

**«Московский государственный университет
геодезии и картографии»**
ФАКУЛЬТЕТ ДИСТАНЦИОННЫХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ
ЗАОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5
По курсу «Прикладная геодезия»
студента заочного отделения ФДФО
специальности Прикладная Геодезия
Чекина Олега Владимировича
Шифр 60П-156 Вариант № 11

Домашний адрес (индекс), мобильный телефон:

107023, г. Москва, ул. 9-я Рота, д.2, корп.1.
+7 916 599 80 70

Оглавление

<i>Контрольная работа №5</i>	3
<i>Исходные данные</i>	3
<i>Вычисление приращений координат точек хода подземной основной полигонометрии и отвеса скв. 13 (таблица 1)</i>	3
<i>Вычисление невязок t и U</i>	3
<i>Определение невязок t и U графическим методом рис.2</i>	3
<i>Вычисление размеров ожидаемого влияния источников ошибок на смещение конечной точки подземного полигонометрического хода:</i>	3
<i>Вычисление поправки в исходный дирекционный угол</i>	3
<i>Вычисление поправок в измеренные углы приведены в таблице 2</i>	4
<i>Поправки $V_{\Delta i}$ в длины линий, $V_{\Delta x_i}$ и $V_{\Delta y_i}$ в приращение координат, собраны в таблицу 1, вычислялись по формулам:</i>	4
<i>Оценка точности ориентирования подземных выработок методом двух шахт:</i>	4
<i>Список литературы</i>	8

Контрольная работа №5

Ориентирование подземных выработок методом двух шахт.

Исходные данные

Схема хода подземной полигонометрии представлена на рис.1.

Координаты точки 428 у ствола

$$X_{\text{ств.428}} = 7478,220 \text{ м}$$

$$Y_{\text{ств.428}} = 5848,036 \text{ м}$$

Дирекционный угол приствольной линии 428-1101

$$\alpha_{428-1101} = 202^\circ 21' 09''$$

Координаты отвеса скважины №13, определённые на поверхности:

$$X_{\text{п.13}} = 7216,099 \text{ м}$$

$$Y_{\text{п.13}} = 6441,521 \text{ м}$$

Вычисление приращений координат точек хода подземной основной полигонометрии и отвеса скв. 13 (таблица 1)

Вычисление невязок t и U

$$t = \frac{f_y[\Delta y] + f_x[\Delta x]}{L} = \frac{(0.057)(593.542) + (-0.003)(-262.124)}{651.223} = 0.053 \text{ м},$$

$$u = \frac{f_y[\Delta x] - f_x[\Delta y]}{L} = \frac{(0.057)(-262.124) - (-0.003)(593.542)}{651.223} = -0.020 \text{ м},$$

$$L = [S] - (S_1 + S_{15}) = 712.675 - 61.452 = 651.223 \text{ м},$$

$$f_s \sqrt{t^2 + u^2} = 0.057 \text{ м},$$

Определение невязок t и U графическим методом рис.2

Вычисление размеров ожидаемого влияния источников ошибок на смещение конечной точки подземного полигонометрического хода:

$$m_{u1} = \frac{L}{45000} = 14 \text{ мм},$$

$$m_{u2} = \frac{m_\beta}{\rho''} L \sqrt{\frac{n+1.5}{3}} = \frac{4'' \cdot 651223}{206265''} \sqrt{\frac{16.5}{3}} = 30 \text{ мм},$$

$$m_{u3} = \frac{m_0}{\rho''} L = \frac{8'' \cdot 651223}{206265''} = 25 \text{ мм},$$

$$m_u = \sqrt{m_{u1}^2 + m_{u2}^2 + m_{u3}^2} = \sqrt{196 + 900 + 625} = 41 \text{ мм},$$

Вычисление поправки в исходный дирекционный угол

$$U_3 = U \cdot \frac{m_{u3}^2}{m_u^2} = -20 \cdot \frac{625}{1681} = -8 \text{ мм},$$

$$\Delta\alpha = \frac{-U_3}{L} \rho = \frac{-(-8) \cdot 206265}{651223} = 2.4''$$

