

**«ЗАСТОСУВАННЯ КОМБІНОВАНОГО МЕТОДУ
ПРОЕКТУВАННЯ СІВОЗМІН ЗА МАТЕРІАЛАМИ
АЕРОФОТОЗНІМАННЯ»**

Мета роботи: набуття навичок застосування комбінованого методу проектування сівозмін за матеріалами аерофотознімання.

Теоретичні положення:

Проектувати аналітичним способом можна до складання плану (по схематичному кресленню, на якому надписані кути та лінії), користуючись відомістю координат для вирахування площ. Однак, проектування виконують на проектному плані, щоб перевіряти за ним значення кутів між лініями, довжин ліній і дирекційних кутів, які отримують в процесі вираховувань.

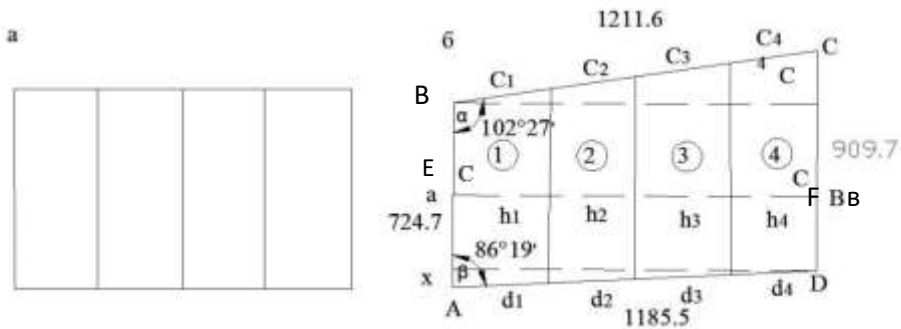
Проектування ділянки аналітичним способом в один прийом виконують лише в тих випадках, якщо вона має форму трикутника або чотирикутника. В усіх інших випадках аналітичним способом визначають площу попередньо наміченої ділянки, після чого проектують зайву або недостатню до проектної площу.

Під час проектування аналітичним способом усі величини площ, а також добуток сторін і ін., виражають в квадратних метрах, округлюючи їх до цілих одиниць.

Поля, присадибні та інші ділянки, що мають довгі паралельні сторони, при застосуванні графічного способу проектують, як правило, трапеціями. В окремому випадку, коли гін або квартал, має форму прямокутника, ширину ділянок одержують пропорційно до їхніх площам, і проектування здійснюють розрахунковим шляхом.

Проектування ділянок трапеціями, коли гін, або квартал, має також форму трапеції може бути проведене за способом, зазначеним у попередньому підрозділі. При цьому кожен ділянку проектують самостійно. Для цього задану площу кожної проектованої ділянки ділять на свою середню лінію чи подвійну задану площу ділять на суму основ трапеції.

У результаті проектування одержують висоти окремих трапецій h_1 , h_2 , h_3 , які відкладають за лінією EF від точки E послідовно h_1 , $h_1 + h_2$, $h_1 + h_2 + h_3$ і т. д., Після проектування останньої ділянки сума висот повинна дорівнювати лінії EF. Унаслідок нагромадження похибок зазначеної рівності не одержують. Чим більша кількість проектованих ділянок і чим більший кут, що утворюється лініями AD і BC, тим ця нев'язка буде значнішою.



Проектування ділянок графічним способом

Якщо ділянок 8 – 10, кут, утворений продовженням ліній BC і AE, менший 30° , а відношення довжини ділянок до ширини дорівнює 5, то розбіжність у сумі висот $h_1 h_2 h_3 \dots$ із загальною висотою EF не перевищить розмірів потроєної графічної точності (0,3 мм на плані).

Для перенесення проекту в натуру на лініях BC і AD потрібно мати проміри $c_1, c_2, c_3, \dots, d_1, d_2, d_3$, які обчислюють у залежності від суми висот Σh .

Із подібності трикутників
випливає, що:

$$\frac{c_1}{h_1} = \frac{BC}{\Sigma h}, \text{ звідки: } c_1 = \frac{BC}{\Sigma h} h_1$$

$$\text{Так само: } c_2 = \frac{BC}{\Sigma h} h_2, \text{ або } c_2 = h_2 + \frac{BC - \Sigma h}{\Sigma h} h_2$$

$$d_1 = \frac{AD}{\Sigma h} h_1 = h_1 + \frac{AD - \Sigma h}{\Sigma h} h_1$$

$$d_2 = \frac{AD}{\Sigma h} h_2 = h_2 + \frac{AD - \Sigma h}{\Sigma h} h_2$$

Обчислюючи $c_1, c_2, \dots, d_1, d_2$, механічно розподіляється нев'язка у сумі висот. Якщо відомі кути α і β при основі, то $c_1, c_2, \dots, d_1, d_2$, можна визначити за формулами, попередньо узявши висоти за спільною висотою всієї трапеції. Тоді:

$$c_1 = \frac{h_1}{\sin \alpha}, \quad c_2 = \frac{h_2}{\sin \alpha}$$

$$d_1 = \frac{h_1}{\sin \beta}, \quad d_2 = \frac{h_2}{\sin \beta}$$

Обчислення виконують у відомості (табл.). Проектування виконано на плані масштабу 1 : 10 000.

