$\text{ГП} = H_{\text{рег}} + a.$$

4. Вычисляют проектный отсчет

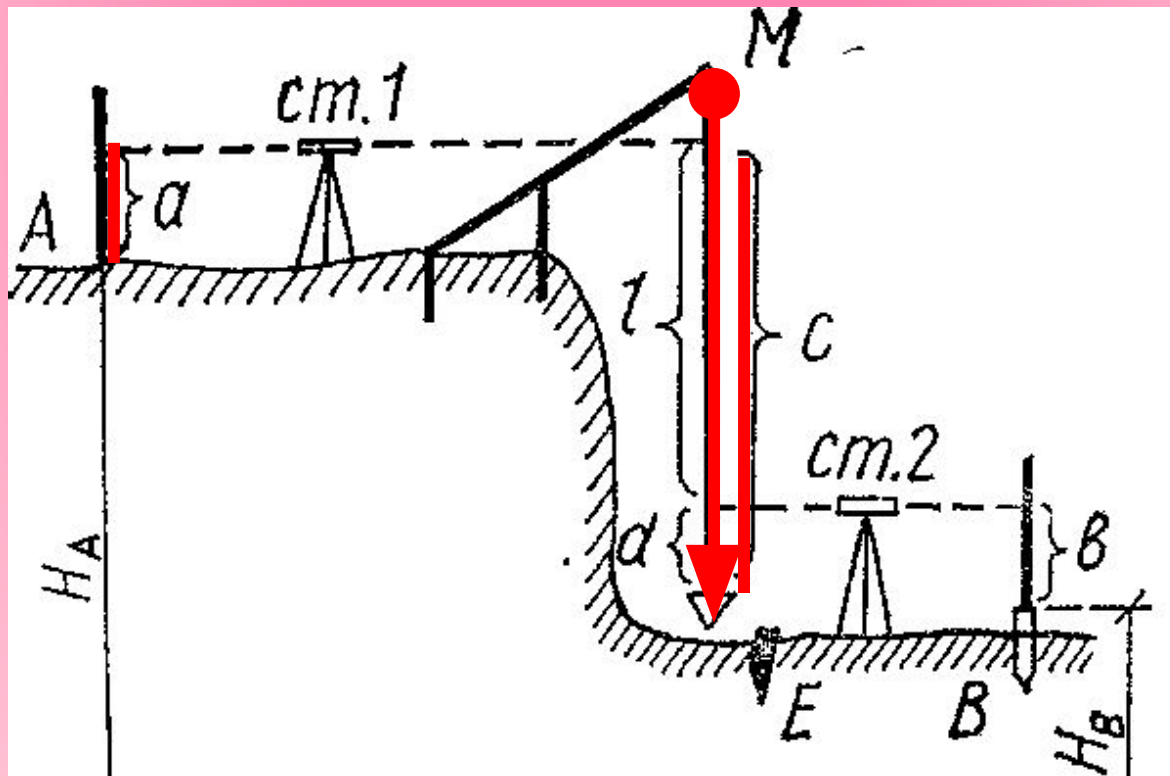
$$b_{\text{пр}} = \text{ГП} - H_{\text{пр}}.$$

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.

