

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
КАФЕДРА ГЕОДЕЗІЇ ТА БУДІВНИЦТВА ПІДЗЕМНИХ СПОРУД

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання курсової роботи
з дисципліни «Фотограмметрія та дистанційне зондування»
для студентів освітнього ступеню «бакалавр»
денної та заочної форм навчання
за спеціальністю 193 Геодезія та землеустрій

Покровськ 2021

УДК 528(072)
М 54

Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Фотограмметрія та дистанційне зондування» для студентів освітнього ступеню «бакалавр» за спеціальністю 193 Геодезія та землеустрій [Електронний ресурс] / Б.О. Кодунов. – Покровськ : ДонНТУ, 2021. – 28 с.

У методичних вказівках представлені рекомендації щодо організації, послідовності виконання та оформлення курсової роботи, наведені варіанти завдань, теоретичні та довідкові матеріали для їх виконання

Укладач:

Кодунов Б.О., доц., к. т. н., доцент кафедри ГБПС ДВНЗ ДонНТУ

Рецензент: Альохін В. І., доцент, д.г.н., зав. каф. ГРЗКК ДонНТУ

Відповідальний за випуск: Каменець В. І., доцент, к. т. н., зав. каф. ГБПС ДонНТУ

Затверджено навчально-методичним відділом ДонНТУ,
протокол № 7 від 23.03.2021 р.

Розглянуто на засіданні кафедри геодезії та будівництва підземних споруд,
протокол № 2 від 01.03. 2021 р.

©Донецький національний технічний університет, 2021

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ З ПІДГОТОВКИ КУРСОВОЇ РОБОТИ	5
2. ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ ЗІ СТВОРЕННЯ ОРТОФОТОПЛАНУ ЗА ЦИФРОВИМИ ЗНІМКАМИ З ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМИ PHOTOMOD 7 LITE	6
2.1 Загальні відомості про систему Photomod.....	6
2.2 Послідовність обробки знімків.....	7
2.2.1 Вихідні дані і вихідні продукти	7
2.2.2 Створення робочого профілю	8
2.2.3 Створення проекту	9
2.2.4 Завантаження зображень	10
2.2.5 Побудова накидного монтажу	11
2.2.6 Введення установок камери і каталогу опорних точок	13
2.2.7 Внутрішнє орієнтування знімків	14
2.2.8 Взаємне орієнтування знімків	15
2.2.9 Зовнішнє орієнтування і зрівнювання мережі	18
2.2.10 Ортотрансформування	19
3 СТРУКТУРА І ЗМІСТ РОЗДІЛІВ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	22
4 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ ТА ПОРЯДОК ЇЇ ЗАХИСТУ.....	24
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	26
Додаток Форма титульної сторінки курсової роботи.....	27

Курсова робота є одним з основних видів навчальних занять і формою контролю навчальної роботи студентів.

Навчальним планом підготовки студентів освітнього ступеню «бакалавр» за спеціальністю 193 Гедезія та землеустрій з дисципліни «Фотограмметрія та дистанційне зондування» передбачено виконання курсової роботи.

Метою методичних вказівок є організація самостійності роботи при підготовці студентами курсової роботи.

Вказівки містять основні вимоги до змісту та оформлення курсової роботи та методику виконання її окремих розділів.

Метою курсової роботи з дисципліни «Фотограмметрія та дистанційне зондування» є систематизація і закріплення теоретичних знань, формування умінь застосовувати здобуті теоретичні знання до вирішення завдань з обробки аерофотознімків.

У процесі виконання курсової роботи студент вирішує наступні завдання:

- дослідження території, зображеної на аерофотографіях, виявлення її особливостей;
- вивчення технологічних етапів обробки знімків;
- аналіз результатів обробки знімків;
- виявлення достоїнств і недоліків використання аеро- і космічних знімків в землепорядкуванні та кадастрі.

Виконання курсової роботи направлено на формування у студента здатності проведення та аналізу результатів досліджень в землепорядкуванні та кадастрах.

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ З ПІДГОТОВКИ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Курсова робота виконується кожним студентом самостійно. Тема курсової роботи: «Створення ортофотоплану з використанням аерофотознімків».

Обробка знімків виконується з використанням цифрової фотограмметричної системи Photomod 7 Lite.

Призначена для користувача безкоштовна версія ЦФС Photomod 7 Lite може бути отримана студентом за посиланням:

<https://racurs.ru/program-products/photomod-lite/>

Також дистрибутив програми може бути виданий викладачем разом із завданням (файли аерознімків). При собі слід мати USB-флеш-накопичувач.

Проектна частина роботи полягає в прийнятті рішень з вибору відповідних точок на парі цифрових знімків, проектуванні ряду фототріангуляції, аналізі особливостей території.

У завданні на курсове проектування вказуються порядкові номери знімків з яких складається ортофотоплан в залежності від варіанту. Знімки в цифровому вигляді видаються викладачем разом із завданням.

Номер варіанту відповідає номеру студента у журналі групи. Відповідні номери знімків приведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Номери аерофотознімків за варіантами

Номери варіантів																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Номери аерофотознімків																			
48-49	112-113	49-50	113-114	112-50	113-49	114-48	49-48	113-112	50-49	114-113	50-112	49-113	48-114	48-49	112-113	49-50	113-114	112-50	113-49

Курсова робота повинна містити текстову частину, графічну і додатки. Приблизний зміст курсової роботи представлено в розділі 3.

Графічна частина повинна містити фрагмент ортофотоплану, складений у ЦФС Photomod 7 Lite.

2. СТВОРЕННЯ ОРТОФОТОПЛАНУ ЗА ЦИФРОВИМИ ЗНІМКАМИ З ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМИ PHOTOMOD 7 LITE

2.1 Загальні відомості про систему

Цифрова фотограмметрична система Photomod 7 Lite здійснює повний комплекс робіт з фотограмметричної обробки знімків, починаючи від збору даних для побудови мереж фототріангуляції, до створення цифрових моделей рельєфу або метричних тривимірних моделей.

Система дозволяє отримати просторову інформацію по знімках різних знімальних систем: кадрових цифрових; плівкових камер; космічних скануючих систем і ін. В системі реалізовані наступні основні можливості:

- попередня підготовка вихідних знімків;
- внутрішнє орієнтування знімків;
- взаємне орієнтування знімків;
- введення і вимір координат опорних точок;
- зовнішнє орієнтування знімків;
- моновекторизація;
- стереовекторизація;
- побудова ЦМР;
- створення ортофотоплану;
- створення цифрової карти місцевості;
- побудова тривимірної моделі міської забудови.

До складу системи входить основна оболонка системи, основні і службові модулі, а також окремі програми.

