

Міністерство освіти і науки України
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Географічний факультет
Кафедра геодезії та картографії

На правах рукопису
УДК 528.4:332.2

ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)
Галузь знань 19 – “Архітектура та будівництво”
Спеціальність 193 – “Геодезія та землеустрій”
Освітня програма – “Землеустрій та кадастр”

Випускна кваліфікаційна робота магістра
студента другого курсу
Медведєва Михайла Вікторовича
Науковий керівник
доктор географічних наук, професор
Бондаренко Едуард Леонідович

Допущено до захисту:

Протокол засідання кафедри № ____ від “ ____ ” _____ 2021 року

Завідувач кафедри

проф. Даценко Л. М.

Київ – 2021

РЕФЕРАТ

Розглянуто питання застосування методів топографії та геодезії для інвентаризації земель (з використанням перманентних GPS-станцій та безпілотної авіації) з подальшим створенням інформаційної бази для ведення Державного кадастру земель, встановлення та уточнення меж земельної ділянки, розташування на ній об'єктів, виявлення земельних ділянок, які використовуються за цільовим призначенням, не використовуються або використовуються нерационально.

На основі проведеного дослідження було вивчено досвід проведення топографо-геодезичних робіт при інвентаризації земель, удосконаленні поняттєво-термінологічного апарату, виокремленні методологічних особливостей даного процесу з використанням сучасного геодезичного обладнання.

Практичне значення полягає в удосконаленні алгоритму проведення інвентаризації земель на експериментальній ділянці із залученням даних перманентних станцій та безпілотних літальних апаратів, що, в свою чергу, посприяло більш ефективнішому використанню інструментального, програмно-технічного забезпечення та людських ресурсів.

Отримані результати доповнено розрахунками, таблицями та ілюстраціями.

Ключові слова: *інвентаризація земель, топографо-геодезичні роботи, GPS-станції, БПЛА, аерофотознімки, тахеометричне знімання, тахеометр, програмне забезпечення.*

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ПРОВЕДЕННЯ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ.....	7
1.1. Аналіз Нормативне забезпечення процесу інвентаризації земель.....	7
1.2. Поняттєво-термінологічний апарат проведення інвентаризації земель в Україні.....	13
1.3. Методологічні особливості інвентаризації земель України.....	15
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1.....	25
РОЗДІЛ 2. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСУ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ (З ВИКОРИСТАННЯ GPS-ПЕРМАНЕНТНИХ СТАНЦІЙ ТА БЕЗПІЛОТНОЇ АВІАЦІЇ).....	26
2.1. Види традиційних топографо-геодезичних робіт, необхідних для інвентаризації земель.....	26
2.2. Особливості застосування GPS-станцій та безпілотної авіації для інвентаризації земель.....	42
2.3. Інформаційне забезпечення топографо-геодезичних робіт інвентаризації земель об'єкта дослідження.....	52
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2.....	55
РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМНЕ, ІНСТРУМЕНТАЛЬНЕ ТА ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОВЕДЕННЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ ДЛЯ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ НАВЧАЛЬНО-СПОРТИВНОЇ БАЗИ ЗИМОВИХ ВИДІВ СПОРТУ.....	56
3.1. Програмне забезпечення, його класифікація та функціональні можливості.....	56
3.2. Інструментальне забезпечення топографо-геодезичних робіт з інвентаризації земель.....	66
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3.....	75
РОЗДІЛ 4. МЕТОДИКА ПРАКТИЧНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ АЛГОРИТМУ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ НА ОСНОВІ ПРОВЕДЕННЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ.....	76

4.1. Загальна характеристика об'єкта інвентаризації.....	76
4.2. Підготовчі роботи.....	77
4.3. Польові роботи.....	78
4.4. Камеральні роботи.....	82
4.5. Економічне обґрунтування проведення топографо-геодезичних робіт за сформульованим алгоритмом.....	83
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4.....	87
ВИСНОВКИ.....	88
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	89
ДОДАТКИ.....	91

ВСТУП

Актуальність обраної теми магістерської роботи полягає в тому, що інвентаризація земель є тим необхідним процесом, який проводиться з метою встановлення місцезнаходження та розташування об'єктів землеустрою, їхніх меж, розмірів, правового статусу, ідентифікації невикористаних земель, нерациональних чи не за цільовим призначенням, а також здійснення контролю за використанням та охороною земель, прийняття та на їх основі відповідних рішень органів виконавчої влади та місцевого самоврядування.

На початковому етапі інвентаризації землі потрібно виконати комплекс топографо-геодезичних робіт, ефективність яких залежить від застосування програмного, інформаційного та технічного забезпечення.

Метою магістерської роботи є дослідження питань застосування методів топографії та геодезії для інвентаризації земель села Тисовець Сколівського району Львівської області з подальшим створенням інформаційної бази для ведення Державного кадастру земель, встановлення та уточнення меж земельної ділянки, розташування на ній об'єктів, а також виявлення існуючих земельних ділянок, які використовуються за цільовим призначенням, не використовуються або використовуються не зовсім рационально.

Були поставлені та вирішені наступні **завдання**:

1. проаналізувати питання теорії та методології проведення інвентаризації земель;
2. розглянути види необхідних для інвентаризації земель геодезичних робіт, особливості застосування GPS-станцій та безпілотної авіації для її проведення в селі Тисовець Сколівського району Львівської області;
3. вивчити інформаційне забезпечення геодезичних робіт інвентаризації земель на прикладі села Тисовець Сколівського району Львівської області ;
4. виокремити класи необхідного програмного, інструментального та технічного забезпечення проведення геодезичних робіт для інвентаризації земель села Тисовець Сколівського району Львівської області;

5. розробити оптимальну методику практичної реалізації алгоритму інвентаризації земель села Тисовець Сколівського району Львівської області на основі проведення комплексу геодезичних робіт із застосуванням GPS-станцій та безпілотної авіації.

Об'єктом дослідження є землі села Тисовець Сколівського району Львівської області як експериментальна ділянка для проведення інвентаризації з використанням геодезичних методів та відповідних видів робіт.

Предмет дослідження – комплекс геодезичних робіт, необхідних для ефективного проведення процесу інвентаризації земель у селі Тисовець Сколівського району Львівської області.

Наукове значення одержаних результатів полягає у вивченні досвіду проведення топографо-геодезичних робіт при інвентаризації земель, удосконаленні поняттєво-термінологічного апарату, виокремленні методологічних особливостей даного процесу з використанням сучасного геодезичного обладнання.

Практичне значення полягає в удосконаленні алгоритму проведення інвентаризації земель на експериментальній ділянці із залученням даних перманентних станцій та безпілотних літальних апаратів, що, в свою чергу, посприяло більш ефективнішому використанню інструментального, програмно-технічного забезпечення та людських ресурсів.

Структура. Магістерська робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел інформації та додатків.