Розподіл нев'язки у сумі висот, м

Номер ділянки	Площа ділянки, га	Попередні		Середня лінія s''	Висота h''	Сума висот	Бічні сторони	
		середня лінія s'	висота h'				c	d
1	24,17	753	321	750	322	332	330,1	323,0
2	24,17	799	302	801	302	624	309,6	302,9
3	24,17	848	285	846	286	910	293,1	286,8
4	24,17	887	273	888	272	1182	278,8	272,8
					1182		1211,6	1185,5

Окремі величини при обчисленні мають такі значення:

$$\frac{BC}{\sum h} = \frac{1211,6}{1182} = 1,025; \quad \frac{AD}{\sum h} = \frac{1185,5}{1182} = 1,002$$

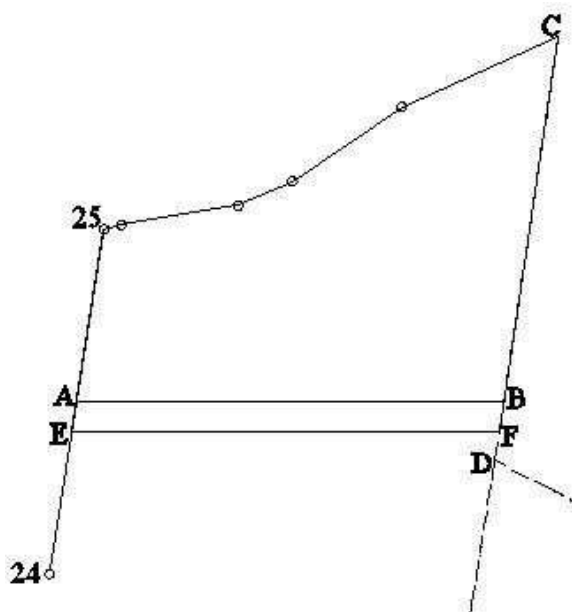
$$\frac{BC - \sum h}{\sum h} = \frac{29,6}{1182} = 0,0250; \quad \frac{AD - \sum h}{\sum h} = \frac{3,5}{1182} = 0,00296$$

Усі обчислення (крім дій додавання) можна виконувати за допомогою логарифмічної лінійки, якщо лінійні величини виражаються не більш як трьома значущими цифрами.

Зміст пояснювальної записки: пояснювальна записка повинна містити короткий теоретичний матеріал, який стосується теми даної роботи (поняття про проектування через задану точку, суть і способи перенесення проекту в натуру), опис виконаної роботи згідно порядку виконання роботи та завдання на самостійне опрацювання (проектування графічним способом, проектування аналітичним способом), коментарії та висновки до таблиць.

Порядок виконання:

1. На основі опрацьованої теми «Проектування через задану точку», визначити основні аспекти даної теми та скласти пояснювальну записку.
2. Розглянемо проектування на конкретному прикладі:



Координати точок 25 - 29 беремо з каталогу координат, а точки Е і F відкладаємо по знайдених лінійним елементах.

Точки 25, 26, 27, 28, 29, В, С, А - точки ходу. 24 і D - точки трапеції, що лежать у створі ліній теодолітного ходу. Проектування виконуємо аналітичним способом. Спочатку проектуємо «на око», знімаємо з плану координати запроектованої ділянки, обчислюємо її площу аналітичним способом.

Відомість обчислення площі аналітичним способом

№ вершин	X	Y	$Y_{n+1}-Y_{n-1}$	$X_{n-1}-X_{n+1}$	$X_n(Y_{n+1}-Y_{n-1})$	$Y_n(X_{n-1}-X_{n+1})$
A	187298	274354	597	258	-111816906	-70783332
B	187298	274992	720	-546	-134854560	150145632
C	187844	275074	-152	-440	28552288	121032560
29	187738	274840	-397	217	74531986	-59640280
28	187627	274677	-244	147	45780988	-40377519
27	187591	274596	-256	65	48023296	-17848740
26	187562	274421	-201	35	37699962	-9604735
25	187556	274395	-67	264	12566252	-72440280
		$2\sum$	0	0	483306	483306
				$\sum, \text{м}^2$	241653,00	241653,00
				$\sum, \text{га}$	24,17	24,17

Допроєктувати: 2,83

3. Потім проектуємо дорізку у формі трапеції.