Модуль PHOTOMOD Core - основна оболонка системи.

Модуль PHOTOMOD Raster Converter - дозволяє перетворювати растрові файли у внутрішній формат MS-TIFF з можливістю застосовувати JPEG або LZW-стиснення для зменшення обсягу зображень, а також для конвертації файлів формату MS-TIFF в інші формати.

Модуль PHOTOMOD AT - дозволяє здійснювати збір даних для побудови маршрутних і блокових мереж просторової фототріангуляції.

Модуль PHOTOMOD Solver A - служить для зрівнювання блоків знімків центральної проекції, перегляду результатів і контролю точності зрівнювання

Модуль PHOTOMOD Solver S - служить для зрівнювання блоків сканерного знімків, перегляду результатів і контролю точності зрівнювання.

Модуль PHOTOMOD GeoMosaic - служить для зшивання геоприв'язаних ортотрансформованих аеро- і космічних знімків, побудови ортофотопланів, нарізки ортомозаїки на листи і їх збереження.

Модуль PHOTOMOD ScanCorrect- дозволяє виправляти геометри-етичні спотворення, які відбуваються при скануванні знімків.

Модуль PHOTOMOD StereoDraw- дозволяє створювати і редагувати тривимірні векторні об'єкти в стерео режимі з прив'язкою до класифікатору.

Модуль PHOTOMOD 3D-Mod - дозволяє створювати і редагувати 3D-моделі місцевості по створеним векторних об'єктів, прив'язаним до класифікатору.

Модуль PHOTOMOD DTM - служить для створення цифрової моделі рельєфу (ЦМР), редагування в стерео і моно режимі і експорту даних в інші формати.

Довідкові та навчальні матеріали по роботі в системі Photomod 7 Lite представлені на сайті компанії Ракурс за посиланням: <http://www.racurs.ru/?page=452>.

2.2 Послідовність обробки знімків для створення фрагмента топографічної карти

2.2.1 Вихідні дані і вихідні продукти

При створенні проекту, побудові і зрівнянні мережі використовуються такі вихідні дані:

- паспорт камери з елементами внутрішнього орієнтування для обробки знімків центральної проекції;
- каталог координат опорних точок;
- каталог координат центрів проекцій;
- растрові зображення;
- відомості про систему координат і картографічної проекції;
- зовнішні дані (імпорт точок тріангуляції, опорних точок з текстових файлів, елементів внутрішнього і зовнішнього орієнтування та ін.).

Основними вихідними продуктами ЦФС є:

- цифрові моделі рельєфу (ЦМР);
- векторні 3D-об'єкти;
- ортофотоплани;
- метричні тривимірні моделі місцевості.

2.2.2 Створення робочого профілю

Створення профілю здійснюється в службовому модулі Control Panel. Для запуску службового модуля Control Panel виконайте одну з наступних дій:

- виберіть Пуск > Програми > PHOTOMOD 7 > Control Panel;
- виберіть Control Panel у контекстному меню службового модуля System

Monitor (значок  в області повідомлень Windows);

- нажміть на кнопку  у вікні «Управління проектами системи».

Для створення локального профілю виконайте наступні дії:

1. Виберіть Профіль > Створити або натисніть на кнопку  . Відкривається вікно «Новий профіль».
2. Введіть ім'я нового локального профілю (наприклад, прізвище латинськими літерами).
3. Натисніть ОК. Відкривається вікно «Підключити віртуальну папку».

4. Задайте ім'я та шлях до віртуальної папки.

5. Натисніть ОК. Створюється локальний профіль і задана віртуальна папка підключається до цього профілю.

6. Подвійним клацанням миші по імені профілю в списку зробіть локальний профіль активним. Зліва від назви профілю з'являється , це означає, що профіль активний.

7. Натисніть ОК.

8. Запустіть систему.

2.2.3 Створення проекту

Для створення нового проекту виконайте наступні дії:

1. Виберіть активний профіль.

2. Запуск систему.

3. Відкрийте вікно Новий проект одним із таких способів:

- виберіть Проект > Відкрити / Управління (Ctrl + Alt + O) або натисніть на кнопку  основної панелі інструментів. Відкривається вікно «Управління проектами». Натисніть на кнопку «Створити»;

- виберіть Проект > Новий.

Вікно «Новий проект» відкривається автоматично, якщо в активному профілі немає створених проектів.

4. Задайте Ім'я нового проекту.

5. [опціонально] Введіть Опис проекту - коротку характеристику, особливості проекту, зауваження і так далі.

6. Встановіть «Тип проекту» (центральна проекція)

7. У розділі «Система координат» натисніть на кнопку Вибрати (WGS 84).

8. [опціонально] Встановіть прапорець «Висота місцевості» і вкажіть хоча б приблизний перепад висот місцевості на зображеннях проекту в полях min і max.

9. Виберіть в списку «Шлях до проекту» папку в ресурсах активного профілю для файлів проекту.

10. Натисніть ОК для завершення створення проекту.

У вибраній папці проекту створюються службові папки і файли конфігурацій.

2.2.4 Завантаження зображень

Після створення проекту центральної проекції виконується завантаження зображень і формування блоку зображень проекту.

Для створення маршруту виконайте наступні дії:

1. Виберіть Блок > Додати маршрут або натисніть на кнопку  панелі інструментів вікна «Редактор блоку». Відкривається вікно «Новий маршрут».

2. Задайте Ім'я маршруту.

3. [опціонально] Для створення схеми блоку, не прив'язаної до регулярної сітки, встановіть прапорець «Каркасний маршрут». Інакше створюється маршрут регулярного типу.

4. Натисніть ОК. Створюється новий маршрут. У 2D-вікні схеми блоку відображається рамка нового маршруту. У таблиці вікна «Редактор блоку» відображається рядок з ім'ям маршруту.

Для додавання зображень з файлів виконайте наступні дії:

1. Виберіть маршрут для додавання зображень у вікні Редактор блоку або в 2D-вікні або створіть новий маршрут.

2. Виберіть Блок > Додати зображення з файлів або натисніть на кнопку  в вікні «Редактор блоку». Відкривається вікно «Додавання зображень».

3. У розділі Папки виберіть папку або натисніть на кнопку в розділі Файл для вибору папки.

4. Додайте зображення в список. У вікні «Вихідний формат» залишити параметри, встановлені за замовчуванням:

Формат файлів - MS-TIFF;
Параметри корекції - Зберігати окремо;
Розрядність - Авто;
Стиснення - JPEG з якістю 90%;
MegaTIFF - Авто;
Геоприв'язку - Ні.
5. Натисніть на кнопку «Перетворити».