РОЗДІЛ 1.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ПРОВЕДЕННЯ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ

1.1. Нормативне забезпечення процесу інвентаризації земель

Нормативно-правова база щодо інвентаризації земель в Україні, відповідне законодавство міститься у статті 35 Закону України від 22 травня 2003 р., П. 858-IV "Про землеустрій", яка вказує, що інвентаризація земель проводиться до встановити місце землеустрою, його межі, розміри, правовий статус, ідентифікацію земель, які не використовуються або використовуються нерационально та не за цільовим призначенням, виявлення та збереження деградованих сільськогосподарських угідь та забруднених земель, встановлення кількісних та якісних характеристик землі, необхідні для державного земельного кадастру, здійснення державного контролю за використанням та охороною земель та прийняття на його основі відповідних рішень органами виконавчої влади та органами місцевого самоврядування [4].

Інвентаризація землі проводиться з метою:

- забезпечити ведення Державного земельного кадастру, контроль за використанням та охороною земель;
- визначення якісного стану земельних ділянок, їх меж, розмірів, складу землі;
- узгодження даних, отриманих в результаті інвентаризації земель, з інформацією, що міститься в документах, що засвідчують право на землю, та в Державному земельному кадастрі;
- прийняття відповідних рішень за результатами інвентаризації земель Кабінетом Міністрів України, Кабінетом Міністрів Автономної Республіки Крим, місцевими державними адміністраціями та органами місцевого самоврядування [4].

Інвентаризація земель проводиться на основі принципів планування, надійності та цілісності даних, послідовності та стандартизації процедур,

наявності інформаційної бази, узагальнення даних за єдиними принципами та технології їх обробки.

Об'єктами інвентаризації земель відповідно до нормативних актів є територія України, територія адміністративно-територіальних одиниць або їх частини, окремі земельні ділянки.

Інвентаризація земель проводиться в межах адміністративно-територіальних одиниць, землеволодіння або використання землі та територій, межі яких визначаються проектами формування території та встановлення меж рад. село [4].

Державна інвентаризація земель у сучасних умовах покликана вирішити такі основні завдання:

- 1) забезпечити цілісність інформації про всі земельні ділянки, кадастрові зони та мікрорайони, адміністративно-територіальні утворення в межах України у державному земельному кадастрі;
- 2) забезпечити перевірку існуючої семантичної та картографічної інформації про існуючі землі, на які держава зареєструвала права власності;
- 3) забезпечити виявлення та реєстрацію обмежень землекористування (територіальні зони).

Чинне аграрне законодавство досить суворо регламентує основи набуття та реалізації територіальних прав, гарантії цих прав та порядок їх державної реєстрації, інвентаризація земель стає, по суті, формою масової перевірки відповідності чинному аграрному законодавству . Водночас інвентаризація земель жодним чином не може розглядатися як інструмент для усунення порушень, виявлених під час перевірки [4].

Підставою для геодезичного встановлення меж земельної ділянки, а також реєстрації її просторово-правових характеристик повинна бути документація із землеустрою, дані якої мають офіційний характер і набувають юридичного значення завдяки затвердженню законодавством., характеристика землі часто визначається її фактичним станом. Звичайно, м-бні топографо-геодезичні дослідження, матеріали дистанційного зондування Землі ніколи не зможуть

надати юридично значиму інформацію щодо законного використання суші, оскільки всі способи встановлення меж на земній поверхні є тимчасовими. - Межу поля можна орати, пересувати огорожу, переміщувати межі, втрачати, і більшість кордонів ділянок фізично не відображаються на поверхні суші.

По суті, виявляючи «невідповідність» реальних меж посилок з тими, що згадувались вище в територіальній плановій документації, шукаючи «відхилення» у конфігурації посилок, їх поверхні ..

Практична реалізація інвентаризації земель повинна здійснюватися у п'ять основних етапів:

- 1) придбання послуг з інвентаризації земель;
- 2) отримання вихідної інформації для інвентаризації земель;
- 3) проведення робіт
- 4) складання документації із інвентаризації;
- 5) використання документації із інвентаризації.

Інвентаризація земель проводиться для уточнення або встановлення місцезнаходження об'єктів землеустрою, їх меж (не закріплених на місцевості), виявлення тих, що не використовуються та тих, що не використовуються за призначенням або використовуються нерационально та не відповідно до дозволених використання. землі, інші характеристики землі.

Метою проведення кадастру земель поселення є створення інформаційної бази для ведення державного реєстру земель, регулювання територіальних відносин, рационального використання та охорони земельних ресурсів, оподаткування [3].

При проведенні інвентаризації земель основними вимогами та етапами є:

- картографічні матеріали та пошуки попередніх років (витяг з кадастрового плану, використаний для створення робочого інвентаризаційного плану);

- відновлення та закріплення кордонів;

- горизонтальне розпізнавання наземних об'єктів переважно в м-бі 1: 500 - 1: 2000;

- межі земель узгоджуються із сусідніми землекористувачами;
- у запланованому картографічному матеріалі представляють межі всіх землекористувачів, власників (орендарів, юридичних або фізичних осіб), категорії земель, а також пункти державної геодезичної мережі;
- загальна площа земельних ділянок, розрахована за допомогою комп'ютерних програм [3].

Для створення системи земельного кадастру матеріали інвентаризації мають мати інформацію про власників, користувачів, орендодавців, орендарів, адресу, призначення ділянки, вторинного користувача, якщо він зареєстрований, площу згідно з документацією. В кінці інвентаризації готується звіт та запланований картографічний матеріал. Матеріали затверджуються розпорядженням директора районної адміністрації.

Під час підготовчих робіт розшифровуються м-бні аерофотознімки, складаються кадастрові плани та проводиться інвентаризація земель.

Підготовчі роботи рекомендується проводити згідно з наступними технологіями:

- підрядник отримує для кожного населеного пункту 2 копії зображень, одне з яких є робочим, а друге - для остаточної обробки матеріалів для розшифровки;

- В акті узгодження прийнята кадастрова нумерація населеного пункту вказана на наступній регіональній карті.

- Матеріали підготовчих робіт готуються в одній справі по всіх населених пунктах, у віданні яких знаходиться адміністрація. В особливих випадках може бути проведена реєстрація підготовчих робіт та в окремому поселенні. Під час підготовчих робіт вивчається наявність зображень для всієї території поселення та складаються картограми топографічного дослідження та прогнозовані роботи.

На копії отриманих фотографій складається план роботи над населеним пунктом, в якому розміщується узгоджена комісією межа інвентарю та робиться поділ на кадастрові приміщення.

Матеріали підготовчих робіт готуються в бізнесі в 3 примірниках, з яких:

Перший примірник оригіналу опублікований у Держгеокадастрі,

2-й примірник - адміністрування,

3-й примірник - файл.

Матеріали підготовчих робіт розглядаються та затверджуються на засіданні окружної комісії протоколом, який підписує лише президент комісії.

Основними завданнями інвентаризації земельних поселень є ідентифікація всіх землекористувачів, власників з встановленням меж їх ділянок, ідентифікація земельних ділянок, які не використовуються або використовуються нераціонально, не за цільовим призначенням, встановлення реальних меж землі. фактичне використання, проект та невеликі площі (у містах), а також межі районів населених пунктів та закріпіть їх на місцевості відповідними межовими позначками.

Інвентаризацію земель поселення можна планувати в межах населеного пункту, мікрорайонів або окремих землекористувачів [2].