Вычисление поправок в измеренные углы приведены в таблице 2.

$$U - U_3 = -20.0 - (-8) = -12\text{мм}$$

$$\omega = -\frac{U - U_3}{L} \rho'' = \frac{-12 \cdot 206265}{651223} = 4.1''$$

Поправки V_{si} в длины линий, $V_{\Delta xi}$ и $V_{\Delta yi}$ в приращение координат, собраны в таблицу 1, вычислялись по формулам:

$$V_{si} = -\frac{t}{L} S_i,$$

$$\left. \begin{aligned} V_{\Delta xi} &= V_{si} \sin \alpha_i - \frac{\Delta y_i \cdot v_{\alpha i}''}{\rho''}, \\ V_{\Delta yi} &= V_{si} \sin \alpha_i + \frac{\Delta x_i \cdot v_{\alpha i}''}{\rho''} \end{aligned} \right\}$$

Оценка точности ориентирования подземных выработок методом двух шахт:

Ошибку ориентирования по способу двух шахт можно подсчитать по формуле:

$$M_0 = \sqrt{m_1^2 + m_2^2 + m_3^2 + m_4^2 + m_5^2 + m_6^2},$$

где:

m_1 – ср.кв. ошибка созданного геодезического обоснования на поверхности, которую можно оценить по формуле:

$$m_1 = \frac{1}{45000} \rho'' = 4.6,$$

m_2 и m_3 – ошибки измерений на поверхности в ходах подходной полигонометрии, соответственно у ствола и у скважины, определяется по формуле:

$$m_2 = m_3 = \frac{D \rho''}{15000L} = \frac{100000 \cdot 206265}{15000 \cdot 651223} = 2.1,$$

где

D – длина подходного полигонометрического хода (в соответствии с заданием принята равной 100м); L – длина подземного полигонометрического хода.

m_4 и m_5 – ошибки измерений в ходах подземной полигонометрии у ствола и у скважины, определяется по формуле:

$$m_4 = m_5 = \frac{l \rho''}{15000L} = \frac{61452 \cdot 206265}{15000 \cdot 651223} = 1.3,$$

где

l – длина подходного подземного полигонометрического хода.

m_6 – ошибки измерений в подземном полигонометрическом ходе, определяется по формуле:

$$m_6 = m_\beta \sqrt{\frac{n+1.5}{3}} = 4'' \cdot \sqrt{\frac{16.5}{3}} = 9.3$$

где

m_β – ср.кв. ошибка измеренного угла подземного хода основной полигонометрии, в соответствии с заданием принята равной 4''.

Тогда:

$$M_0 = \sqrt{21.16 + 4.41 + 4.41 + 1.69 + 1.69 + 86.49} = 11''$$

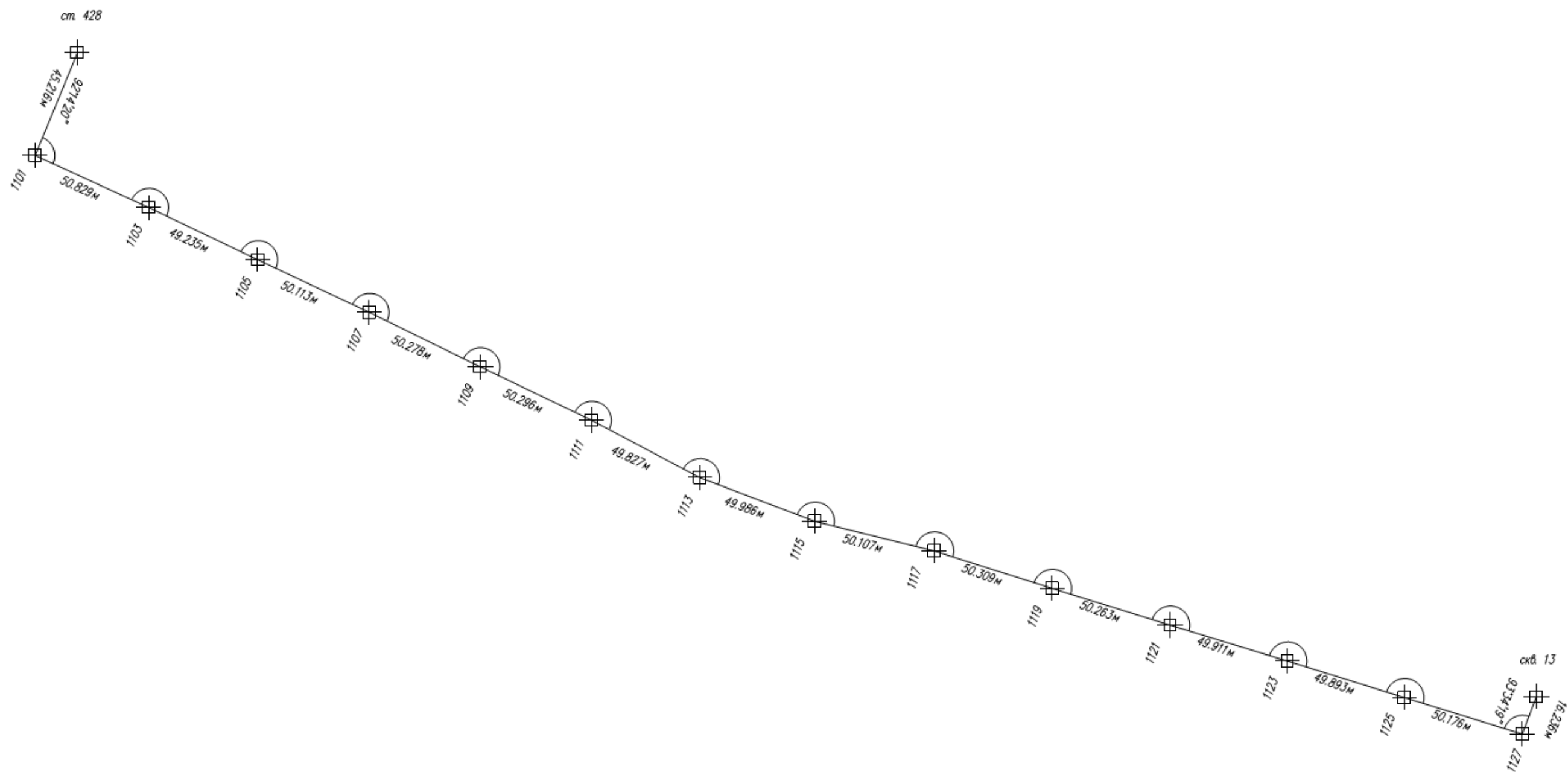
Таблица 1. Вычисление координат точек подземной полигонометрии