2.2.5 Побудова накладного монтажу

Накладний монтаж - наближена схема місцевості (далі - схема блоку), отримана шляхом поєднання зображень на сусідніх частинах, що перекриваються. Накладний монтаж призначений для візуальної оцінки розташування знімків. Крім того, первинний накладний монтаж є обов'язковою умовою для процесу автоматичного вимірювання координат зв'язуючих точок.

Для створення накладного монтажу виконайте наступні дії:

1. У Головному меню натиснути кнопку «Накладний монтаж». У цьому вікні натиснути розташовану внизу зліва кнопку «Вимкнути всі», а потім «Застосувати», що видалить всі «галочки», які були встановлені, а також раніше створений накладний монтаж. Натиснути кнопку «Закрити», щоб закрити вікно «Накладний монтаж» (якщо на екрані залишається вікно «Редактор блоку», то закрити і його).

2. У Головному меню натиснути Орієнтування - Дані ручного зіставлення - Редагувати. На екрані справа в диспетчері шарів з'явиться назва шару «Дані ручного зіставлення», і попереду назви буде стояти зображення олівця, що вказує на активність цього шару і можливість його редагування.

3. Далі потрібно прокреслити лінії зв'язку між однаковими контурами знімків в поздовжньому і поперечному перекриттях. Порядок роботи наступний:

1) вибравши контур на одному знімку, навести на нього стрілку і натиснути ліву кнопку миші. Вимірювальна марка встане на цей контур. Зареєструвати

наведення, натиснувши клавішу Insert. З'явиться білий косий хрест. Для зміни контуру необхідно скасувати реєстрацію натисканням клавіші Esc.

2) перемістити стрілку на сусідній знімок, навести на такий же контур і натиснути ліву кнопку миші. Марка встане на цей контур, а між контурами простягнеться біла лінія. Зареєструвати наведення, натиснувши клавішу Insert. Обидва контури з'єднаються лінією бірюзового кольору (рис. 2.1).

4. Закінчивши проведення всіх ліній зв'язку, натиснути Головне меню - Орієнтування – Дані ручного зіставлення – Зберегти. Це забезпечить збереження ліній зв'язку після побудови накидного монтажу і після закінчення роботи з ЦФС.

5. У Головному меню натиснути кнопку «Накидний монтаж». З'явиться вікно «Накидний монтаж». У цьому вікні поставити точку, якщо вона не стоїть, перед «По сполучним».

Поставити «галочки» в обох віконцях перед написами:

- початкове наближення: перекриття (відсотки перекриття залишити, якщо вони не дуже відрізняються від реальних);
- дані ручного зіставлення;
- сполучні точки.

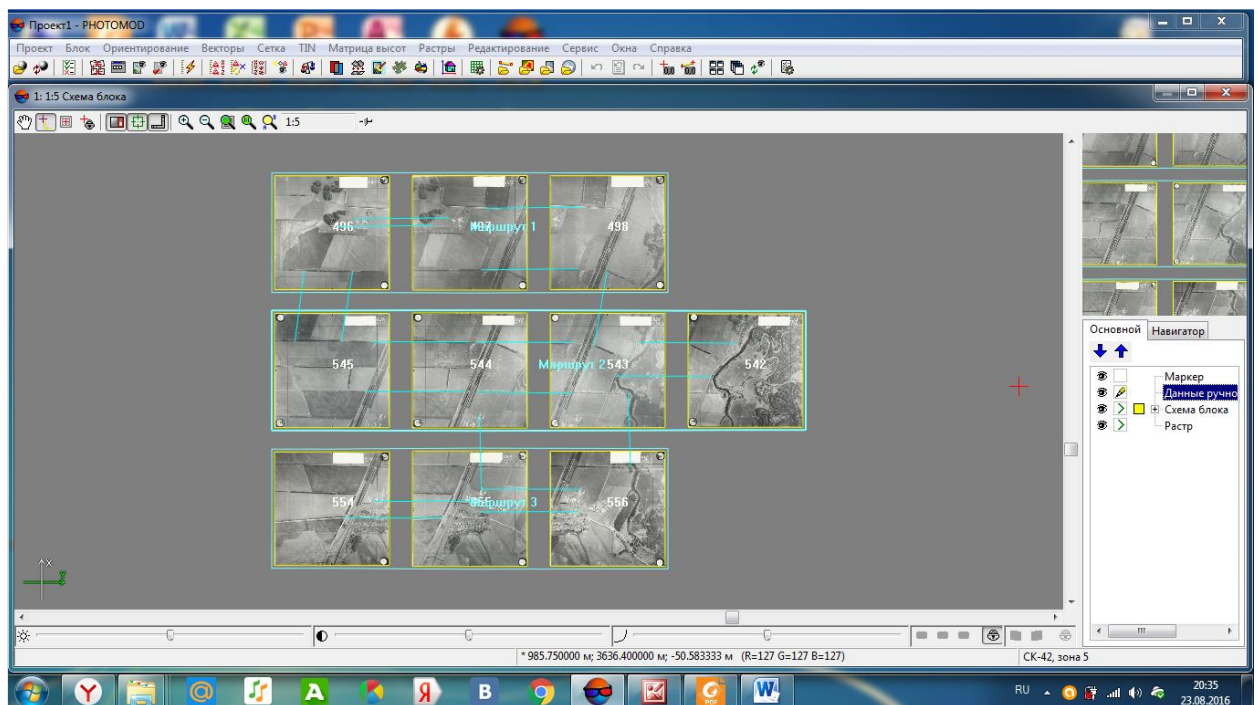


Рисунок 2.1 - Лінії зв'язку знімків

6. Натиснути кнопки «Застосувати» і «Закрити».

В результаті буде змонтований накидний монтаж. Вікно «Накидний монтаж закриється», і в 2D-вікні буде видно змонтований накидний монтаж.

Щоб він весь увійшов в 2D-вікні, в меню 2D-вікна натиснути кнопку з лупою «Показати все» (рис. 2.2).