Загальне керівництво роботою з інвентаризації земель населених пунктів та їх організації покладається на міські управління територіальних ресурсів та управління (управління) територіальних ресурсів міст обласного підпорядкування (район) та місцеві територіальні органи Геокадастр Держава Україна.

Безпосередня організація роботи з інвентаризації населених пунктів та управління ними відповідно до закону покладається на державні адміністрації міст, відповідні органи місцевого самоврядування: управління територіальними ресурсами міст та управління (управління) управління територіальні ресурси міст області (району) підпорядкування.

Організація робіт з проведення інвентаризації земель міст, селищ районного підпорядкування та селищ районного підпорядкування і сільських населених пунктів, а також керівництво ними покладаються на держадміністрації та райвідділи земельних ресурсів [3].

Відповідні органи місцевого самоврядування:

- приймати замовлення на проведення інвентаризації міських земель для організації їх публікації в засобах масової інформації;

- розпоряджатися бюджетними коштами, що виділяються на інвентаризацію міських земель, міській адміністрації (підрозділам) відповідно до управління бюджетними коштами, що виділяються на інвентаризацію земель громадян, відкрити поточні рахунки, дати їх повноваження клієнта за їх роботу.

- затвердити склад комісій земельного адміністративного округу, міста, селищ та сіл;

- Визначити функції комунальних, організацій, державних органів, землевпорядників, визначити порядок роботи, дотримання, графік, систему управління і звіти.

- Визначити відповідальність необхідних служб міст (населених пунктів), юридичних-фізичних осіб, за надання матеріалів, необхідних для інвентаризації земель і для надання інформації;

- погодити результати завершеної інвентаризації загалом; подати їх на затвердження відповідним органам місцевого самоврядування [3].

Міські адміністрації (департаменти) з р з шї Регіональні управління земельних ресурсів здійснюють:

- Підготовка проекту розпорядження керівника органу місцевого самоврядування про проведення інвентаризації земель відповідних міст та селищ.

- Формування складу земельних адміністративних комісій області, міста, селища та села.

- Розробка і графіків плану інвентаризації земель.

- Розробка та підписання контракту з підрядником на основі тз інвентаризації земель.

- Організація нагляду та приймання робіт виконавцем.

- Обговорення матеріалів за результатами інвентаризації земель кожного кварталу, маси, загального розрахунку, де інвентаризація закінчена, підготовка земельних відносин, пропозицій щодо землекористування, подання до міста,

району, села, села на затвердження. Їх шип шип Схвалення відповідними місцевими органами влади;

- Організація зберігання на паперово-магнітних носіях матеріалів інвентарю ґрунту [2].

До складу адміністративних комісій обласних, міських, селищних, сільських земель входять:

- представники регіональних управлінь земельних ресурсів, міських управлінь земельних ресурсів, селищ, сільських рад, податкової інспекції, архітектури, управління містом (управління), представники технічної інвентаризації, бюро експертиз, земельних кадастрових бюро (центрів). , Департаменту охорони довкылля, а також члени заступників комітетів з питань земельної реформи. Їх доручають адміністративним комісіям районних, міських, селищних та сільських земель.

- Обговорення суперечок між землекористувачами, землевласниками, пропозиції щодо них, підготовка проектів, розпоряджень органів місцевого самоврядування.

- Обговорення справ щодо землеустрою, підготовлених для кожного кварталу, масового, окремого землекористувача.

- Обговорення звітів про результати інвентаризації земель.

- Підготовка пропозицій щодо регулювання земельних відносин для відповідного органу місцевого самоврядування міста, селища, села use землекористування.

- Проведення великої роз'яснювальної роботи щодо цілей інвентаризації земель у ЗМ земель [2].

1.2. Поняттєво-термінологічний апарат проведення інвентаризації земель в Україні.

В рамках проведення інвентаризації земель шляхом виконання топографо-геодезичних робіт важливим є поняття, представлені нижче.

Аерофотозйомка - фотографування землі з літака або супутника за

допомогою спеціальних аерокамер. Дистанційне зондування поверхні Землі шляхом фотографування її з літака або іншого літального апарату в різних частинах спектра. [1].

Азимут – кут на місцевості або на карті, що утворюється напрямом на північ і напрямом на обраний пункт. Кути зчитуються від напрямку на північ за ходом годинникової стрілки.

Базис геодезичний – виміряні сторони в мережах базисних триангуляційних побудов 1 та 2 класів; їх довжина в мережі триангуляції 1 кл. має бути не менше 6 км, а відносна похибка його довжини не може перевищувати 1:400 000 [1].

Бічна точка: пристрій та (або) конфігурація для позначення точки на поверхні землі, яка знає координати та висоту землі.

Національна геодезична мережа: мережа геодезичних пунктів, що забезпечують поширення координат по території країни і служать джерелом для створення інших геодезичних мереж. [1].

Національна ГМ України - це сукупність мережевих пунктів, що розподілені по Україні і закріплені за допомогою спеціальних центрів, що забезпечують збереження планів і висот та довготривалу стабільність.

Дистанційне зондування Землі: процес отримання даних на поверхні Землі за допомогою спостережень та вимірювань з космосу. [1].

Інвентаризація земель - це заходи із землеустрою, спрямовані на виявлення та уточнення даних про землю для бухгалтерського та кадастрового призначення [1].

Кадастрова зйомка: завдання, призначені для вивчення необхідних топо елементів місцевості в пунктах геодезичної мережі та графічного представлення на плані планування. Це основа інтелектуального [1].

Кадастровий план земельної ділянки: пакетна кількість картографічних документів, що містить графічне зображення посилки, що показує місце розташування посилки, її межі, обмежені (зосереджені) права інших, контури земельної ділянки, контури ділянки. нерухомість, розташована в посилці.

Кадастровий план земельного плану є невід'ємною частиною документації.

Геодезична мережа: Мережа точок, закріплених на поверхні, споруді Землі, розташування яких або запланована висота визначається із системи координат або запланованої висоти. [1].

Ортогональне зображення - це скоригована ("ортогональна") аерофотознімка, яка має однаковий м-б у всіх точках, усуваючи спотворення з зображення. Орто часто використовується задля створення карт ГІС. Програма відображає орфографічні зображення і дозволяє операторам використовувати векторні дані, текстові анотації або географічні позначення. Деякі програми можуть обробляти орфографічні фотографії та автоматично малювати необхідні векторні лінії.

Тахеометр – прилад геодезичний, для вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів та перевищень. Т. класифікують за типом віддалемірів, що застосовуються у них, та способом реєстрації результатів вимірювань [1].

Тріангуляційний пункт – точка земної поверхні, координати якої (абсциса, ордината і висота) визначені методом тріангуляції (створенням геодезичної мережі у вигляді системи пов'язаних спільними сторонами трикутників, вершини яких є геодезичними пунктами). Точне положення Т. П. на місцевості фіксується шляхом закладки в землі спец. споруди - геодезичного центру, над яким споруджується геодезичний знак. Сукупність указаних пунктів становить опорну геодезичну мережу, яка використовується під час топографічної зйомці і різних геодезичних вимірах на місцевості. На топографічній карті позначається спеціальними умовними знаками.

1.3. Методологічні особливості інвентаризації земель України.

