

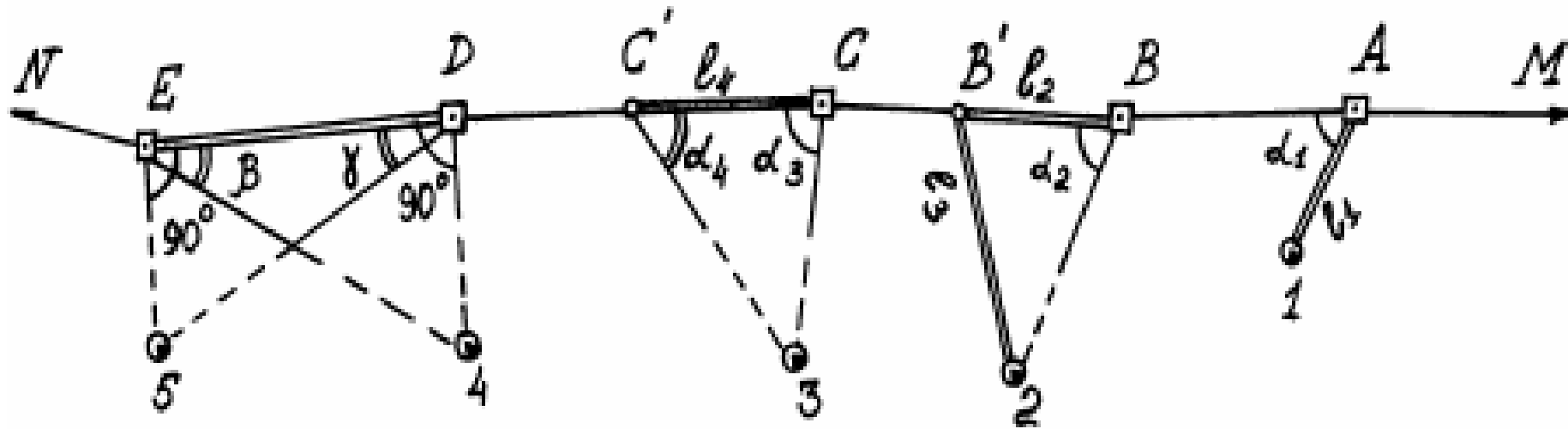
**Практическая работа №1.
«Вычисление координат стенных
знаков полигонометрии»**

Пункты ПО ИГС закрепляют обычно знаками, имеющими особенности конструкции, места расположения. Часто их закрепляют стенными знаками.

При этом возникает задача привязки полигонометрического хода к этим знакам, так как непосредственное центрирование теодолита на знаке исключается – центры знаков расположены, как правило, на расстоянии 3 – 4 см от стены или цоколя здания.

Цель работы: определить координаты ственных знаков **1, 2, 3, 4** и **5**.

Схема части полигонометрического хода, проложенного для определения координат ственных знаков 1, 2, 3, 4 и 5.



Размеры отрезков изменяются в соответствии с формулой:

$$l_i = l_{исх} + 10\text{мм} \cdot N,$$

N – номер варианта.

Углы β и γ при точках D и E определяются для каждого варианта по формулам:

$$\beta = 0^\circ 17' 36'' + 10'' \cdot N$$

$$\gamma = 0^\circ 25' 41'' - 10'' \cdot N$$

Исходные данные для выполнения лабораторной работы:

Название точек	Координаты, м		Элементы привязки	
	X	Y	угловые	линейные
<i>A</i>	16385,789	10285,594	$\alpha_1 = 44^{\circ}33'18''$	$l_1 = 2.725 \text{ м}$
<i>B</i>	16311,658	10131,602	$\alpha_2 = 56^{\circ}17'18''$	$l_2 = 9.268 \text{ м}$
<i>C</i>	16249,654	10027,765	$\alpha_3 = 85^{\circ}14'42''$	$l_3 = 8.864 \text{ м}$
<i>D</i>	16167,690	9894,255	$\alpha_4 = 41^{\circ}38'30''$	$l_4 = 13.434 \text{ м}$
<i>E</i>	16081,394	9792,002		

Последовательность выполнения работы.