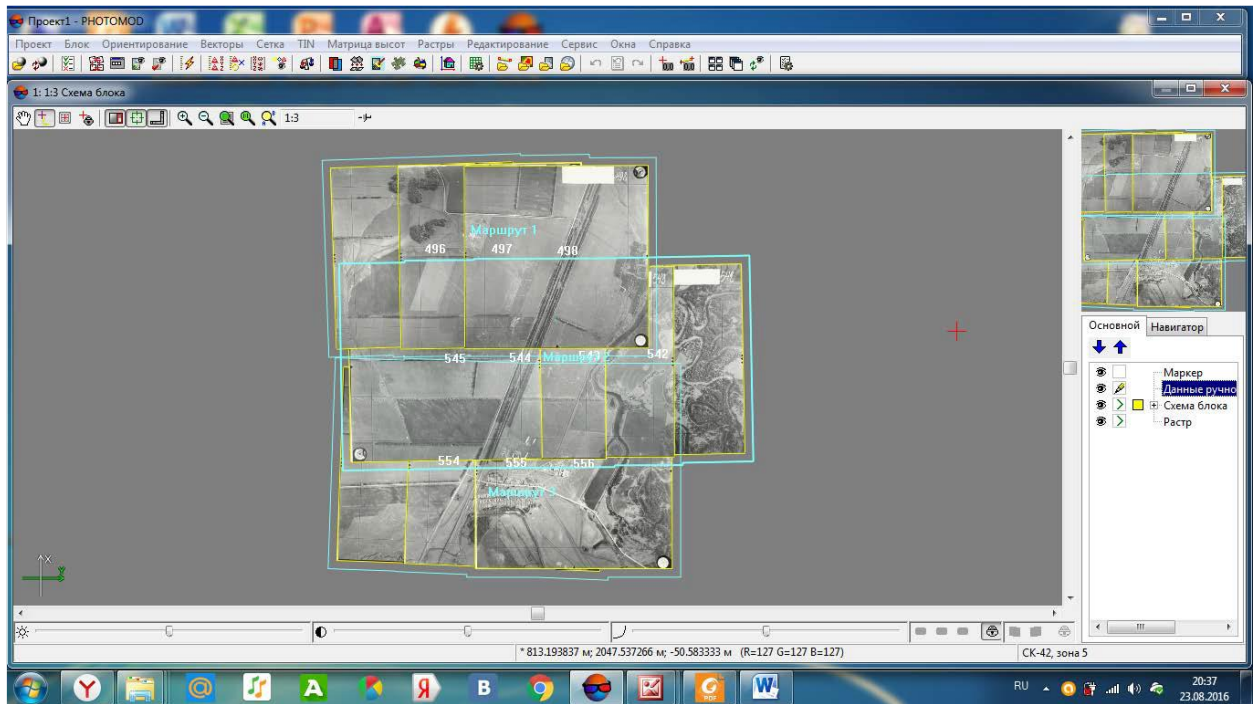


Рисунок 2.2 - Накидний монтаж

Тепер накидний монтаж можна використовувати при автоматичному вимірюванні точок мережі, але спочатку необхідно сформувати файл опорної інформації і файл фотокамер.

2.2.6 Введення установок камери і каталогу опорних точок

Для введення параметрів камери виконайте наступні дії:

1. Виберіть «Орієнтування > Управління камерами» чи натисніть на кнопку панелі інструментів «Тріангуляція».

Відкривається вікно «Управління камерами проекту».

2. Натисніть на кнопку  для визначення нової камери проекту.

Відкривається вікно «Камера».

Тип камери: цифрова

Ім'я камери: DMC

Фокусна відстань: 120 мм

Координати головної точки: $X = 0$ мм, $Y = 0$ мм

Для введення координат опорних і контрольних точок виконайте наступні дії:

1. У Головному меню натисніть на кнопку  Каталог опорних точок.

Можна натиснути Орієнтування - Каталог опорних точок.

Відкриється таблиця «Точки тріангуляції».

2. Нам не задані координати точок тріангуляції. Є каталог зв'язуючих точок.

Відкрийте його, натисніть ОК.

2.2.7 Внутрішнє орієнтування знімків

Для вимірювання координат координатних міток вручну на знімках проекту виконайте наступні дії:

1. Виділіть зображення блоку в 2D-вікні і виберіть Орієнтування> Внутрішнє орієнтування > Внутрішнє орієнтування знімка або натисніть на кнопку  додаткової панелі інструментів «Тріангуляції».

Відкривається вікно Внутрішнє орієнтування (рис. 2.3).

2. Закінчивши вимірювання всіх знімків, натиснути Ок.

3. Виберіть Орієнтування> Внутрішнє орієнтування> Звіт по внутрішньому орієнтування. Звіт по внутрішньому орієнтування слід зберегти в окремий файл і включити в КР.

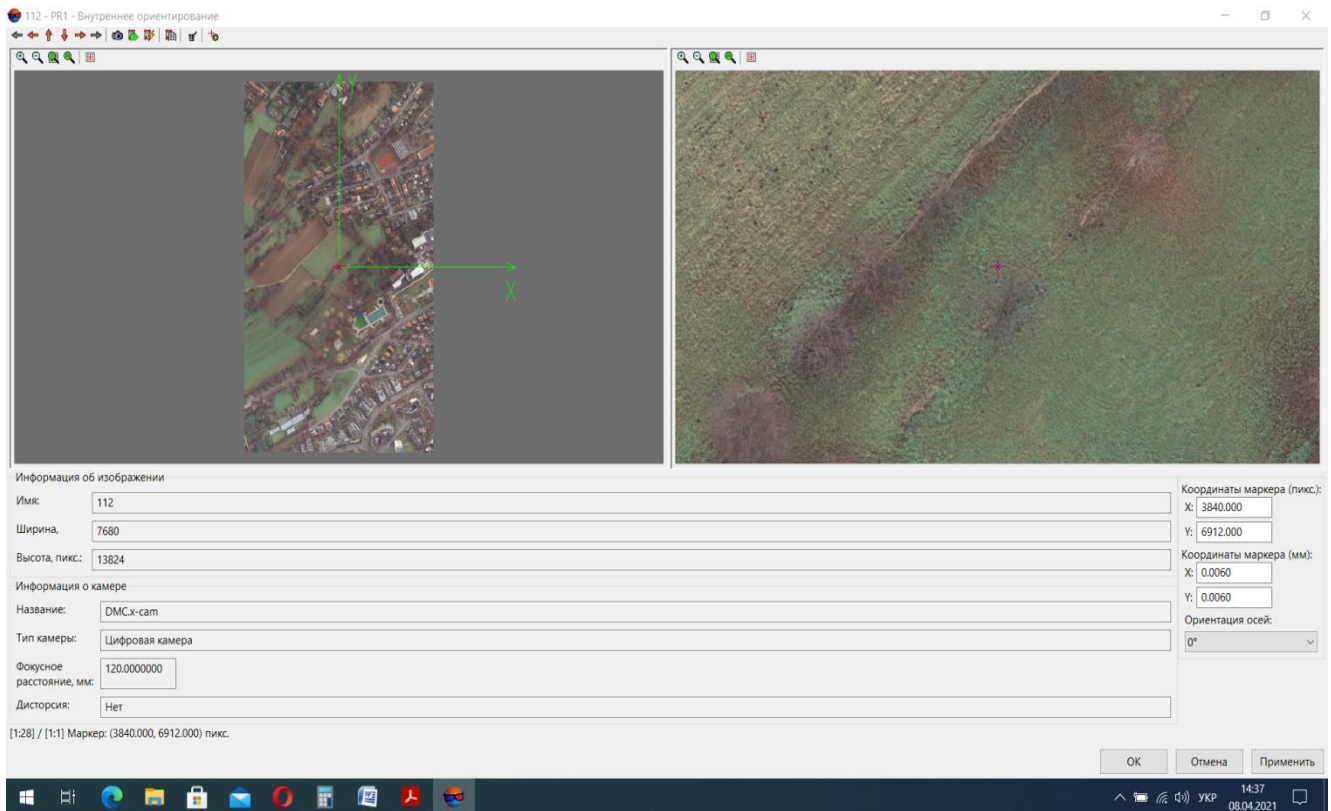


Рисунок 2.3 - Вікно «Внутрішнє орієнтування»