№ точек	Измеренные углы (левые)	Дирекционные углы α	Длины линий (м)	$\cos \alpha$ $\sin \alpha$	ΔX	ΔY	$v_{\Delta X}$ (мм)	$v_{\Delta Y}$ (мм)	X (м)	Y (м)
ств.428		2,4					0	0	7478,220	5848,036
		202° 21' 9"	45,216	-0,924862 -0,380304	-41,819	-17,196	0,000200082	-0,00048658		
	3,7									
1101	92° 14' 20"		-4,2				2	-4	7436,401	5830,840
		6,1	50,829	-0,416144	-21,152	46,219	1,7	-3,8		
	3,1	114° 35' 29"		0,909299						
1103	181° 4' 53"		-4				2	-4	7415,249	5877,059
		9,2	49,235	-0,433231	-21,330	44,375	1,7	-3,6		
	2,6	115° 40' 22"		0,901283						
1105	179° 33' 17"		-4,1				2	-4	7393,919	5921,434
		11,8	50,113	-0,426214	-21,359	45,333	1,7	-3,7		
	2	115° 13' 39"		0,904623						
1107	180° 56' 43"		-4,1				2	-4	7372,560	5966,767
		13,8	50,278	-0,441079	-22,177	45,123	1,8	-3,7		
	1,4	116° 10' 22"		0,897468						
1109	179° 28' 57"		-4,1				2	-4	7350,384	6011,890
		15,2	50,296	-0,432956	-21,776	45,338	1,8	-3,7		
	0,9	115° 39' 19"		0,901415						
1111	182° 15' 39"		-4,1				2	-4	7328,608	6057,227
		16,1	49,827	-0,468178	-23,328	44,029	1,9	-3,6		
	0,3	117° 54' 58"		0,883634						
1113	172° 54' 48"		-4,1				1	-4	7305,280	6101,256
		16,4	49,986	-0,355587	-17,774	46,719	1,5	-3,8		
	-0,3	110° 49' 46"		0,934643						
1115	173° 6' 25"		-4,1				1	-4	7287,505	6147,975
		16,1	50,107	-0,240845	-12,068	48,632	1	-4		
	-0,9	103° 56' 11"		0,970564						
1117	183° 42' 17"		-4,1				1	-4	7275,437	6196,607
		15,2	50,309	-0,303054	-15,246	47,943	1,2	-3,9		
	-1,4	107° 38' 28"		0,952973						
1119	179° 37' 49"		-4,1				1	-4	7260,191	6244,551
		13,8	50,263	-0,296898	-14,923	47,997	1,2	-3,9		
	-2	107° 16' 17"		0,954909						
1121	179° 47' 18"		-4,1				1	-4	7245,268	6292,547
		11,8	49,911	-0,293368	-14,642	47,715	1,2	-3,9		
	-2,6	107° 3' 35"		0,955999						
1123	180° 16' 43"		-4,1				1	-4	7230,626	6340,262
		9,2	49,893	-0,298014	-14,869	47,626	1,2	-3,9		
	-3,1	107° 20' 18"		0,954562						
1125	179° 51' 58"		-4,1				1	-4	7215,757	6387,888
		6,1	50,176	-0,295782	-14,841	47,931	1,2	-3,9		
	-3,7	107° 12' 16"		0,955255						
1127	93° 34' 19"		-1,3				1	1	7200,916	6435,819
		2,4	16,236	0,934972	15,180	5,759	-1,2	-0,5		
скв.13 _{III}		20° 46' 35"		0,354722					7216,096	6441,578
скв.13 _{II}									7216,099	6441,521