1. Вычисляем координаты стенного знака 1,
используя формулы для решения прямой
геодезической задачи:

$$x_1 = x_A + \Delta x_{A-1} \quad y_1 = y_A + \Delta y_{A-1}$$

$$\Delta x_{A-1} = l_1 \cdot \cos \alpha_{A-1} \quad \Delta y_{A-1} = l_1 \cdot \sin \alpha_{A-1}$$

$$\alpha_{A-1} = \alpha_{AB} - \alpha_1 \quad \alpha_{AB} = \operatorname{arctg} \frac{\Delta y_{AB}}{\Delta x_{AB}}$$

2. Вычисляем координаты стенного знака 2:

$$x_2 = x_B + \Delta x_{B-2} \quad y_2 = y_B + \Delta y_{B-2}$$

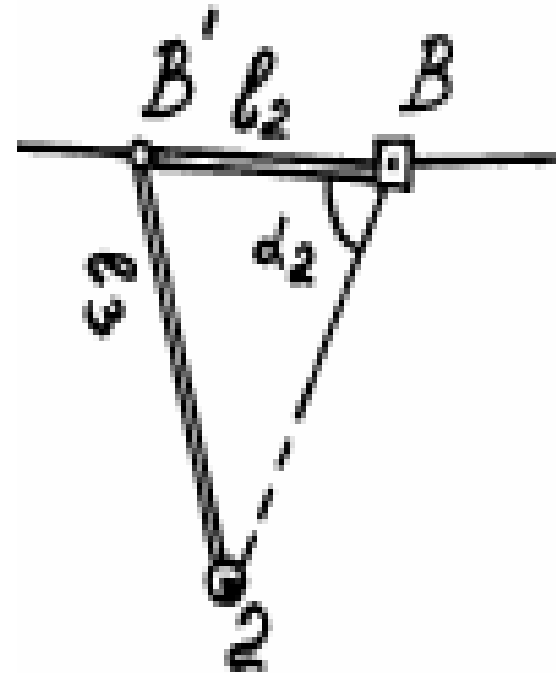
$$\Delta x_{B-2} = l_{B-2} \cdot \cos \alpha_{B-2} \quad \Delta y_{B-2} = l_{B-2} \cdot \sin \alpha_{B-2}$$

$$\alpha_{B-2} = \alpha_{BC} - \alpha_2$$

$$l_{B-2} = l_3 \frac{\sin B' }{\sin \alpha_2}$$

$$B' = 180^\circ - \alpha_2 - \angle 2$$

$$\angle 2 = \arcsin \left(\frac{l_2}{l_3} \sin \alpha_2 \right)$$



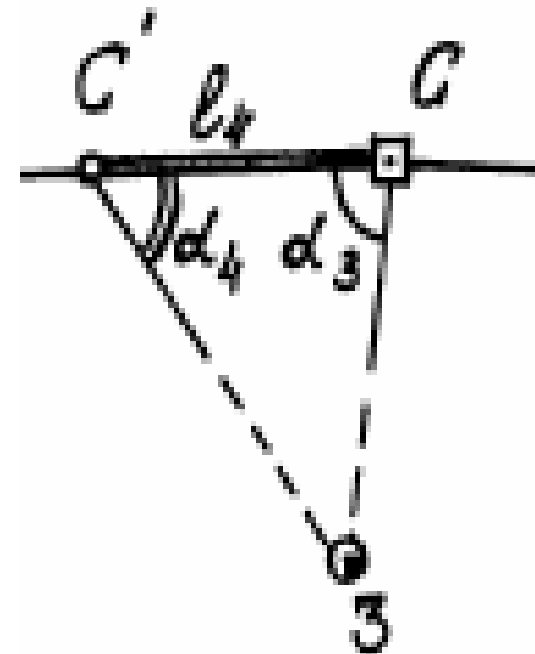
3. Вычисляем координаты стенного знака 3:

$$x_3 = x_C + \Delta x_{C-3} \quad y_3 = y_C + \Delta y_{C-3}$$

$$\Delta x_{C-3} = l_{C-3} \cdot \cos \alpha_{C-3} \quad \Delta y_{C-3} = l_{C-3} \cdot \sin \alpha_{C-3}$$