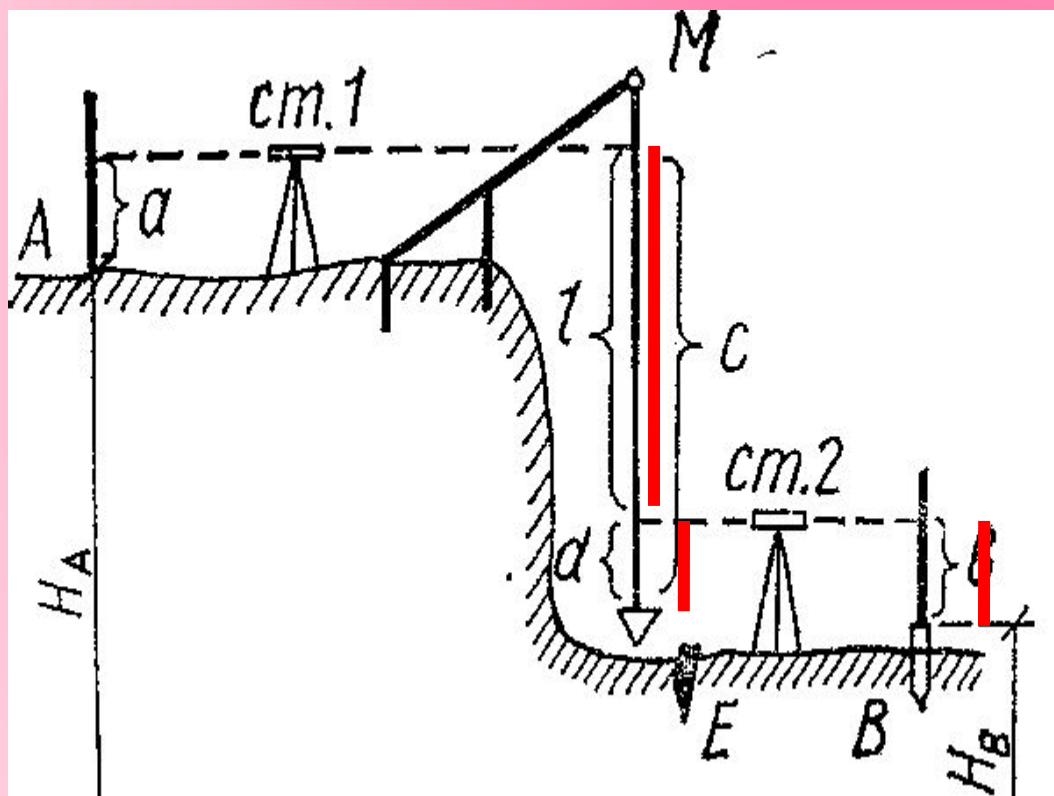
Передача высоты в глубокий котлован от точки A с известной высотой H_A .

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:

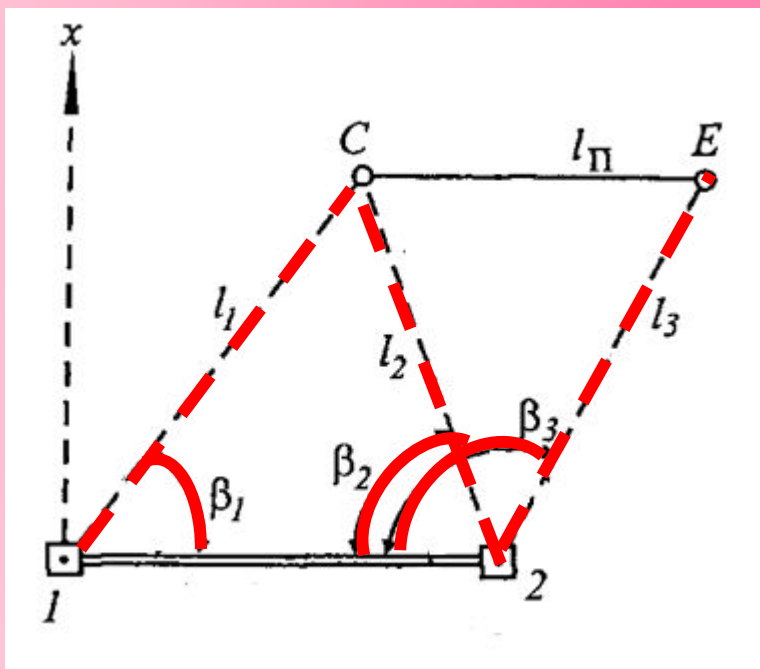
- полярным,
- прямоугольных координат,
- угловых, линейных и створных засечек.

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.

