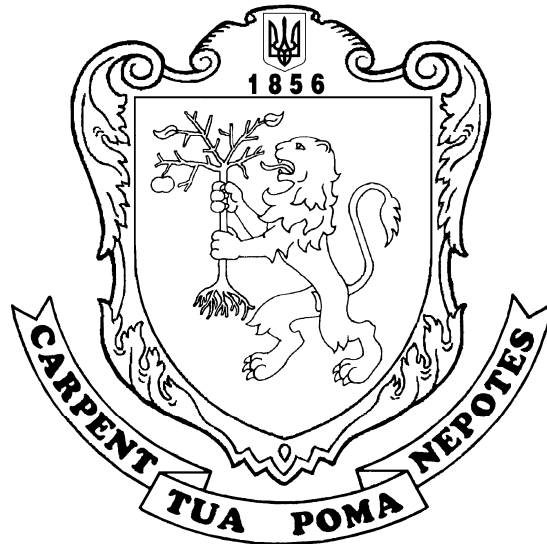


МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Землевпорядний
факультет



Кафедра геодезії і
геоінформатики

ФОТОГРАММЕТРІЯ І ДИСТАНЦІЙНЕ ЗОНДУВАННЯ
СКЛАДАННЯ ФОТОСХЕМ

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до виконання лабораторної роботи
для студентів III курсу денної форми навчання
з напрямку 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій»

Львів 2011

Рекомендовано до друку
методичною радою Львівського
національного аграрного університету
Протокол № від 2010 р.

Укладач: к. т. н., в. о. доц. Є. І. Смірнов

Відповідальний за випуск: к.т.н., доц. С. С. Перій

Рецензенти: д. е. н., професор А. Я. Сохнич

Редактор: Д. Б. Дончак

Коректор: Д. В. Митякинська

Зміст

Зміст	3
Мета і завдання лабораторної роботи	4
Методи складання фотосхем.....	4
Запитання для самоконтролю	8
Порядок виконання лабораторної роботи.....	9
Бібліографічний список	9

Лабораторна робота № 5

Програмою курсу «Фотограмметрія і дистанційне зондування» передбачено виконання лабораторної роботи з розділу «Дешифрування знімків». Лабораторну роботу «Камеральне дешифрування знімків» виконує індивідуально на аерофотознімку кожен студент.

Мета і завдання лабораторної роботи

На третьому курсі денної форми навчання студенти землевпорядного факультету вивчають розділ фотограмметрії «Аерофотознімання».

Завдання лабораторної роботи полягає у:

- 1) вивченні способів створення фотосхем;
- 2) визначення робочої зони фотознімків;
- 3) виготовлення накідного монтажу;
- 4) створення фотосхеми методом сумісної порізки;
- 5) оцінка точності створення фотосхеми.

Тривалість занять – 4 години.

Максимальна кількість балів – 4 бал.

Матеріали та обладнання: аерофотознімки.

Заняття проводять у лабораторіях кафедри геодезії і геоінформатики.

Методи складання фотосхем

Фотосхема – це документ, складений у вигляді мозаїки з робочих площин контактних або збільшених до заданого масштабу аерофотознімків.

Фотосхеми використовують під час дешифрування, складання проекту аерофотознімання, під час безпосереднього аерофотознімання, прив'язки знімків, рекогносціювання, обстеження об'єктів і виконання вимірювань, які не вимагають високої точності.

Фотосхеми можуть бути одномаршрутними, які використовують знімки тільки одного маршруту або площинними (багатомаршрутними), що об'єднують декілька маршрутів. Багатомаршрутні фотосхеми виготовляються в межах трапеції заданого масштабу або в межах окремих об'єктів.

Фотосхеми можна виконати трьома способами:

- сумісної порізки;
- початкових напрямів;
- індивідуальних напрямів.

Перед виготовленням фотосхеми визначають робочу площу знімків.

Для цього на кутах знімків вибирають контурні точки, що легко розпізнаються на всіх знімках, і з'єднують їх лінією синього кольору (рис. 1). Робоча площа центрального знімка обмежена точками 1-3-5-7-8-6-4-2.

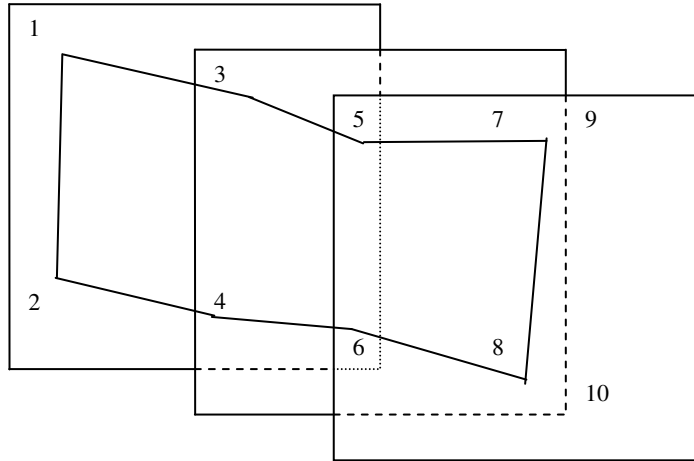


Рис. 1. Визначення робочої площі знімків

Спосіб сумісної порізки – найпоширеніш, завдяки точності виконання та відсутності додаткових обладнань для його виконання.