2.2.8 Взаємне орієнтування знімків

Одним з етапів побудови мережі просторової фототріангуляції є взаємне орієнтування знімків, для якого необхідно виміряти координати сполучних точок.

Сполучні точки - однакові точки місцевості на суміжних знімках блоку, необхідні для побудови одиночних моделей по стереопарам с подальшим об'єднанням їх в маршрутні і блокові мережі.

Рекомендовані зони для вибору сполучних точок показані на рис. 2.4, 2.5.

У ЦФС вимір координат точок мережі виконується поєднанням автоматичного і ручного режимів.

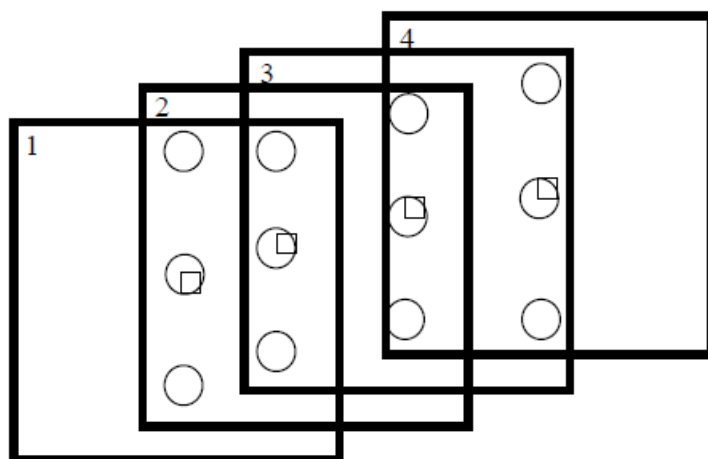


Рисунок 2.4 - Рекомендовані зони для вимірювання координат сполучних точок в маршрутах

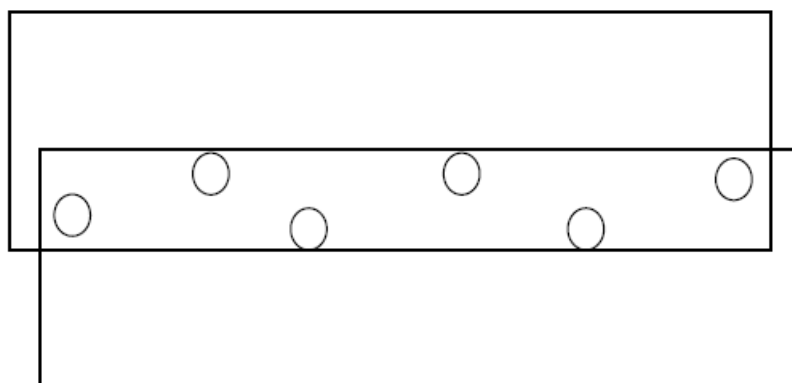


Рисунок 2.5 - Рекомендоване розташування сполучних точок в міжмаршрутних перекриттях знімків

Для вимірювання координат точок мережі слід виконати наступні дії:

1. У Головному меню натиснути «Орієнтування - Автоматичне вимірювання сполучних точок». З'явиться вікно з такою ж назвою. Зліва у вікні розташовуються номери маршрутів і знімків, що входять в проект. Установкою «галочки» зліва від номера маршруту знімки, що входять в нього, включаються в процес вимірювання точок.

2. Установіть параметри, як на рис. 2.6.

3. Натиснути на кнопку .

4. Вручну вибрати сполучні точки в стандартних зонах (позначені квадратами).

Вимірювання сполучних точок на стереопару виконуються в наступному порядку:

1. Ввести стрілку в стандартну зону в центрі лівого знімка і натиснути ліву кнопку миші. У цьому місці встановиться марка, а у вікні під знімком з'явиться дана ділянка місцевості в збільшеному масштабі.

2. Навести стрілку на правому знімку на таку ж ділянку місцевості, натиснути ліву кнопку миші. У вікні під цим знімком також з'явиться приблизно така ж ділянка місцевості в збільшеному масштабі.

3. Порівнюючи ділянки місцевості в обох вікнах, потрібно знайти два однакових об'єкта: чорну або білу точку, кут кордону трави або пашні і т.п.

4. Навівши марки на обох знімках на однакові точки, потрібно виконати реєстрацію вимірювання координат цих точок в системах координат знімків. Для цього натиснути клавішу «Пробіл».

З'явиться вікно з написом «Нова єднальна точка», де буде вказано коефіцієнт кореляції, який повинен бути близький до одиниці. На знімках зі зниженою роздільною здатністю допускається коефіцієнт кореляції в межах 1 - 0,8, при цьому бажано, щоб він був ближче до 0,9.

5. Якщо отримано значення в зазначених межах, натиснути кнопку «Ок». В результаті в таблиці «Точки тріангуляції» з'явиться рядок з записом точки. На знімках виміряні точки будуть виділені (марковані) ромбиками жовтого кольору. У стандартних зонах потрібно виміряти по дві-три точки.

5. У вікні «Автоматичне вимірювання сполучних точок» натиснути кнопку «Виконати».

6. Проконтролювати якість виконання взаємного орієнтування (побудови моделі) можна в Звіті, натиснувши кнопку (Звіт), який необхідно включити в курсову роботу.

7. Натиснути кнопку Закрити.