$$\alpha_{C-3} = \alpha_{CD} - \alpha_3$$

$$l_{C-3} = l_4 \frac{\sin \alpha_4}{\sin(180^\circ - \alpha_3 - \alpha_4)}$$



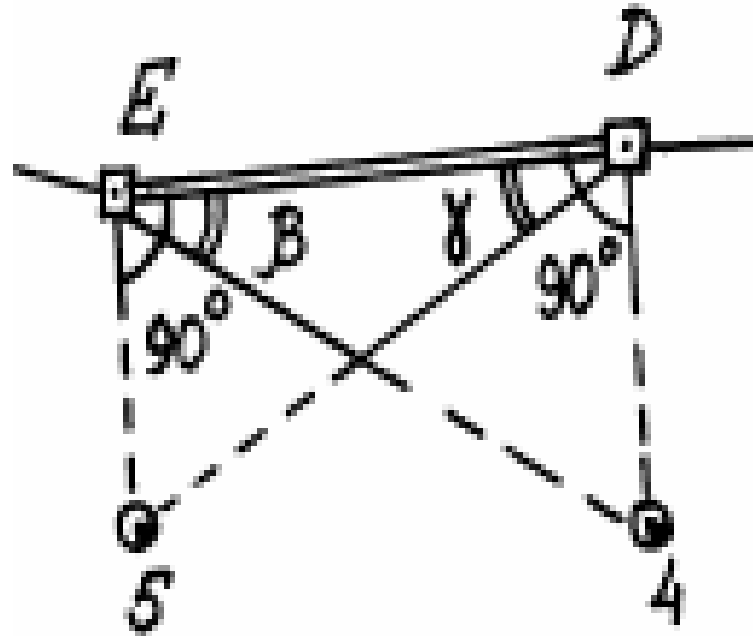
4. Вычисляем координаты стенного знака 4:

$$x_4 = x_D + \Delta x_{D-4} \quad y_4 = y_D + \Delta y_{D-4}$$

$$\Delta x_{D-4} = l_{D-4} \cdot \cos \alpha_{D-4} \quad \Delta y_{D-4} = l_{D-4} \cdot \sin \alpha_{D-4}$$

$$\alpha_{D-4} = \alpha_{DE} - 90^\circ$$

$$l_{D-4} = l_{DE} \operatorname{tg} \beta$$



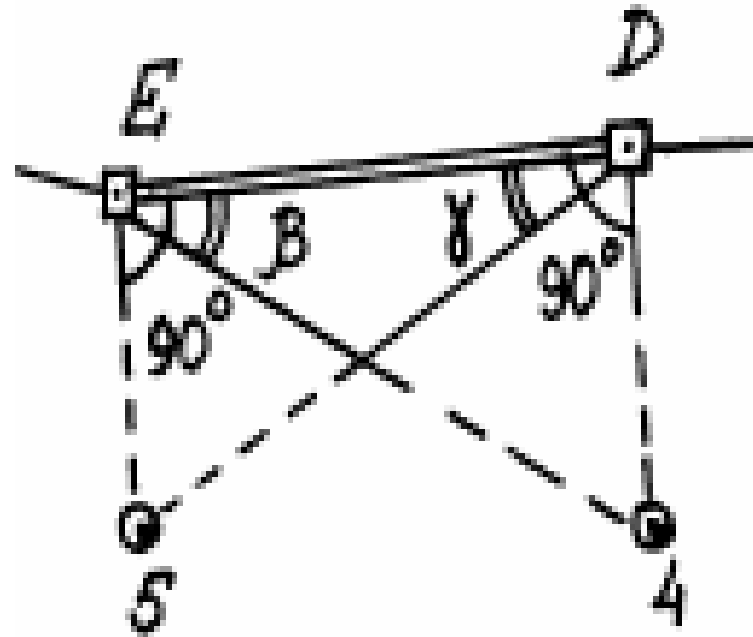
5. Вычисляем координаты стенного знака 5:

$$x_5 = x_E + \Delta x_{E-5} \qquad y_5 = y_E + \Delta y_{E-5}$$

$$\Delta x_{E-5} = l_{E-5} \cdot \cos \alpha_{E-5} \qquad \Delta y_{E-5} = l_{E-5} \cdot \sin \alpha_{E-5}$$

$$\alpha_{E-5} = \alpha_{ED} + 90^\circ$$

$$l_{E-5} = l_{ED} \operatorname{tg} \gamma$$



6. Контроль правильности определения координат стенных знаков:

- вычислить координаты пункта 2 через координаты В';

- вычислить координаты пункта 3 через координаты С';

- вычислить координаты пункта 4 через координаты Е;

- вычислить координаты пункта 5 через координаты Д;

Результаты решения представить в виде таблицы

<i>№ точек</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>X'</i>	<i>Y'</i>
1			-	-
2				
3				
4				
5				