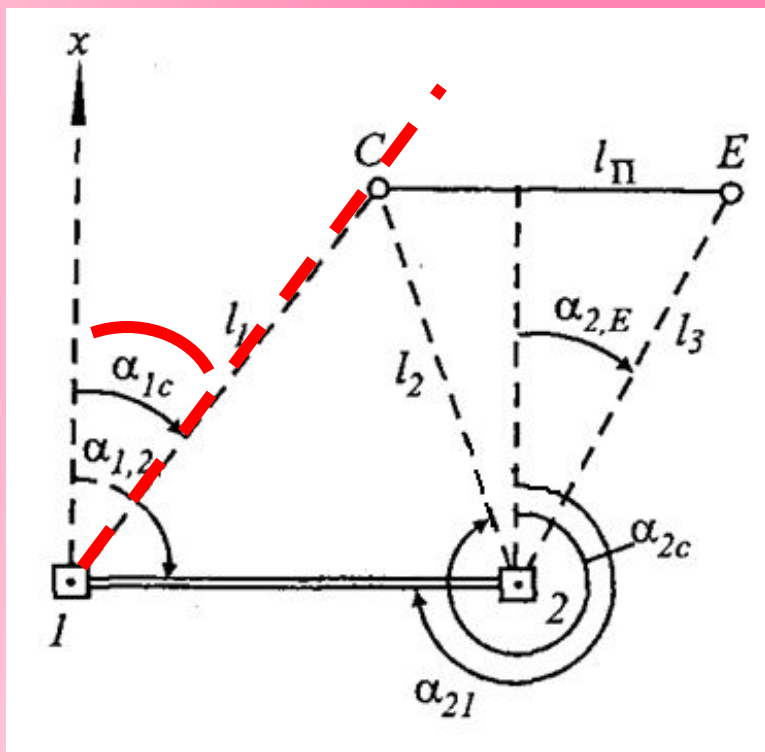
*Положение на местности оси **СЕ** определяется точками **С** и **Е**.*



*Полярными координатами точки **С** относительно пунктов **1** и **2** строительной сетки служат горизонтальный угол β_1 и расстояние l_1 , а для контроля — угол β_2 и расстояние l_2 .*

*Для выноса точки **Е** необходимо знать угол β_3 и расстояние l_3 .*

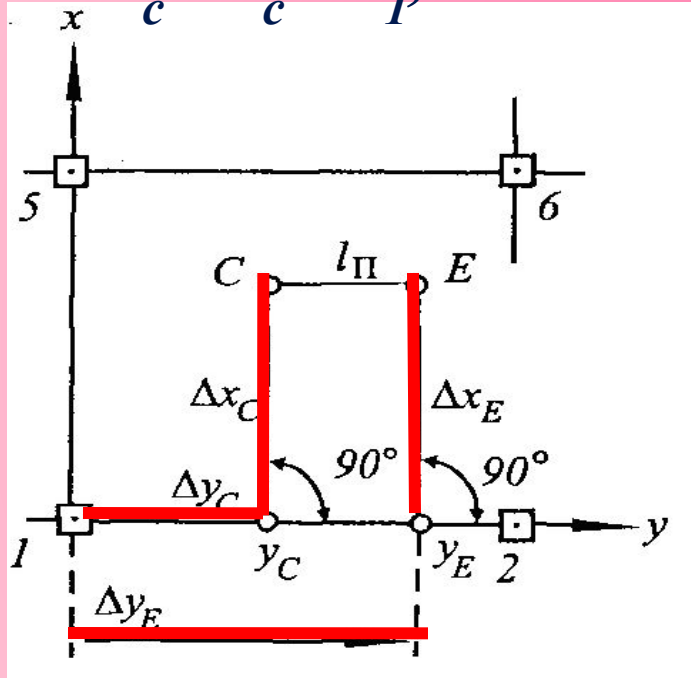
Путем решения обратной геодезической задачи находят дирекционные углы всех направлений, например α_{12} , α_{1C} , α_{2C} и расстояния l_1, l_2, \dots, l_n , а затем горизонтальные углы.



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 Δy_c и Δy_E .