Інвентаризація проводиться відповідно принципів планування, надійності та повноти, порядку та стандартів процедур, наявності інформаційних баз даних, послідовних принципів обробки та узагальнення даних відповідно до технології.

Підрядник інвентаризації земель - це самостійний підрозділ муніципальної адміністрації та місцевої адміністрації або інших земельних ресурсних організацій, які мають дозволи (ліцензії) (далі - підрядники) на геотехнічну, геодезичну та землевпорядні дії [2].

Всі роботи по земельному фонду поділяються на три етапи.

-Завершено;

-виробництво;

-Внутрішня робота.

Підготовчий етап складається з:

- Збір, дослідження та оцінка запланованих топографо-геодезичних опор

- Маркуйте матеріал марки в робочій зоні;

- Перегляньте та зробіть висновки щодо необхідності зосередитись і створити основу для регіонального планування.

- Розробка технічних завдань;

- Створити план інвентаризації робіт (план)

- Аналіз технічного, систематичного та технічного забезпечення перепису;

- Створіть план, який поділяє поселення на регіони, пункти та домовленості.

- Аналіз наявних даних про геодезичні, земельні, бухгалтерські, топографічні роботи, що виконуються в цій галузі;

- містобудівні документи, санітарний захист, дані про розмір заповідних територій та заповідних територій, наявні дані аналізу та оцінки національних будівельних норм

- Аналіз технічних звітів щодо визначення зовнішніх меж землекористування;

- Аналіз даних про управління землями сільськогосподарського призначення [2].

Вихідні дані із земельного фонду такі:

-Додаткові документи з державного фонду землеустрою;

-Інформація про державні кадастрові землі в паперовому та електронному форматі, включаючи земельний реєстр; Державна реєстрація права власності та постійного користування землею, договори оренди землі; Файл обміну даними землеустрою

-Документи містобудування затверджуються в порядку, зазначеному в документах.

-Реконструкція та розробка матеріалів для планування та картографування, включаючи фактичні записи, за результатами кредитних угод між Україною та міжнародними банками (проект "Публікація Національного закону про сільські активи та інтелектуальні системи у сільській місцевості")

-Інформація та обмеження в реєстрі нерухомості

-Копія документів, що підтверджують права на землю або сплату земельного податку

-Підготовка даних результатів обстеження земель [2]

Тоді це предмет дослідження та аналізу.

-Свідоцтво про реєстрацію земельного плану (паспорт)

-Документи та дані про відведення земель

-Визначення даних про вилучення, розміщення (модернізацію), межі земель та заселення;

-Технічне управління запасами (ВТІ) для дослідження будівель та споруд на окремих регульованих землях

-Інформація про користувача та орендодавця землі

-Інформація про підприємства та організації, включаючи накопичення небезпечних або небезпечних продуктів та токсичних відходів.

-Дані та документи, що містять інтелектуальний зміст (реєстри, таблиці .) різних організацій та підрозділів, таких як громадські будівлі, ландшафтна архітектура та ландшафтна архітектура

-Затверджена міська та проектна документація (для індивідуальних забудовників) [2].

На основі зібраних та проаналізованих даних проводиться технічна робота

(ТЗ) щодо інвентаризації земель, що забезпечує наступний етап роботи.

-Організуйте територію поселення на сусідів, сусідів, набори розподілу та кодування.

-Визначення етапу роботи на складі;

-Підготовка документів із землеустрою для окремих кварталів, відділів, сусідів;

-Огляд філій геодезичної мережі;

-Огляд гілок, серій та існуючих меж сусідів;

-Переглянути існуючі межі власності та використання землі

-Розробка законів про демаркацію та затвердження населених пунктів та землекористування;

-Земний опис гілок, масивів, мікроскопія та підготовка відділів всього поселення.

Залежно від району поселення обирається загальний план перепису, який повинен враховувати розподіл наявних територій та особливості району поселення.

Залежно від регіону та структури, міста не можуть класифікуватися щоквартально. Кадастрова одиниця бухгалтерського обліку - це конкретна земельна ділянка або землекористування, а кадастрова одиниця - це мікрорайон, мікрорайон або існуюча будівля, лінія відведення землі та червона лінія (якщо це можливо) або природні межі (наприклад, міські парки). сільськогосподарських угідь .). Галузеві або сукупні системи згруповані в райони. Кодування кварталів, серій, земельних ділянок та землекористування здійснюється відповідно до керівних принципів ведення реєстру (земельний реєстр) [3].

На основі аналізу наявних планово-картографічних матеріалів складається план інвентаризації робіт та готуються рішення щодо подальшої роботи, які приймаються виконавчими комітетами міської, селищної та селищних рад.

За наявності необхідних матеріалів перелік земельних ділянок слід проводити в такому порядку:

-Кордони сусідів, дефекти, сусіди, коди (нумеровані) та межі населених пунктів передаються як планово-картографічні матеріали.

-У середині кожного кварталу (серії) схематично намалюйте межі землекористування.

Основним фактором, що визначає всі параметри кадастрової інвентаризації, є вимоги до точності та деталізації відображення кадастрових об'єктів. Однак ці вимоги визначають цільове призначення, якість землі та максимальну відбивну здатність, пов'язану з одиницею обліку.

Ці одиниці рахунку повинні бути:

- Державні та регіональні залежні міста - 1 квадратний метр (0,0001 га);
- Для садівничого товариства-2,5м². м (0,00025 га);
- Районні утриманці та селища-15 кв. М (0,0015 га);
- У селі-100 кв. м (0,010 га) [12].

Виходячи з вищевикладеного, для виготовлення земельних кадастрових карт (планів) рекомендуються такі шкали.

- Залежні міста штату та регіону-1: 500 або більше;
- Більше -11000 у підпорядкованих та населених пунктах району;
- В селі-1: 2000.

Для забезпечення необхідної точності одиниці вимірювання не слід перевищувати вказівку області похибки (межі) точки вимірювання та межі до найближчої точки основної геодезичної мережі:

- Державні та регіонально залежні міста -10 см;
- Місцево залежні місця, села -20 см;
- 40 см у с.

Похибка взаємного розташування сусідніх точок межі не повинна перевищувати 0,1 мм за шкалою плану.

Виробнича фаза.

На етапі будівництва всі топографо-геодезичні роботи виконуються в одній національній системі координат (USC-2000) або для визначення або уточнення меж земель, використання обмежень (заборонених) та земель, які

потребують інтерпретації. Чи не можна визначити ці обмеження під час підготовчих робіт.

Під час топографо-геодезичних робіт на суші перевіряють електричні мережі 0,4 кВ та більше, магістральні трубопроводи та інші споруди, що створюють захист, охорону та інші зони з особливими умовами використання [2].

Етап виробництва включає огляд інвентаризації на місці для визначення меж землекористування.

На цьому кроці слід враховувати наступні принципи:

- Основа плану запасів полягає в тому, що матеріал для планування та картографії повинен бути не менше 1: 2000 і повинен знаходитися в місті, який залежить від регіону (району) 1: 500.

-Виставки та сировина для підземних споруд не вимагають полегшення.