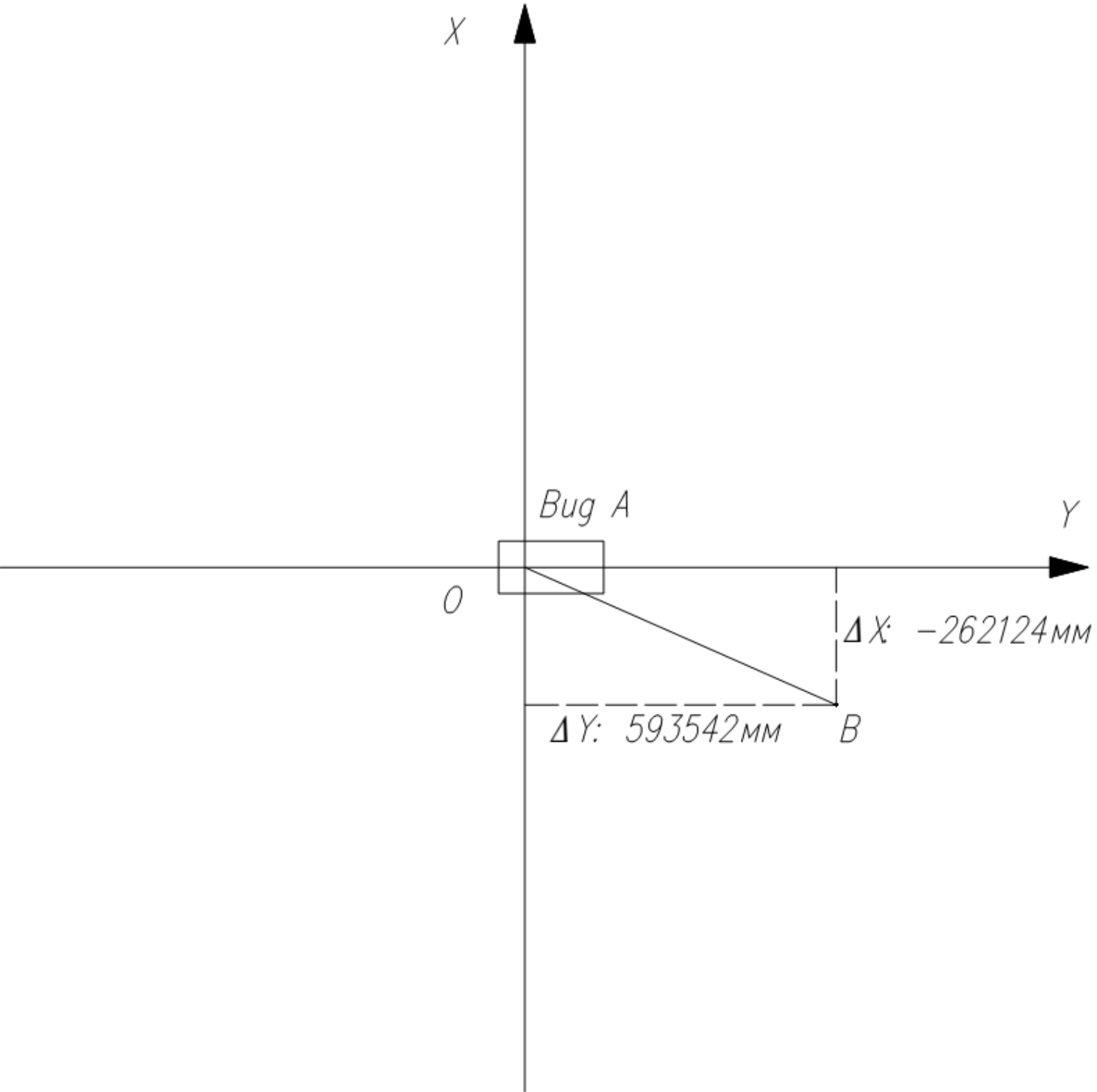
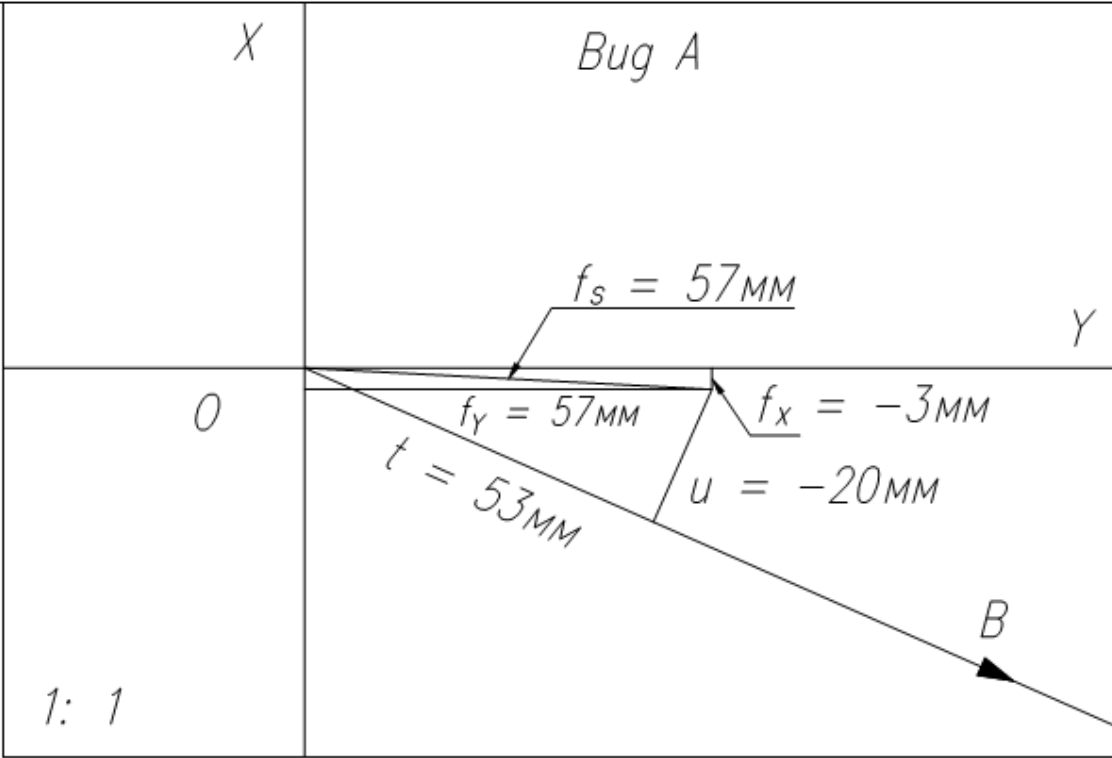
$$\begin{aligned}
 \Sigma \beta &= [2338,25, 26,0] & \Sigma S &= 712.675 & \Sigma &= -262.124 & 593.542 & \Sigma v_{\Delta x} &= 17.9 & \Sigma v_{\Delta y} &= -49.9 \\
 \Sigma v_{\beta} &= 0 & \Sigma v_S &= -54.6 & \delta \Sigma &= -262.127 & 593.599 & (\Sigma v_{\Delta x})_{\text{окр.}} &= 20 & (\Sigma v_{\Delta y})_{\text{окр.}} &= -53 \\
 f_x &= -0.003 & f_y &= 0.057 \\
 f_s &= 0.057 \\
 f_s &= 1 \\
 L &= 10500
 \end{aligned}$$

