

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КООРДИНАТ ПУНКТОВ КАРТОМЕТРИЧЕСКИМ СПОСОБОМ

Вычисления производят с контролем, в две руки. Основные формулы, учитывающие деформацию бумаги:

$$|AC| = \frac{K}{|AC|+|BC|} \cdot |AC|; |DC| = \frac{K}{|DC|+|CE|} \cdot |DC|. \quad (13)$$

В этих формулах  $K$  определяет размер квадрата километровой сетки в метрах. Для определения длин соответствующих отрезков необходимо использовать циркуль-измеритель и «поперечный» масштаб.

Определим для примера координаты точки 1 (рис. 11).

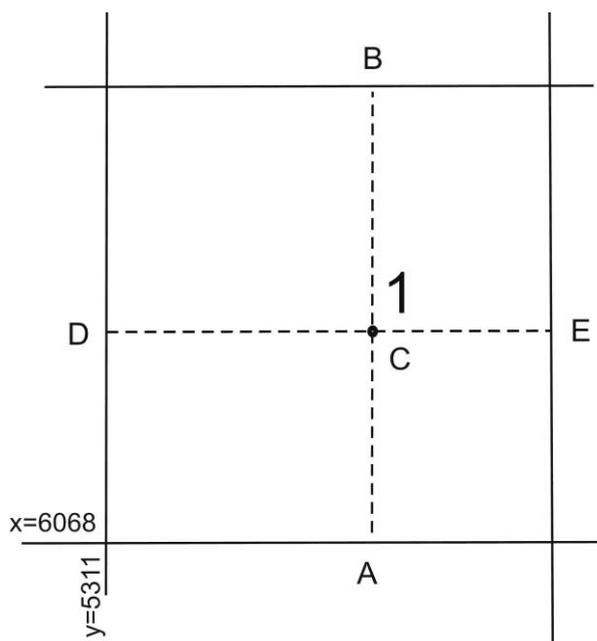


Рис. 11. Определение координат пунктов картометрическим способом

Разность фактического значения длины километровой сетки на карте (столбец 4 табл. 14) от теоретического значения (1000 метров для карты М 1:10000) распределяется пропорционально длинам измеренных отрезков. Уравненные значения отрезков записываем в столбец 5.

Данные измерений и вычислений заносим в табл. 14, 15.

Первая рука для отрезка АС:

$$\delta_{AC} = \frac{1000 - (|AC| + |CB|)}{1000} \cdot |AC| = \frac{1000 - 998}{1000} \cdot 232 = 0,46 \text{ м.}$$

$$|AC|_{\text{уравн.}} = 232 + 0,46 = 232,46 \text{ м.}$$

$$\delta_{CB} = \frac{1000 - (|AC| + |CB|)}{1000} \cdot |CB| = \frac{1000 - 998}{1000} \cdot 766 = 1,53 \text{ м.}$$

$$|CB|_{\text{уравн.}} = 766 + 1,53 = 767,53 \text{ м.}$$

Контроль:  $|AC| + |CB| = 232,46 + 767,53 = 999,99$ .

АС округляем до одного знака и записываем в столбец 6.

Первая рука для отрезка DC:

$$\delta_{DC} = \frac{1000 - (|DC| + |CE|)}{1000} \cdot |DC| = \frac{1000 - 996}{1000} \cdot 514 = 2,06 \text{ м.}$$

$$|DC|_{\text{уравн.}} = 514 + 2,06 = 516,06 \text{ м.}$$

$$\delta_{CE} = \frac{1000 - (|DC| + |CE|)}{1000} \cdot |CE| = \frac{1000 - 996}{1000} \cdot 482 = 1,93 \text{ м.}$$

$$|CE|_{\text{уравн.}} = 482 + 1,93 = 483,93 \text{ м.}$$

Контроль:  $|DC| + |CE| = 516,06 + 483,93 = 999,99$ .

DC округляем до одного знака и записываем в столбец б.