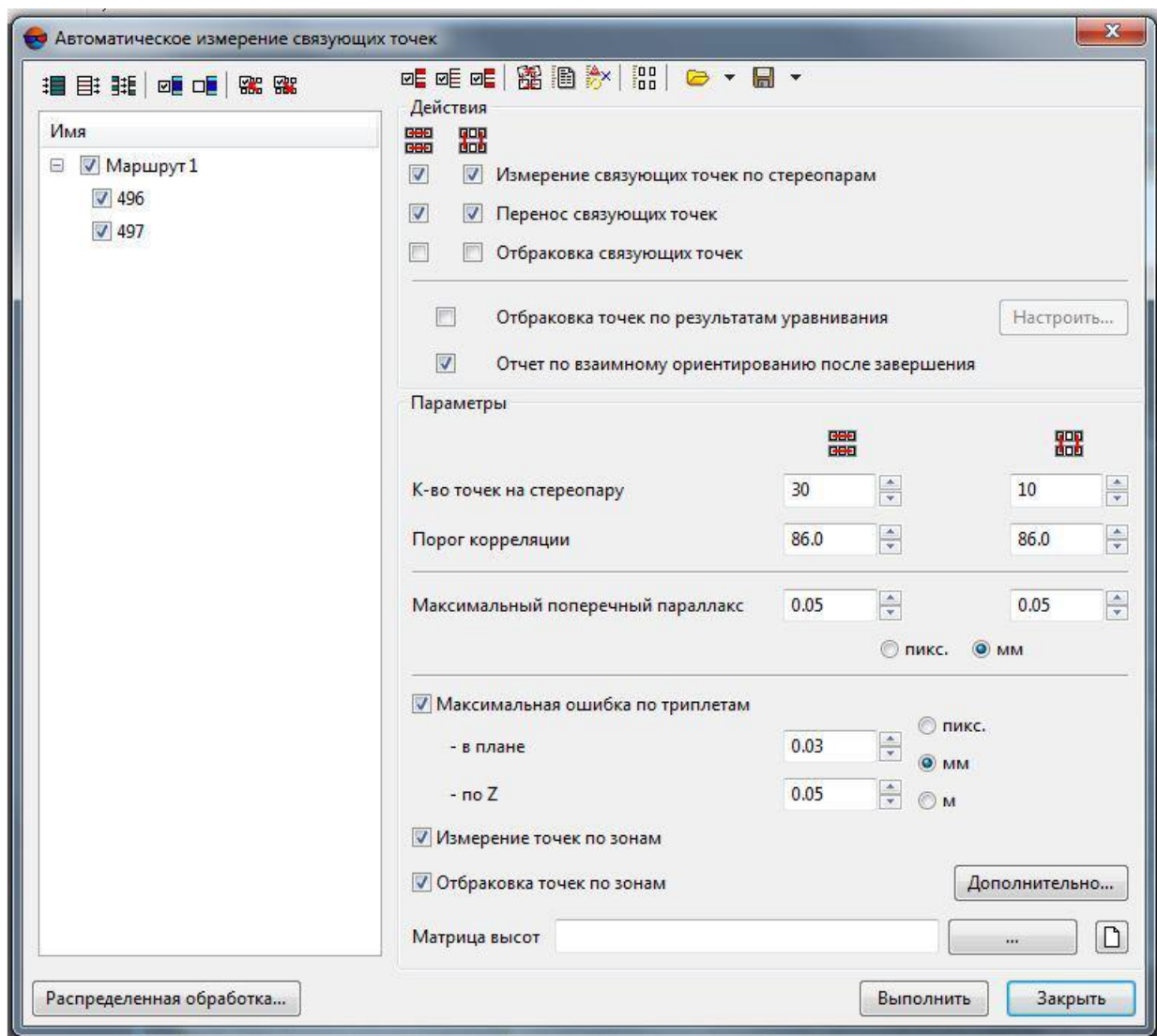


Рисунок 2.6 - Параметры вимірювання сполучних точок

2.2.9 Зовнішнє орієнтування і зрівнювання мережі

Для зовнішнього орієнтування знімків використовується файл EO_DMC.txt (надається викладачем).

Порядок дій при зовнішньому орієнтуванні знімків наступний:

1. Натиснути «Орієнтування – Імпорт зовнішнього орієнтування».

Необхідно обрати вихідний файл з даними зовнішнього орієнтування знімків

EO_DMC.txt. Після цього з'явиться вікно, у якому необхідно проставити відповідні позначки (рис. 2.7).

Импорт элементов внешнего ориентирования

Шаг 1 из 3: Файл

Шаблон строки
Name,X,Y,Z,Omega,Phi,Kappa

Начать импорт со строки: 1

Загружать для просмотра не более: 10 строк

Автоматическая проверка шаблона: ☒

Доступные поля

Name	STDDEVY
X	STDDEVZ
Y	STDDEVOmega
Z	STDDEVPhi
Omega	STDDEVKappa
Phi	T
Kappa	
STDDEVX	

Разделители полей

☐ Запятая ☒ Табуляция

☐ Пробел ☐ Точка с запятой

☐ Другие

Десятичный разделитель

☒ Только точка ☐ Точка или запятая

Дополнительно

☐ UTF-8 ☐ Распознавать ° ' "

Просмотр файла: C:\Users\RYZEN\Desktop\Фотограмметрия та дистанційне зондування\Новая информация

	Name	X	Y	Z	Omega	Phi	Kappa
1	46	580341.088	5409953.05	1180.63971	-0.408848	-0.371978	-0.566482
2	47	580556.219	5409951.08	1181.07729	-0.612921	-0.397290	0.935878
3	48	580771.187	5409950.14	1182.03465	-0.607340	-0.474679	1.002644

Перетащите имя поля из списка доступных полей на столбец таблицы для того, чтобы определить тип столбца. Двойной щелчок на столбце таблицы отменяет выбор поля.

Имя Файла

метрия та дистанційне зондування\Новая информация 04.04.21\Kursova robota\VAR1\EO_DMC.txt

☐ Неполное совпадение имен изображений в файле и в проекте

☐ Сопоставлять по номеру записи

☐ Матрица PAT-B

☐ Негатив

☒ CSV (центры проекции, углы Omega/Phi/Kappa и GPS-время)

☐ CSV (навигационные данные: широта/долгота/высота WGS 84, углы рысканья/тангажа/крена и время)

☐ CSV (навигационные данные: центры проекции в рабочей с.к. проекта, углы рысканья/тангажа/крена и время)

< Назад Далее > Отмена

Рисунок 2.7 – Імпорт елементів зовнішнього орієнтування знімків

2. Далі необхідно виконати кроки 2 і 3.

Для входу в Модуль зрівнювання в Головному меню натиснути кнопку  або Орієнтування - Врівноваження блоку (Ctrl + Alt + S).

Для зрівнювання мережі виконати наступні дії:

1. Натиснути кнопку  Параметри.

У вікні вгорі розташовані чотири кнопки: Система координат, Зрівнювання, Звіт, Збереження. В системах координат, якщо потрібно, можна змінити систему координат, в якій будуть отримані результати обробки.