Використовуючи цей спосіб, спочатку роблять накидний монтаж маршруту або блоку, якщо ділянку покриває декілька маршрутів, після чого обережно розрізають скальпелем, приблизно посередині потрійного перекриття знімків, хвилеподібною лінією. Ця лінія повинна за можливістю проходити через однотонне зображення великих елементів місцевості (рілля, ліси тощо), оминаючи дрібні елементи. Лінійні об'єкти (дороги, вузькі річки, межі між елементами ситуації) лінія порізу повинна перетинатися приблизно під прямим кутом. Обрізані центральні частини наклеюють на основу. Для контролю виконаної роботи до кожного порізу послідовно накладають відповідну відрізану частину знімка так, щоби контури фотосхеми й обрізка збіглися. Вибирають на обрізку 5-8 контурних точок, які легко читаються, і наколюють їх голкою. Забравши обрізок, вимірюють відхилення наколу від зображення відповідної точки на фотосхемі. Вимірювання виконують до 0,1 мм і записують у відомість (табл. 1).

Таблиця 1

Відомість оцінки виготовлення фотосхеми способом сумісної порізки

Номер точки	δ	$\delta\delta$
1	0,1	0,01
2	0,3	0,09
.....
100	0,2	0,04
m =0,25 мм		6,25

Оцінку точності виконують за формулою

$$m = \sqrt{\frac{[\delta\delta]}{n}}, \quad (1)$$

де n – загальна кількість вимірювань.

Місце розташування контрольних точок переносять на коректурну кальку, де вказують виміряні розходження.

Спосіб початкових напрямів

Спосіб початкових напрямів дещо вищий за точністю від способу сумісної порізки і фактично є його різновидом. Особливістю способу початкових напрямів є використання пуансонів, за допомогою яких на парних (непарних) знімках пробиваються отвори діаметром 0,2 мм.

Під час виготовлення фотосхеми за початковими напрямими на всіх знімках ділянки знаходять положення головних точок знімків. Біля цих точок у радіусі 5-10 мм визначають чіткі контурні точки і наколюють їх. Вибрані точки – робочі центри, переносять (наколюють) на всі суміжні знімки.

На парних (непарних) знімках за допомогою пуансона пробивають отвори на робочому центрі та на робочих центрах суміжних знімків. Крім робочих центрів, визначають ще по 2-3 контурні точки, на яких так само пробивають отвори (рис. 2).

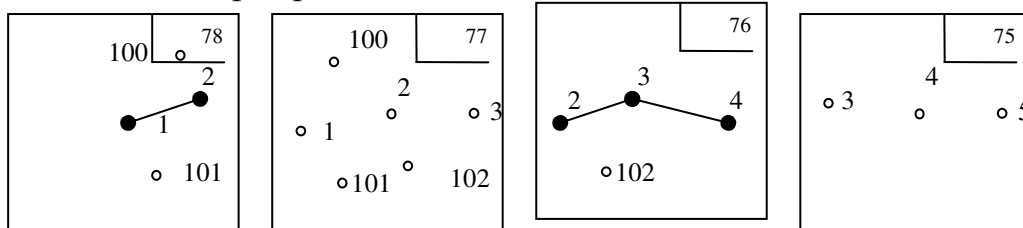


Рис. 2. Схема підготовки знімків для монтажу фотосхеми способом початкових напрямів.

- 77 — маркер знімка;
- — пробитий пуансоном отвір на знімку;
- — центри знімків та базиси фотографування;
- 1-5 — номери робочих центрів на знімках;
- 100-103 — номери контрольних точок.

На знімках, де точки позначено наколками, викреслюють лінії, що з'єднують робочі центри двох суміжних знімків – початкові напрями.

Починаючи з верхнього правого знімка, так, щоби було видно маркери кожного, накладають знімки таким чином, щоби зображення робочих центрів і контрольних точок збігалися. Для цього знімок із пробитими отворами накладають на суміжний знімок так, щоби наколи точок

знаходились у центрі отворів, а лінії початкових напрямів проходили через середину робочих отворів. Якщо можливо, потрібно слідкувати через отвори за збігом фотозображення.

Порізку і контроль виконаного монтажу фотосхеми виконують так само, як і способом сумісної порізки.

Спосіб індивідуальної порізки

Спосіб індивідуальної порізки має значно нижчу точність. Але це єдиний спосіб, який дозволяє змонтувати фотосхему за цифровими знімками, тобто отримати фотосхему безпосередньо на моніторі комп'ютера.