Таблица 14

Вычисление координат точек картометрическим способом

Ном ера точ к	1-я рука				
	Длины отрезков, м		Сумма, м	Разность, м	Уравненные отрезки
	$\frac{ AC }{ DC }$	$\frac{ CB }{ CE }$	$\frac{ AC  +  CB }{ DC  +  CE }$	$\frac{1000 - ( AC  +  CB )}{1000 - ( DC  +  CE )}$	$\frac{ AC }{ DC }$
1	2	3	4	5	6
1	$\frac{ 232 }{ 514 }$	$\frac{ 766 }{ 482 }$	$\frac{ 998 }{ 996 }$	$\frac{2}{4}$	$\frac{ 232,5 }{ 516,1 }$
	$\frac{ 546 }{ 222 }$	$\frac{ 450 }{ 774 }$	$\frac{ 996 }{ 996 }$	$\frac{4}{4}$	$\frac{ 548,2 }{ 222,9 }$
3	$\frac{ 506 }{ 862 }$	$\frac{ 486 }{ 135 }$	$\frac{ 992 }{ 997 }$	$\frac{8}{3}$	$\frac{ 510,1 }{ 864,6 }$
	$\frac{ 836 }{ 620 }$	$\frac{ 158 }{ 374 }$	$\frac{ 994 }{ 994 }$	$\frac{6}{6}$	$\frac{ 841,0 }{ 623,7 }$

Аналогичные вычисления производятся во «вторую руку». Полученные «в две руки» значения отрезков усредняются (столбец 12) и используются для вычисления координат точки (столбец 13).

Вторая рука для отрезка AC:

$$\delta_{AC} = \frac{1000 - (|AC| + |CB|)}{1000} \cdot |AC| = \frac{1000 - 997}{1000} \cdot 235 = 0,71 \text{ м.}$$

$$|AC|_{\text{уравн.}} = 235 + 0,71 = 235,71 \text{ м.}$$

$$\delta_{CB} = \frac{1000 - (|AC| + |CB|)}{1000} \cdot |CB| = \frac{1000 - 997}{1000} \cdot 762 = 2,29 \text{ м.}$$

$$|CB|_{\text{уравн.}} = 762 + 2,29 = 764,29 \text{ м.}$$

Контроль:  $|AC| + |CB| = 235,71 + 764,29 = 1000$ .

AC округляем до одного знака и записываем в столбец б.

Вторая рука для отрезка DC:

$$\delta_{DC} = \frac{1000 - (|DC| + |CE|)}{1000} \cdot |DC| = \frac{1000 - 996}{1000} \cdot 515 = 2,06 \text{ м.}$$

$$|DC|_{\text{уравн.}} = 514 + 2,06 = 517,06 \text{ м.}$$

$$\delta_{CE} = \frac{1000 - (|DC| + |CE|)}{1000} \cdot |CE| = \frac{1000 - 996}{1000} \cdot 481 = 1,92 \text{ м.}$$

$$|CE|_{\text{уравн.}} = 481 + 1,92 = 482,92 \text{ м.}$$

Контроль:  $|DC| + |CE| = 517,06 + 482,92 = 999,98$ .

DC округляем до одного знака и записываем в столбец 6.

Таблица 15

Вычисление координат точек картометрическим способом

Но ме ра точ ек	2-я рука				Средне е значен ие длины отрезко в	Координаты, м $x = x_0 + \Delta x$ $y = y_0 + \Delta y$	
	Длины отрезков, м		Сумма, м	Разность, м			Уравн енные отрез ки $\frac{ AC }{ DC }$
	$\frac{ AC }{ DC }$	$\frac{ CB }{ CE }$	$\frac{ AC  +  CB }{ DC  +  CE }$	$\frac{1000 - ( AC  +  CB )}{1000 - ( DC  +  CE )}$			
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
1	232	766	998	2	232,5	234,1	6067234,1
	514	482	996	4	516,1	516,6	5312516,6
2	546	450	996	4	548,2	550,7	6067550,7
	222	774	996	4	222,9	221,7	5312221,7
3	506	486	992	8	510,1	510,3	6067510,3
	862	135	997	3	864,6	864,1	5312864,1
4	836	158	994	6	841,0	840,9	6067840,9
	620	374	994	6	623,7	625,1	5312625,1