-Не перестарайтеся з обмеженими помилками в розташуванні пунктів дослідницької мережі, пов'язаних із запланованою підтримкою. 0,1 м у залежних від країни та міста містах; Місцево залежні та населені місця - 0,2 м; - 0,4 м від села.

Робота на виробничій фазі філії (поля) починається зі складання списку всіх власників землі. Отримати від кожного землекористувача (власника землі) інформацію про фактичне використання земельної ділянки та нотаріально завірену копію, що підтверджує права користування земельною ділянкою, право власності на землю. Інформація про землекористувачів (землевласників) згрупована у конкретні вибірки. Акт перевірки наявності та стану межових знаків, що визначають межі населеного пункту.

Огляди ділянок включають визначення, визначення та визначення поворотних пунктів та меж землекористування. Одночасно можливі візуальний огляд та інструментальний огляд та інспекція Land Downer [12].

Відновлення втрачених знаків проводиться на підставі наявних матеріалів та документів, приймаючи природу місцями в геодезичній мережі або за наявності якісного матеріалу при вимірах.

Під час розвідки земель він тимчасово включає прорив межі землекористування та підтримує контури суші.

Додаткові дії можна виконати залежно від наступних варіантів:

Якщо доступний план м-бу щонайменше 1: 2000, тимчасова фіксована гранична точка повороту повинна бути з'єднана з полігональною точкою вимірювання (типовою точкою місцевості). Згідно з цими даними, план являє собою поворотний пункт на кордоні.

Якщо план потрібно скорегувати, курс теодоліта розміщується на робочій ділянці, підключеній до геодезичної мережі, або до запланованого пункту підтримки. У цьому процесі він додатково усуває необхідні елементи ситуації та визначає поворотні точки на кордонах землекористування. Згідно з цими даними, граничні пункти та елементи ситуації позначені в інвентаризаційному плані роботи.

За наявності авіаційного матеріалу поворот межі землекористування застосовується безпосередньо до декодованого зображення при плануванні робочого списку.

Аерофотознімки, які можуть точно позначити поворотний пункт межі планування інвентаризації, а якщо нема спільних контурних точок при плануванні інвентаризації, розмір аерофотознімка землекористування визначається відповідно до певного обсягу та вимірювань. , Включаючи аерофотознімання

У всіх випадках необхідно коригувати межі гілок, домовленостей, сусідів для подальшого аналізу розрахунку площі.

Камерні роботи.

Внутрішні роботи - це обробка та документування результатів повноцінних геодезичних робіт та землеустрою. Внутрішні роботи виконуються підрядником [8].

У межах, встановлених стосовно всієї місцевості, геодезичних та результатів робіт у галузі землеустрою, підрядник відраховує всі сфери землекористування та оформляє документи на місці (контракт).

Якщо чітких меж землекористування на основі даних польових досліджень та зібраних документів немає, межі землекористування встановлюються (відновлюються) у кожному кварталі (настройка), межові позначки та чіткі контури, крокові карти та процедури межового розмічання. У разі несумісності меж земель із сусідніми землекористувачами закон визначає спосіб вирішення спорів.

Як частина документа про інвентаризацію землі, на землекористувачів (Land Downer) поширюються (фіксовані) обмеження щодо використання земель, якщо вони визначені законом, державною будівельною, санітарною, екологічною чи іншою нормою.

Характер та конкретні деталі різних обмежень викладені у відповідних законах та нормативних актах.

Графічний матеріал (частина документа) засвідчується підрядником (підрядником) та власником землі або землекористувачем.

Складання та проектування інвентаризації земель.

Результати польових досліджень представлені у вигляді документа, прив'язаного до паперу та магнітних носіїв [12].

Документація включає:

- Пояснення;
- Проект закупівель з інвентаризацією та граничними робочими планами всіх призначених земель
- Відобразити перелік (запис) землекористувачів (власників земельних ділянок) за типом об'єкта земельної кадастрової книги.
- Список землекористувачів без документації прав чи права власності на землю
- Перелік земель, які не використовуються або не використовуються за призначенням
- перелік самовільно вилучених земель;
- Перелік земель, на які негативно впливають антропогенні процеси (порушені, затоплені, забруднені органічними та іншими видами відходів)

-Опис всієї землі та розподіл між землекористувачами (Land Downer) та землею

-1: 2000 за обсягом інтегрований план землекористування;

-Каталог координат кута повороту межі чверті;

-Виконати дії щодо встановлення та затвердження меж землекористування (права власності на землю).

-Огляд меж земель;

-Каталог координат кута повороту зовнішнього периметра землекористування (права власності на землю);

-План спеціальних обмежень землекористування в м-бі 1: 500, 1: 2000;

-Схема прив'язки кута повороту землекористування (права власності на землю);

-Планований план підтримки;

-Декларація напряму теодоліту.

Підрядник подає документи на інвентаризацію земель до муніципальної адміністрації, районного відділу земельних ресурсів.

Міська адміністрація, Департамент земельних ресурсів, враховує подані документи та у разі позитивного висновку готує проект рішення відповідного з'їзду про затвердження даних перепису для всіх землекористувачів (власників земель) у кварталі. У разі прийняття негативних управлінських рішень органи виконавчої влади повернуть документ на розгляд [12].

На підставі документальних даних для кожного адміністративного поділу міста чи селища без адміністративного управління, затвердженого місцевою адміністрацією, регіональними управліннями земельних ресурсів, підряднику необхідно скласти офіційний документ у вигляді зведеного звіту, який має включати інформацію з таких питань:

– Наявність оригінальних даних про місцевість та методів їхньої корекції;

– процедура підготовки основи робочого плану (інвентаризаційного плану);

- наявність суперечливої проблеми (існуючих суперечливих проблем) з пропозиціями щодо її (їх) вирішення;
- склад земель за категоріями та формами власності, щоквартально та за районами, інтегрований звіт за населеними пунктами;
- виявлення порушень землекористування;
- зазначення невикористаної або необґрунтовано використаної землі;
- пропозиція щодо уточнення існуючих меж угоди;
- перелік пунктів геодезичної мережі, необхідні (та можливі) заходи відновлення [12].

Підрядник подає зведений звіт про записи на затвердження до місцевої адміністрації, управління земельних ресурсів. Вона, а також разом з управлінням земельних ресурсів узгоджують зведений звіт про перепис населення з міською адміністрацією, міським (міським) управлінням та міською будівлею щодо дотримання бюджету, затвердженого законом, та готує рішення міської ради. Районна державна адміністрація. Зведений звіт підтверджується рішеннями сільської, селищної та міської ради (у відповідності до реформи децентралізації – адміністраціями об'єднаних територіальних громад, ОТГ).

Після того, як міська, сільська, сільська рада приймає рішення затвердити інтегрований звіт, усі дані перепису земель, записані на паперових та магнітних носіях, постійно зберігаються в муніципальній адміністрації, Міністерстві землі, інфраструктури та енергетики, офісі сільського управління муніципальна адміністрація районної (у разі створення) ради.

Загальні дані про узагальнені характеристики земель у населених пунктах та передачу вищим органам влади здійснюють згідно з чинними нормативним актами – відповідні управління та сектор земельних ресурсів [12].