Відомість координат

№ точок	Координати, м		Прирости координат, м		Горизонтальне прокладення, м	Дирекційні кути		№ точок
	X	Y	ΔX	ΔY		Градуси	Мінути	
A	187298	274354						A
			0	638	638,0	89	59,9	
B	187298	274992						D
			-87	-12	87,8	187	51,2	
D	187211	274980						E
			-170	-666	687,4	255	40,8	
24	187041	274314						K
			257	40	260,1	8	50,8	
A	187298	274354						A

Σ			0	0				
----------	--	--	---	---	--	--	--	--

4. Знаходимо довжину лінії A-D, кути α і β .

$$AB = \sqrt{(\Delta X_{AB})^2 + (\Delta Y_{AB})^2} \quad \Delta X_{AB}$$

$$= X_B - X_A = 0$$

$$\Delta Y_{AB} = Y_B - Y_A = 638 \text{ м}$$

$$AB = 638 \text{ м} \quad \alpha = \angle LAB -$$

$$\angle LBD$$

$\angle LBD$ -беремо з каталогу координат

$$\angle LBD = 187^\circ 51,2'$$

5. $\angle LBA$ -розраховуємо за формулою:

$$\angle LBA = \arctan(\Delta Y_{BA} / \Delta X_{BA}) = 269^\circ 59,9'$$

$$\alpha = 82^\circ 8,7' \quad \beta =$$

$$\angle LA-24 - \angle LAB - \angle LAB$$

$$= \angle LBA + 180^\circ - \angle LAB$$

$$= 89^\circ 59,9'$$

$$\angle LA-24 = \angle L24-A - 180^\circ = 188^\circ 50,8' \quad \beta$$

$$= 98^\circ 50,9'$$

6. Заповнюємо таблицю «Показники трапеції»

Показники трапеції	
P, га	2,830
2P, м ²	56600
α	82,145
β	98,84833333
ctg α	0,137961033
ctg β	-0,155672085
α^2	407044
2P(ctg α +ctg β)	-0,02
b ²	407044,02
b	638,00
α	638,00
$\alpha+b$	1276,00

h	44,40
$\sin(\alpha)$	0,990617106
$\sin(b)$	0,988098975
c	44,82
d	44,93

4. Перерахуйте основні складові підготовчих робіт при перенесенні проектів у натуру.
5. Назвіть основні елементи організації роботи з перенесення проекту в натуру.

Джерела:

1. Бутенко, Є.В. Геодезичні роботи у землеустрої : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл.// Є.В. Бутенко, І.П. Купріянич.- К. : Гордон, 2011. – 306 с.
2. Геодезія: Навчальний посібник. Гора І.М., Порицький Г.О., Рафальська Л.П. – Київ: ВОУФІ-БФ «Візаві», 2000. – 274 с.

Нормативні:

1. Земельний кодекс України: чинне законодавство зі змінами та допов. на 1 березня 2010 року: (Відповідає офіц. текстові) – К.: Алерта; КНТ; ЦУЛ, 2010. – 88с.
2. Закон України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність» від 16.10.2012

Основні:

1. Бутенко, Є.В. Геодезичні роботи у землеустрої : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл.// Є.В. Бутенко, І.П. Купріянич.- К. : Гордон, 2011. – 306 с.

Інтернет-джерела:

1. Геодезія з основами землевпорядкування. Електронний навчальний посібник.
http://elibrary.nubip.edu.ua/2471/1/Геодезія_електр_посібн.pdf
2. Методичні вказівки та контрольні завдання по дисципліні «Інженерна геодезія» для студентів заочного навчання. Частина І.
http://files.khadi.kharkov.ua/index.php/faily/item/download/122_2237463fd2be1fcfb5aeef00dc0d6d12
3. Топографія з основами геодезії. Методичні вказівки до вивчення курсу.
http://www.lnu.edu.ua/faculty/geography/Strukt/Biblio/Prakt_lab/top.pdf

Засоби для виконання:

Стандартне програмне забезпечення (Microsoft Office 2003: MS Word 2003, MS Excel 2003, AutoCad 2008-2013). Розміри полів: ліве – 30мм, праве – 20мм, верхнє – 20мм, нижнє – 20мм, орієнтація книжкова. Шрифт – Times New Roman, інтервал 1,5, розмір – 14pt. Абзацний відступ – 1,25см.

Форма подання:

1. В електронній формі (Microsoft Office 2003: MS Word 2003, розширення .doc).
2. Розміщення на аркушах паперу формату А4 (297×210мм). Реферативна форма подання (від 5 до 10 сторінок) виконаного завдання з включенням таблиць.

Критерії оцінювання:

Елемент завдання	Критерій оцінювання	Кількість балів
Реферативне подання матеріалу (від 5 до 10 сторінок)	Чітке і грамотне оформлення	8
Висвітлення основних питань теми	Розкрити 2 питання, які висвітлені у лабораторній роботі (наведені у змісті пояснювальної записки)	8
Висвітлення додаткових питань	Розкрити 2 питання, самостійного опрацювання (наведені у змісті пояснювальної записки)	8
Заповнення таблиці	Правильно заповнити з відповідними округленнями	8
Висновок	Описати результати роботи	8
Всього		40

Строки виконання: протягом двох тижнів з моменту видачі завдання.