При натисканні кнопки «Налаштування зрівнювання» з'являється таблиця, в якій можна залишити все за умовчанням.

2. Встановити допуски на похибки за типами точок, тобто окремо для опорних і контрольних точок, центрів проекції знімків і сполучних точок.

3. Натиснути кнопку «Зрівняти».

4. Натиснути кнопку «Звіт».

У звіті у похибок вимірювань точок, які перевищують допустимі величини, будуть стояти зірочки. Ці точки потрібно переміряти, а потім повторити зрівнювання.

2.2.10 Ортотрансформування

Ортотрансформованим знімком називається знімок, отриманий після перетворення в ортогональну проекцію як автоматичне виправлення викривлень, викликаних знімальною апаратурою, кутом нахилу зйомки і рельєфом місцевості. В процесі ортотрансформування виправляються спотворення, пов'язані з рельєфом місцевості, нахилом оптичної осі фотокамери, дисторсією фотокамери і так далі. Для побудови ортофотоплану служить додаткова панель інструментів «Ортотрансформування».

Щоб відобразити панель ортотрансформування, виберіть Растри > Ортотрансформування (Ctrl + Alt + M) або натисніть на кнопку  основної панелі інструментів.

Для побудови ортофотоплану виконайте наступні дії:

1. Виконайте зрівнювання блоку вихідних зображень.

2. У 2D-вікні виділіть зображення блоку, для якого планується побудувати ортофотоплан (див. Опис способів виділення зображень блоку в керівництві користувача «Векторизация»).

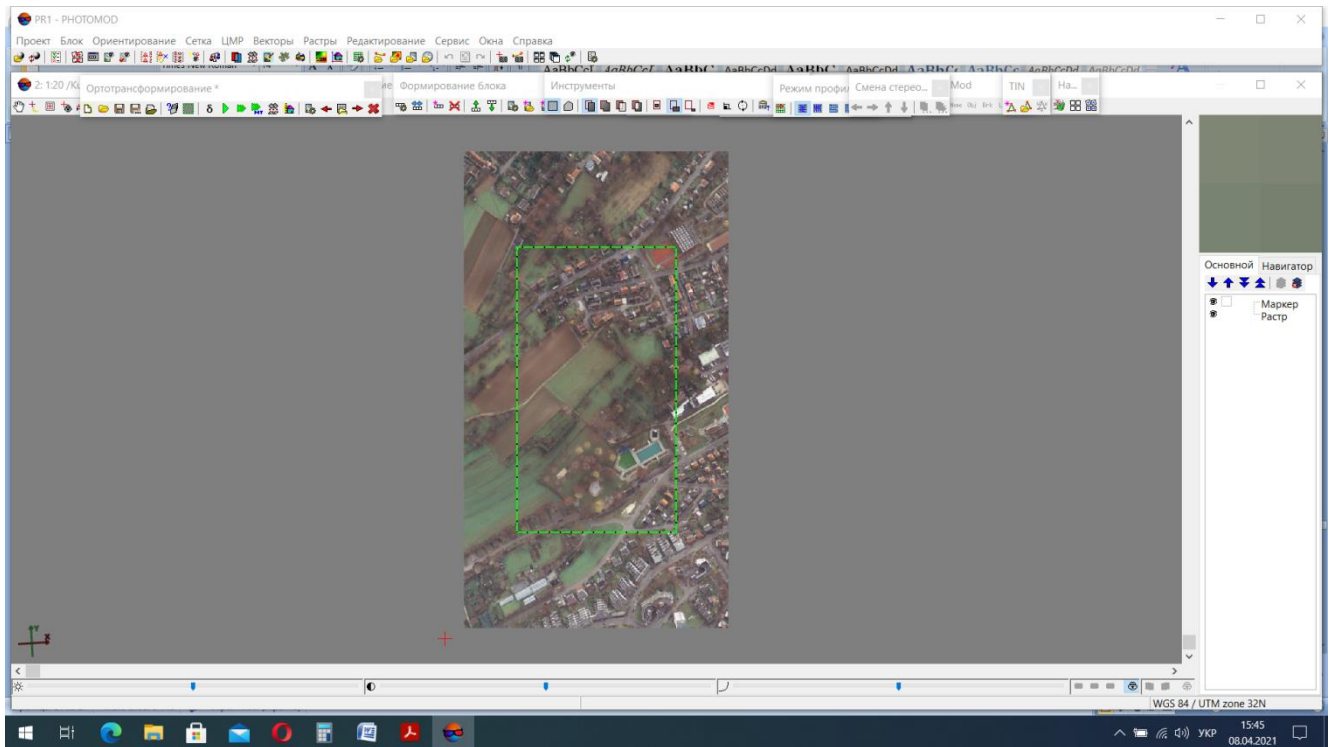


Рисунок 2.8 – Виділення області для ортофотоплану

3. Виберіть Растри > Ортотрансформування. Відкривається панель інструментів «Ортотрансформування».

4. Натисніть на кнопку  . Відкривається вікно «Параметри ортотрансформування».

5. Налаштуйте параметри створення ортофотоплану.

6. Клацніть ОК для збереження параметрів.

7. Натисніть на кнопку  панелі інструментів «Ортотрансформування» для збереження проекту ортофотоплану.

8. Натисніть на кнопку  панелі інструментів «Ортотрансформування». Відкривається вікно «Збереження».

9. Виберіть Тип файлів для створення вихідних фалів і поставте шлях до них.

10. Якщо на схемі блоку виділені зображення, виберіть «Зображення для ортотрансформування»:

- Всі з поточного проекту,
- Виділені на схемі блоку.

12. Натисніть ОК для запуску процесу побудови ортофотопланів.

Після завершення процесу в папці проекту створюється файл з ортофотопланом і файл геоприв'язки в обраних форматах.

З СТРУКТУРА І ЗМІСТ РОЗДІЛІВ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Пояснювальна записка до курсової роботи повинна мати наступну структуру.

ВСТУП

1 ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ КАРТ, ПЛАНІВ, ПРОСТОРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ, ЗАСНОВАНІ НА ВИКОРИСТАННІ АЕРО-КОСМІЧНИХ ЗНІМКІВ ТА РЕЗУЛЬТАТІВ СКАНУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ

1.1 Аерофотозйомка

1.2 Космічна зйомка

1.3 Зйомка з безпілотних літальних апаратів

1.4 Сканерна зйомка

2 ОБРОБКА ЦИФРОВИХ ЗНІМКІВ

2.1 Загальні відомості про систему Photomod

3 СКЛАДАННЯ ОРТОФОТОПЛАНУ В ЦФС PHOTOMOD 7 LITE

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

ДОДАТОК А. Зображення ортофотоплану ділянки місцевості за результатами фотограмметричної обробки цифрових аерофотознімків.