Документи складаються по кожному району, кварталу (населеному пункту) населеного пункту формується перелік документів, який потім доповнюється необхідними документами після та з результатами виконання вишукувальних робіт.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

1. Процедура інвентаризації земель у вигляді одержаного їх переліку з відповідними характеристиками практично реалізується у межах існуючих адміністративно-територіальних одиниць, земельної власності або користування землею та територіями, границі яких визначаються регламентними документами – проектами територіального розвитку та рішеннями меж міста та селищних комітетів.

2. Для розроблення (та / або удосконалення) автоматизованої системи земельного кадастру матеріали інвентаризації повинні містити обов'язкову інформацію про власника, користувача, орендаря, адресу міста, призначення місцезнаходження, територію допоміжного користувача (якщо вона є зареєстрованою) згідно з документом. Кінцевим етапом процесу інвентаризації є виконання робіт з підготовки технічних звітів та одержання запланованих результуючих картографічних розробок.

3. Процес інвентаризації як такий проводиться згідно з напрацьованими методологічними принципами, до яких віднесено принципи: планування робіт, повноти та надійності інформаційних матеріалів (наявності інформаційних баз даних), усталеного порядку проведення процедур, обробки та узагальнення наборів даних згідно з технологіями

4. Основним фактором, який визначає параметри кадастрової інвентаризації земель, виступають вимоги до необхідної деталізації відображення об'єктів, серед яких чільне місце посідають, зокрема, цільове призначення, якість землі та здатність, пов'язану з одиницею обліку.

5. На підставі одержаних результатів проведених необхідних та послідовних топографо-геодезичних робіт підрядна організація здійснює підготовку пакету документів на інвентаризовані ділянки без площі всіх визначених земель у певному обсязі.

РОЗДІЛ 2.

ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСУ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЗЕМЛЬ (З ВИКОРИСТАННЯ GPS-ПЕРМАНЕНТНИХ СТАНЦІЙ ТА БЕЗПЛОТНОЇ АВІАЦІЇ).

2.1. Види традиційних топографо-геодезичних робіт, необхідних для інвентаризації земель.

Основним видом топографо-геодезичних вишукувань для інвентаризації земель може бути тахеометрична зйомка (знімання, *син.*) (самостійний вид робіт) як вид геодезичних робіт або в поєднанні з іншими типами для планувальної діяльності у наступних випадках, якщо, наприклад, економічно недоцільно чи технічно неможливо провести стереотопографічну або іншу топографічну зйомку [9].

Тахеометричне знімання на сучасному етапі виконують в основному електронними, тахеометрами чи оптичними теодолітами зі встановленими на них світловіддалемірами або світловіддалемірними насадками (рис. 2.1) [9].



Рис. 2.1. Електронний тахеометр Sokkia SET 530RK3.

Крім вказаних видів приладів для тахеометричного знімання використовують цифрові термінали даних типу GRE 4a, які дають змогу

реєструвати числову та текстову інформацію і виконувати кодування предметів місцевості в польових умовах, а також різноманітні плоттери, які після відповідної обробки матеріалів за допомогою програмно-технологічних комплексів, які дають змогу автоматизовано отримувати топографічні плани у цифровому і графічному вигляді.

При роботі застосовують рейки та віхи для віддалемірних відбивачів.



Рис. 2.2. Віха з відбивачем.

При тахеометричному зніманні згідно із застосованим обладнанням щільність знімальної основи має забезпечувати можливості прокладання ходів, які відповідали б технічним вимогам, табл. 2.1 [9]:

Таблиця 2.1

Існуючий масштаб зйомки	Максимальна довжина тахеометричного ходу, у м	Максимальна довжина лінії у тахеометричному ході, м	Максимально можлива кількість ліній у тахеометричному ході
1:5 000	10 000	1 000	50
1:2 000	5 000	700	30
1:1 000	3 000	500	25
1:500	2 000	350	20

Горизонтальний кут тахеометричного ходу (як складова частина полярних координат) вимірюється одним повним прийомом відповідного способу. Похибки, які отримані при половинному прийомі, не мають перевищувати 20"

при вимірюванні точним теодолітом і 1' при вимірюванні 30-секундним (технічним) теодолітом [8].

Кутова похибка шляху зльоту не повинна перевищувати: При вимірюванні кута оптичного теодоліта $f = \pm 20''\sqrt{n}$; При вимірюванні кута за допомогою 30-секундного теодоліта $f = \pm 1'\sqrt{n}$, де n - кількість кутів у напрямку [8].

При вимірюванні оптичного тахеометра та лінії теодоліту допустима лінійна похибка тахеометричного ходу визначається за формулою: $f_s = S / 400\sqrt{n}$, де: довжина ходу S (в м); n – кількість ходових рядів, загальна електронна станція з соплом з діапазоном світла та відносна лінійна похибка при вимірюванні лінії оптичним теодолітом не повинна перевищувати 1/2000. М-б 1: 5000; 1,0 м-1: 2000; 0,6 м-1: 1000; 0,3 м-1: 500. Якщо колія довша за 500 м, необхідно ввести компенсацію руйнування.

Відстань від точки вимірювального курсу (вимірювальної станції) до пікету та відстань між пікетами не повинні перевищувати значення, наведеного в таблиці. 2.2, при використанні електронного тахеометра та оптичного теодоліта з соплом для досягнення світла.

При проведенні тахеометричного обстеження необхідно контролювати стабільність орієнтації пристрою та реєструвати результати випробувань у журналі або на цифровому терміналі даних електронного тахеометра.

Зміни приблизних значень напрямку для періоду стрільби на станції становлять до $1,5^\circ$ при стрільбі з оптичного тахеометра та теодоліта та до 20, при стрільбі з тахеометра та теодоліта із соплом, що досягає світла дозволяється.

З метою моніторингу та запобігання викидам під час тахеометричного огляду на кожній станції необхідно визначити кілька пікетів, визначених на сусідніх станціях.

Доцільно визначати надлишок при видаленні плоскої поверхні горизонтальним брусом. Горизонтальність осі спостереження забезпечується встановленням її на вертикальному опорному колі, рівному нулю [8].

Геодезичне обґрунтування тахеометричної зйомки з [8].

Масштаб знімання	Висота перерізу рельєфу, у м	Макс. віддаль між пікетами, м	Макс. віддаль при зніманні рельєфу, м	Макс. віддаль при зніманні контурів (чітких), м
1:5000	0.5	60	1000	1000
	1.0	80	1000	1000
	2.0	100	1000	1000
	5.0	120	1000	1000
1:2000	0.5	40	750	750
	1.0	40	750	750
	2.0	50	750	750
1:1000	0.5	30	600	600
	1.0	20	600	600
1:500	0.5	15	500	500
	1.0	15	500	500

Відстань від станції до вимірюваної точки прийому реєструється в польовому реєстрі або на станції даних електронної станції збору. У випадку, коли оптична візуалізація виконується на кожній станції паралельно запису польового запису, це вказується на окремому аркуші для кожної станції з дизайном символів (включаючи описові коментарі), що наближають до діапазону сканування. Контур показує структурні лінії рельєфу та його схематичне зображення з використанням способу горизонталей, як найбільш оптимального для даних цілей [8].