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

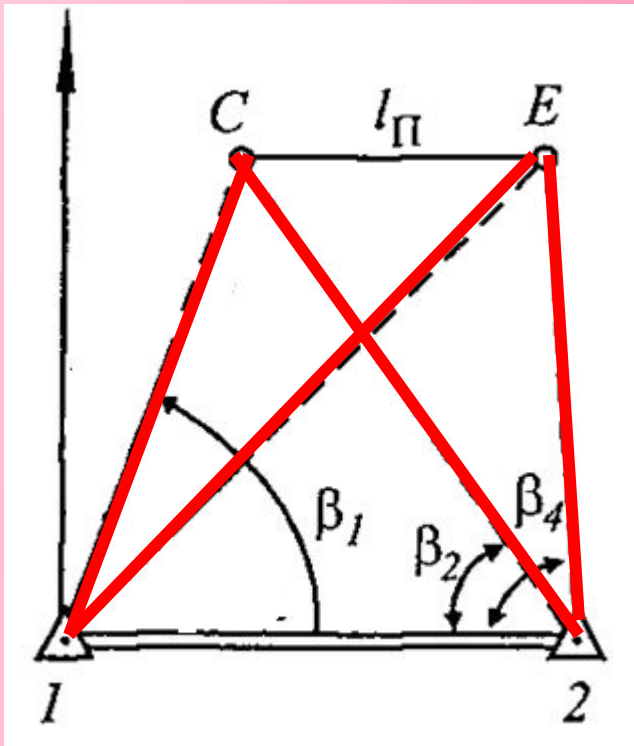
Способ прямой угловой засечки используется для выноса в натуру точек, находящихся за препятствием (например, водоемом, изрытым участком), не позволяющим применить рулетку или ленту.

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 α_i направлений 1-С, 2-С, 1-Е, 2-Е и вычисляют горизонтальные углы

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

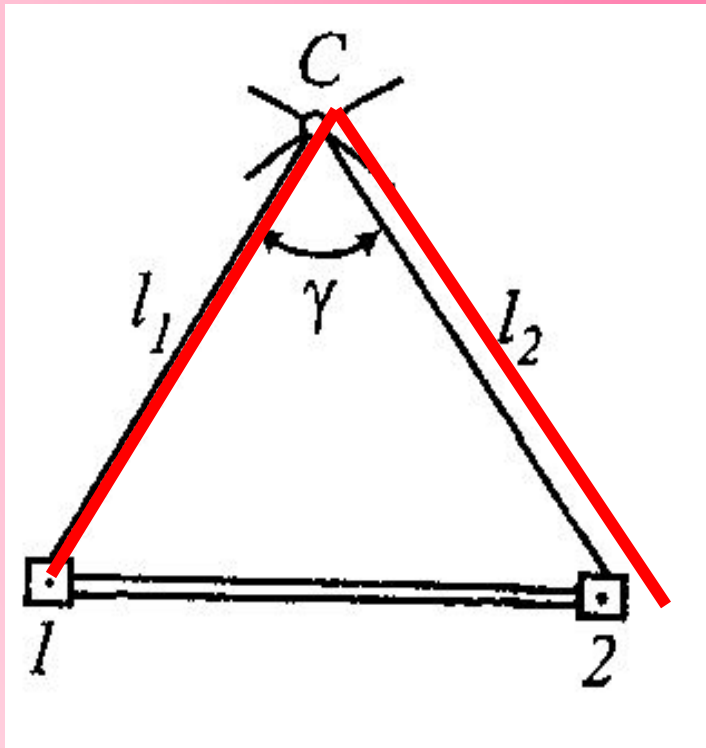
$$\beta_2 = \alpha_{2C} - \alpha_{21}.$$



Точку С сначала находят на пересечении сторон углов β_1 и β_2 , а затем эти же углы строят с повышенной точно-стью и уточняют положение точки С.

Аналогично выносят точку Е, 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 С находят в пересечении двух дуг, радиусов l_1 и l_2 , прочерченных с помощью рулетки из точек 1 и 2.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!