Таблица 2 Вычисление поправок в измеренные углы

№ точки	n = 13 i =	$\frac{6[n - 2(i - 1)]}{(n + 1)(n + 2)}$	Поправки в левый угол	№ точки	n = 13 i =	$\frac{6[n - 2(i - 1)]}{(n + 1)(n + 2)}$	Поправки в левый угол
1101	1	0,37	3,7"	1115	8	-0,03	-0,3"
1103	2	0,31	3,1"	1117	9	-0,09	-0,9"
1105	3	0,26	2,6"	1119	10	-0,14	-1,4"
1107	4	0,20	2"	1121	11	-0,20	-2"
1109	5	0,14	1,4"	1123	12	-0,26	-2,6"
1111	6	0,09	0,9"	1125	13	-0,31	-3,1"
1113	7	0,03	0,3"	1127	14	-0,37	-3,7"



	Ф.И.О.	Подпись	Дата	Контрольная №5 По курсу прикладная геодезия		МИИГАиК	
Разраб	Чекин О.В.		2020			Лист 1	Листов 1
Пров				Схема подземной полигонометрии			
Утв						1:1750	



	Ф.И.О.	Подпись	Дата	Контрольная №5 По курсу прикладная геодезия	МИИГАиК	
Разраб	Чекин О.В.		2020		Лист 1	Листов 1
Пров				Графическая проверка невязок - продольной t - поперечной u		
Утв						

Список литературы

1. Н.Н. Лебедев «Курс инженерной геодезии» М. Недра 1974;
2. Авакян В.В. «Лекции по прикладной геодезии» Часть 3;
3. Г.П. Левчук, В.Е. Новак, Н.Н. Лебедев «Прикладная геодезия. Геодезические работы при изысканиях и строительстве инженерных сооружений» 1983;
4. Авакян В.В. «Лекции по прикладной геодезии» Часть 2;