Плани в умовах місцевості створюються при реєстрації за допомогою електронних загальних терміналів та комп'ютерів на місці з використанням необхідного програмного забезпечення. Точки захоплення не повинні мати просвітів і рівномірно покривати область зображення. Щоб задовольнити цю вимогу, територія, яку потрібно вилучити зі станції, ретельно вивчається, а дані обстеження порівнюються з контурами сусідніх пунктів.

Польові роботи на основі тахеометра мають поєднуватися із наступними необхідними процесами, зокрема, перевіркою польового журналу і підготовкою детального плану роботи; обчисленням координат і висот точок ходу з точністю до 0.01 м; розрахунком висот всіх пікетів;

Для автоматизації цих завдань доцільно обов'язково використовувати різноманітні програмні пакети, які дозволяють виконувати усі потрібні та необхідні обчислення та створювати плани місцевості в цифровому (найбільш прийнятному на сучасному етапі подальших робіт з таким оригіналом), а також у традиційному, тобто графічному форматах [8].

Аерофотозйомка проводиться для створення топопланів усього масштабного ряду у 3D або комбінованому методі. При цьому, вибір методу залежить від навколишніх умов середовищі та рельєфу, що досліджується, обсягу та площі обстеження, існуючого обладнання для вимірювання зображень і техніко-економічних розрахунків. Допускається поєднання тривимірного та згрупованого способів, у залежності від вищезазначених факторів, також умов роботи конкретного предмета.

Фотографована місцевість з повітря може бути зафіксована відповідно у вигляді одного з наступних основних технічних креслень, зокрема, частина, що формує план, створюється на основі контуру малюнка, а рельєф виконується на універсальному стереографічному приладі. Розшифрування виконується з комбінацією польового та внутрішнього декодування (метод побудови стереоскопічного рельєфу, варіант 1) [8].

Розшифрування виконується згідно стереомоделі внутрішнім способом для перенесення елементів декодування поля з фотографій та фотографій на гістограму (стереоскопічний метод, варіант 2) [8]: частина, що формує план, створюється на основі контуру зображення, і під час декодування та видалення об'єктів та об'єктів, не показаних на діаграмі зображення, ми знімаємо рельєф, використовуючи традиційний наземний метод (комбінований режим; варіант 1)) [8]; частина, що формує план, створюється у вигляді графічної схеми під час внутрішнього декодування всіх об'єктів, відображених на аерофотознімку, а рельєф виконується наземним методом. У той же здійснюється уточнення даних внутрішнього декодування, а також видалення відсутніх елементів з графічного дизайну (за методом кластера, варіант 2) [8].

В окремих районах зйомки, де 3D-метод є недоступним, зокрема, через

стійкість високої трави та густої чагарникової рослинності або відсутність аерофотознімків, 3D-топографічний метод слід поєднувати з вищевказаним наземним методом [8]. Коли виготовляють план з висотою перерізу рельєфу 1 м та 0.5 м, обстеження місцевості не застосовується в районах із високою рослинністю згідно з чинними регламентними документами [8]. Фотоплан, лежить в основі плану полів, встановлюється на горбистих рівнинах, іноді у формі будь-яких будівель. У нерозвинених районах з невеликим контуром схеми складають за допомогою тривимірного або розбірного методу. Ви також можете створювати макети зображень [10].

Польовий комплекс топографічної зйомки на місцях включає такі процеси:

- визначення контурних ліній та бічних точок з розпізнаванням чіткі лінії під час зйомки з повітря.
- Укріплення основи плану зйомки (план підготовки аерофотознімків)
- Здійснення робіт з отримання стереоскопічних фотографій та збільшення товщини основи висоти зображення.
- Кодування контурів на голограмах;
- формування рельєфу та декодування контуру.

Проект аерофотозйомки на великій висоті рідко розроблявся за допомогою проекту розмітки та підготовки аерофотозйомки. При повному налаштуванні висоти проект розробляється як аерофотознімок. Дизайн роботи для геодезичної бази був розроблений за технічним проектом відповідно до вимог нормативних документів на креслення робіт при виготовленні топографічних карт та планів [10]. При розробці робочого проекту необхідно враховувати характеристики (контури) і склад місцевості, якість аерофотозйомки, щільність і розташування точок геодезичних мереж та оптичну базу, оснащену фотограмметрією інструменту. І метод, що використовується для просторової модуляції світла. При розробці планувальної зони розміщуйте точки на основі плану поверху та висоти, розміщуйте місця для позначення економії води річок та інших водосховищ, розробляйте плани та методи геодезичної ідентифікації

координат точок та їх форми та розмірів. результат. Як пункт, заснований на ділянці та висоті, спочатку необхідно використовувати точку геодезичної мережі та геодезичну мережу для конденсації. При консолідації сітки фотограмметрії заплановані орієнтири зображення та великі висоти розміщуються в рядах по повітряю парами через 6–8 баз, залежно від програмного забезпечення, що використовується для обробки вимірювань, або формування площі без стереопари.

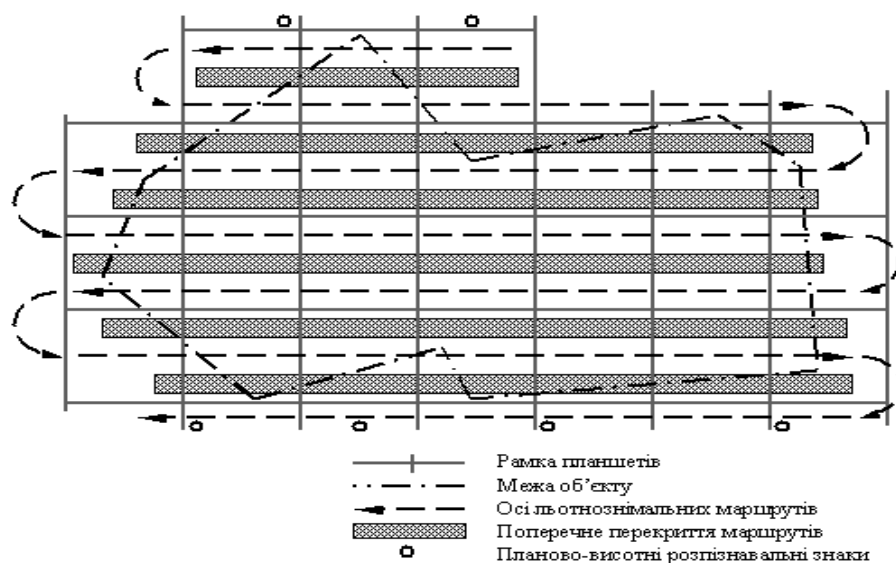


Рис.2.3. Схема стандартного розміщення планово-висотних розпізнавальних знаків.