Форма титульної сторінки до курсової роботи наведена в Додатку до методичних вказівок.

В анотації треба коротко вказати: варіант завдання, мету роботи, поставлені завдання, коротко описати методику виконання роботи та основні отримані результати.

У вступі пояснювальної записки необхідно вказати мету курсової роботи, детально описати зміст завдань, вихідні матеріали, які використовував студент. В розділі необхідно вказати, які літературні джерела використав студент виконуючи теоретичну та практичну частину курсової роботи, описати основні результати виконання завдань курсової роботи.

У першому розділі пояснювальної записки описати технології створення карт, планів, просторових зображень, заснованих на використанні аеро-космічних знімків та результатів сканування об'єктів.

У другому розділі пояснювальної записки курсової роботи приводяться загальні відомості про цифрову фотограмметричну систему Photomod.

У третьому розділі курсової роботи необхідно детально описати хід та послідовність дій зі складання ортофотоплану в ЦФС Photomod 7 Lite.

Опис етапів створення ортофотоплану повинен супроводжуватись скріншотами екрану комп'ютера.

У висновках студент описує головні результати роботи.

Список використаної літератури формується згідно з рекомендованими літературними джерелами, які наведені в методичних вказівках, та з доповненням літератури, яку студент знайшов самостійно.

4 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ ТА ПОРЯДОК ЇЇ ЗАХИСТУ

Обсяг тексту пояснювальної записки рекомендується в межах 30-40 сторінок формату А4 з полями 2 см. Шрифт - Times New Roman 14, рядки через інтервал 1,5. Текст вирівнюється за шириною. Абзац повинен складати 1,25 см.

Розділи починаються з нової сторінки. Назва розділів та підрозділів напівжирним шрифтом з вирівнюванням посередині. Шрифт назв розділів – прописні літери. Після номеру розділу або підрозділу крапка не ставиться. Підрозділи нумеруються з позначенням номеру підрозділу через крапку після номеру розділу, наприклад 2.1 (розділ 2, підрозділ 1).

Рисунки підписуються з вирівнюванням по центру, наприклад (Рисунок 2.1 – Лінії зв'язку знімків). Нумерація рисунків в тексті ведеться з урахуванням підрозділів. Посилання на рисунок в тексті показується в дужках скорочено, наприклад, (рис. 2.1).

Таблиці повинні мати назви колонок. Назва таблиці розміщується над таблицею з вирівнюванням по центру. Приклад назви таблиці (Таблиця 2.1 – Координати центрів знімків). Посилання на таблицю в тексті дається скорочено в дужках, наприклад (табл. 1). Нумерація таблиць ведеться з урахуванням нумерації підрозділів.

Список використаної літератури формується в алфавітному порядку з дотриманням вимог ДСТУ 8302-2015.

Графічні додатки виконуються на листах паперу формату А4.

Порядок оцінки та захисту курсової роботи. Курсова робота приймається комісією з 3-х викладачів. Виконання курсової роботи оцінюється за трьома розділами за 100-бальною шкалою. Розподіл балів за виконання курсової роботи наведений нижче (табл. 4.1).

Таблиця 4.1 - Розподіл балів за виконання курсової роботи

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Максимальна кількість балів, що повинен набрати студент
30	10	60	100

Якість пояснювальної записки оцінюється за змістом та дотриманням вимог щодо оформлення: ступінь розкриття теоретичних положень, правильність створення ортофотоплану та повноту опису виконання кожного етапу роботи, дотримання вимог щодо оформлення тексту, рисунків, таблиць.

Захист проводиться з опитуванням студента з теоретичних і практичних питань виконання роботи.

Орієнтовний перелік питань при захисті курсової роботи наступний:

1. Технології створення карт і планів, засновані на використанні аеро- і космічних знімків
2. Що таке аерофотозйомка?
3. Основні параметри аерофотозйомки.
- 4 Типи космічних знімків.
5. Особливості зйомки з безпілотних літальних апаратів.
6. Елементи орієнтування стереопари.
7. Планово-висотна прив'язка аерофотознімків
8. Просторова фототріангуляція.
9. Поняття про дешифрування знімків.
10. Поняття про цифрове зображення.
11. Форми подання цифрового зображення.
12. Характеристики цифрового зображення.
13. Як виконується внутрішнє орієнтування цифрових знімків?
14. Послідовність обробки стереопарних зображень із використанням ЦФС Photomod.
15. Призначення модулів системи Photomod 7 Lite.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дистанційне зондування з основами фотограмметрії : навч. посіб. / В.В. Білоус, С.П. Боднар, Т.М. Курач та ін. ; [упоряд. Т.М. Курач]. – К. : Видав.-поліграф. центр "Київський університет", 2011. – 367 с. ; 8 [окр.] с. іл.
2. Зацерковний, В.І. Дистанційне зондування Землі. Фізичні основи : навч. посіб. / В.І. Зацерковний. – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2018. – 380 с.
3. Купріянич, І.П. Фотограмметрія та дистанційне зондування : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / І.П. Купріянич, Є.В. Бутенко. – К. : МВЦ Медінформ, 2013. – 392 с.
4. Железняк, О.О. Космічна фотограмметрія : навч. посіб. / О.О. Железняк, Л.С. Чубко. – К. : НАУ, 2012. – 220 с.
5. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Фотограмметрія та дистанційне зондування» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» / А.Г. Батракова, В.М. Ряпухін. – Харків : ХНАДУ, 2018. – 61 с.
6. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Основи фотограмметрії» студентами спеціальності 193 «Геодезія та Землеустрій». Ч. 1 : Теоретичні основи фотограмметрії / С.М. Трохимець. – Рівне : НУВГП, 2017. – 25 с.
7. Державна геодезична мережа України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://dgm.gki.com.ua/ua/map>. – Назва з екрана.

Додаток

Форма титульної сторінки курсової роботи

ДВНЗ «ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
Кафедра геодезії та будівництва підземних споруд

КУРСОВА РОБОТА

з дисципліни «Фотограмметрія та дистанційне зондування»

(назва дисципліни)

на тему: «Створення ортофотоплану з використанням аерофотознімків»

Студента (ки) _____ курсу _____ групи
спеціальності _____

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник _____
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Національна шкала _____

Кількість балів: _____

Члени комісії _____

_____ (підпис) (прізвище та ініціали)

_____ (підпис) (прізвище та ініціали)

_____ (підпис) (прізвище та ініціали)

Покровськ – 2021