

ДЕЯКІ РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗУ ЯКОСТІ ПРОКЛАДАННЯ ЧОТИРЬОХ ХОДІВ ПОЛІГОНОМЕТРІЇ 1 РОЗРЯДУ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Троян С.А.

Наукові керівники: ст. викл. Гойчук А.П., к.т.н., доц. Янкін О.Є.

Згідно з навчальним планом у червні-липні 2021 року проводилася навчальна практика (геодезична). Одним із завдань робочої програми практики було прокладання полігонометричного ходу 1-го розряду. Оскільки в групі було організовано 4 бригади, то і відповідно було прокладено чотири ходи.

При їх прокладенні дотримувалися вимог Інструкції [1], які наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Вимоги до створення полігонометрії 1-го розряду

Показники	1-й розряд
Гранична довжина ходу, км:	7,0
Довжини сторін ходу, км:	
– найбільша	0,80
– найменша	0,12
– середня	0,30
Кількість сторін у ході, не більше	15
Відносна помилка ходу, не більше	1:10000
Середня квадратична помилка вимірюного кута (за нев'язками у ходах), кутові секунди, не більше	5
Кутова нев'язка ходу, кутові секунди, не більше, де n – кількість кутів у ході	$10\sqrt{n}$
Середня квадратична помилка вимірювання довжини сторони до 500 м, см:	1

Вимірювання у кожному ході виконувалися різними електронними тахеометрами однієї марки Trimble 3305DR. Основні технічні характеристики такі:

1. Точність кутових вимірів $m_{\beta} = 5''$;
2. Точність вимірювання відстаней на призму $m_s = \pm(2\text{мм} + 2\text{мм} \cdot 10^{-6}D)$;

Вимірювання кутів виконувалось способом окремого кута за триштативною системою. Прилади та візирні марки центрувалися з точністю 1 мм.

Всі ходи різні. Значення довжин між точками ходу наведено в табл. 2. Порівнюючи їх значення можна сказати, що ці ходи не відносяться до рівносторонніх.

Вирівнювання виконано корелатним способом в матричній формі, згідно [2] із застосуванням програми Invent-Grad.

Таблиця 2

Значення довжин між точками ходу

Назва точки	Довжин сторін ходу			
	Хід 1	Хід 2	Хід 3	Хід 4
Gp1				
Gp2				
t1	160,118	123,433	150,985	156,108
t2	127,193	154,785	136,655	134,512
t3	239,205	236,690	182,358	199,974
Gp3	126,171	138,265	183,608	160,419
Gp4				

Деякі результати показників ходів наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Деякі результати показників ходів

№ ходу	Кутова нев'язка f_{β} , сек	Допустима кутова нев'язка $f_{\beta \text{ доп}}$, сек	Нев'язка ΔX f_x , м	Нев'язка ΔY f_y , м	Довжина ходу P , м	Лінійна похибка f_l , м	Відносна похибка $f_{\text{відн}}$, м
1	21,9	22,4	-0,059	-0,026	652,687	0,064	1/10122
2	18,9	22,4	-0,058	-0,022	653,173	0,062	1/10523
3	-21,4	22,4	-0,042	0,044	653,606	0,061	1/10761
4	-20,4	22,4	-0,061	-0,012	651,013	0,062	1/10471

Порівняємо одержані поправки до кутів і довжин. В результаті вирівнювання також отримані середньоквадратичні похибки одиниці ваги (табл. 4).

Таблиця 4

Результати вирівнювання

Назва точки	Поправки в кути, сек				Поправки в довжини, мм			
	Хід1	Хід2	Хід3	Хід4	Хід 1	Хід 2	Хід 3	Хід 4
Gp1								
Gp2	+10,2	+9,0	+5,8	+17,3	+5,0	+6,1	+14,3	+4,8
t1	+3,3	+4,2	+5,0	+10,7	+2,6	+2,4	+15,3	+7,3
t2	-2,9	-2,4	+4,4	+5,1	+4,5	+4,2	+15,6	+6,9
t3	+13,7	-12,2	+3,5	-3,3	+6,0	+6,8	+15,3	+11,0
Gp3	+18,8	-17,4	+2,6	-9,5				
Gp4								
μ	9,6	9,1	13,5	10,1				

Максимальне значення поправок спостерігається на кутах, які розташовані на вихідних пунктах, але в данному випадку це не вплинуло на поправки в довжини, що забезпечують відносну похибку, яка менше допустимої згідно Інструкції [1].

Деякі поправки в кути більше ніж 5", що можливо описати різними довжинами сторін ходу.

Висновки: Враховуючи особливості місцевості, підходять усі чотири полігонометричні ходи. Треба більше контролювати вимірювання кутів на пунктах, які є вихідними.

Перелік посилань

1. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02-98): Наказ Головного управління геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті Міністрів України від 09.04.1998 №56 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/z0393-98> (дата звернення: 05.05.2022).

2. Рябчій В.А., Рябчій В.В. Застосування теорії корелатного способу до вирівнювання геодезичних мереж: навч. посібник. Дніпропетровськ: Національний гірничий університет. 2009. 216 с.