Процес монтажу фотосхеми починають з відшукування ідентичних точок на суміжних знімках, які повинні розташовуватись посередині зони потрібного перекриття на краях знімків (рис. 3).

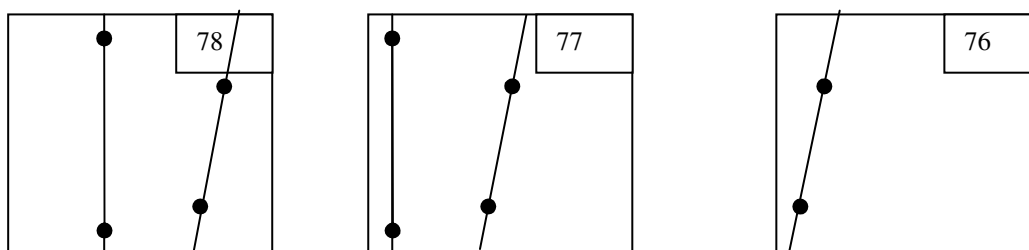


Рис. 3. Схема підготовки знімків для монтажу фотосхеми способом індивідуальної порізки.

Кожний знімок індивідуально розрізають по прямій лінії, що з'єднує відповідні точки. Фотосхема монтується із середніх частин знімків.

Контроль монтажу фотосхеми здійснюється, як і в способі сумісної порізки, але під час обрахунків необхідно враховувати напрямок розбіжності точок. Якщо накол розташувався між контрольною точкою та розрізом (рис. 4), тоді відхилення додатне (дуплет). Якщо ж лінія порізу і вибрана точка лежать з одного боку від наколу, відхилення вважають від'ємним (виріз). Значення дуплету, тобто фотографічного перекриття не обмежується, а значення вирізу не повинно перебільшувати 0,5 мм. Сума відхилень повинна лежати в межах 0,3 мм.

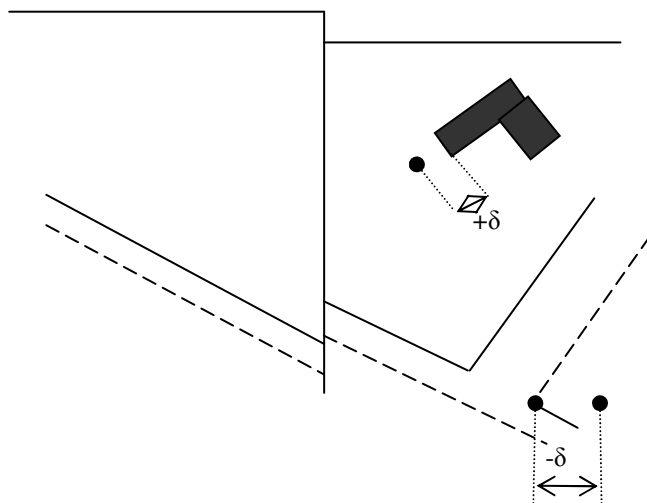


Рис. 4. Схема визначення розбіжності між зображенням точки і отриманим наколом.

Результати вимірювань записують у вигляді табл. 2.

Таблиця 2

Відомість оцінки виготовлення фотосхеми способом індивідуальної порізки

Номер точки	δ	$\delta\delta$
1	-0,4	0,16
2	+0,1	0,01
...
100	+0,3	0,09
$\delta_{\max} = -0,4; [\delta] = +0,1$		$[\delta\delta] = 10,24$
$m = 0,32 \text{ мм}$		

Запитання для самоконтролю

1. Чому спосіб індивідуальної порізки грубіший від інших?
2. Яким чином можна уникнути великих значень виразів?
3. Як можна, вибираючи параметри аерофотознімання, зменшити очікувану помилку монтажу фотосхеми?
4. Чим зумовлена необхідність визначення робочої зони знімків?
5. Чим зумовлено необхідність перетину під прямим кутом лінійних контурів лінією порізу?
6. Чому під час оцінки точності фотосхеми способом індивідуальної порізки враховується знак помилки?
7. Чим зумовлюється різномасштабність фотосхем?
8. Чи можна використовувати фотосхему під час виконання метричних робіт?
9. Наведіть класифікацію фотосхем.

10. Чому під час оцінки точності побудови фотосхеми у формулі (1) у знаменнику правої частини стоїть n (значення загальної кількості вимірювань), а не $(n - 1)$?

Порядок виконання лабораторної роботи

1. Вивчення способів створення фотосхем.
2. Визначення робочої площі знімків.
3. Складання накидного монтажу.
4. Поріз накидного монтажу.
5. Оцінка точності складання фотосхеми.

Бібліографічний список

1. Бобир Н. Я. Фотограмметрия / Н. Я. Бобир, А. Н. Лобанов, Г. Д. Федорук. – М. : Недра, 1974. – 472 с.
2. Смірнов Є. І. Фототопографія: практикум / Є. І. Смірнов – Львів : Вид-во ЛДНУ, 2006. – 186 с.