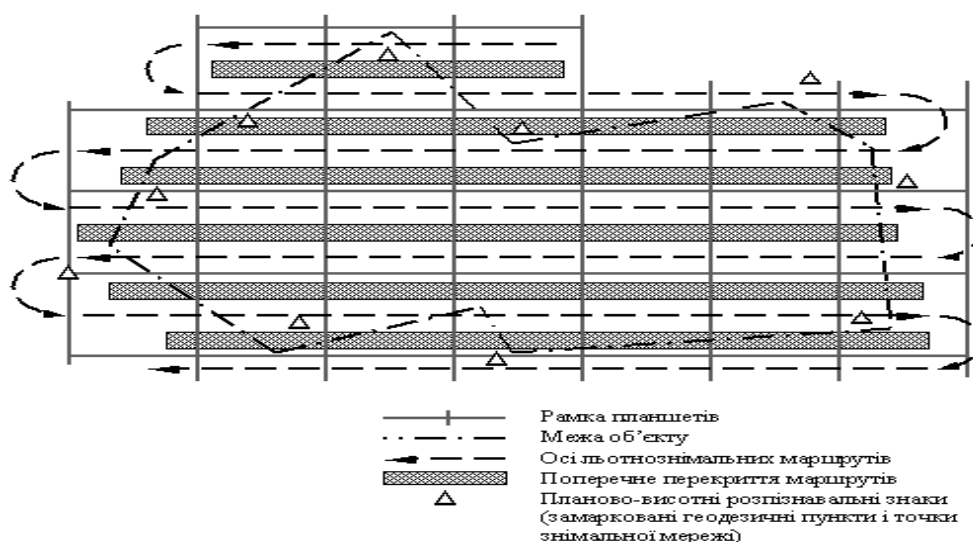


Рис. 2.4. Схема довільного розміщення планово-висотних розпізнавальних знаків.

На схемі згідно з прийнятими умовними позначеннями показують:

- межі об'єкта – чорним кольором;
- номенклатурне розграфлення планів – синім кольором;
- пункти геодезичної планової і висотної основи, включаючи пункти за межами об'єкту - чорним кольором;
- передбачені проектом розпізнавальні знаки та інші точки мережі.

План аерофотозйомки та предмети підготовки до висоти повинні бути підписані підрядником та затверджені керівником [10].

Внутрішній робочий комплекс включає:

а) Для стереозображення місцевості:

-Підготовчі роботи (аерофотознімання та дослідження матеріалів у галузі польової топографії та геодезичних робіт, план роботи, попередня підготовка даних);

-Підтримка мережевого фотограмметричного стиснення;

-Скласти фотоплан;

-Декодування контурів і рельєфів та зняття тривимірної топографії;

-Підготувати видавничий план.

б) Завдяки комбінованому аерофотознімку місцевості:

- Готовий до роботи;

-Планувати ущільнення фотограмметрії мережі;

-Скласти фотоплан;

-Розробіть видавничий план.

Аерофотозйомка проводиться відповідно до вимог нормативних документів аерофотозйомки [10] та нормативних документів, що стосуються фотограмметричних робіт при виготовленні топографічних карт та планів поверхів.

Технічне замовлення аерофотозйомки забезпечує фотозйомку М-бі, тип аерофотокамери та особливі вимоги до матеріалів аерофотозйомки.

Вибір аерофотозйомки, яка використовується для складання фотоплану та створення тривимірного рельєфу місцевості, залежить від наявної фотограмметрії та тривимірного обладнання для фотограмметрії, характеру

будівлі, рельєфу та вимог до контуру та точності топографічного зображення. карта.

Для розробки топографічної карти потрібно зробити аерофотознімок масштабу 1: 1 000, 1: 500 у певному напрямку, а швидкість вертикального перекриття в масштабу становить 80%, що в 5–7 разів менше від масштабу створеного плану.

Надайте аерофотознімки меж об'єкта запису. Логічно, що площа запису повинна відповідати технічним вимогам аерофотозйомки для місцевості, як зазначено в контракті аерофотозйомки, напрямок якої під час фотозйомки повинен бути «Захід-Схід». Але якщо обсяг об'єктів аерофотозйомки невеликий, то вона може бути зроблена і за іншими напрямками.

Використовуйте повітряну камеру з $f_k = 70$ мм, пагорби - $f_k = 100$ мм, щоб сфотографувати місцевість, де стереоскопічно реєструється рівнинна місцевість.

Аерофотозйомка міст та інших житлових районів повинна бути зроблена ранньою весною після снігопаду, до того, як листя опаде на деревах і рослинності, або восени - після того, як листя опаде і рослинність висохне, до появи снігового покриву. .

Поселення слід фотографувати вранці та вдень, коли тіні є найбільш прозорими у ясний сонячний день.

Матеріали для аерофотозйомки слід приймати відповідно до вимог чинних правил аерофотозйомки [12].

Визначте марку знака. При складанні великої топографічної карти мб, якщо аерофотозйомка мб вибрана в кілька разів менше, ніж план мб, а вимоги до точності розпізнавання геодезичних опорних точок на аерофотознімках покращено, рекомендується позначити геодезичну базу на карті. Маркування робиться з мінімальним інтервалом часу перед аерофотозйомкою.

Під час зйомки у масштабі 1: 5000 необхідно позначити геодезичну контрольну точку та сформований ідентифікаційний знак: запланована висота або запланована висота. При зйомці у масштабах 1: 2000, 1: 1000 і 1: 500,

геодезичні маркери, заплановані висоти, ідентифікаційні знаки, виходи підземного зв'язку (демпфери), входи та виходи на осі камери Milestone path antenna. Також можна позначити об'єкти, параметри яких будуть визначені побудовою фотограмметричної мережі.

Ідентифікаційне маркування плану розмітки (висотного) слід розміщувати таким чином, щоб аерофотознімок не закривав зображення будівлі, споруди, крони дерева або тіні.

Якщо на пунктах геодезичної основи є настінні знаки, слід позначити тимчасові знаки або розмістити поблизу місцеві об'єкти, а координати цих об'єктів визначатимуться окремо [11].

Для маркування використовуються недорогі матеріали. Обов'язковою умовою вибору матеріалів та барвників для маркування є забезпечення максимального контрасту між маркуванням та фоном. Інші штучні фони створюються при маркуванні незабудованих ділянок (рослинність, вимощена травою та деревами) та заасфальтованих вулиць та доріг у незабудованих районах, які не мають на меті забезпечити належний контраст між знаком та фоном.

У будівельній зоні форма маркера повинна бути хрестом, складеним з чотирьох балок, із вільним простором посередині, квадратом або колом (колом).

Виберіть розмір позначених маркерів відповідно до фотографії масштабу, щоб зображення на аерофотознімках було білим. У знака "хрест" темного кольору ширина променя повинна бути збільшена в 1.5 рази.

Якщо геодезичний пункт має добре помітне обкопування, то його можна маркувати кругом або квадратом. Такою ж формою маркерів маркують у незабудованій території планово-висотні і планові розпізнавальні знаки. При цьому маркувальні знаки повинні бути симетричними відносно центрів об'єктів, що маркуються.

Маркувальні знаки осей маршрутів аерофотознімання оформляють у вигляді стрілок і прямокутників (смуг) довжиною 0.6 мм, шириною 0.10–0.15

мм у масштабі фотографування [11].

Кожна марка позначається спеціальною карткою, де зазначаються: положення ідентифікаційного знака (назва об'єкта, номенклатура планшета, номер точки), маркування (велика точка фундаменту, ідентифікаційний знак конструкції, вісь шляху, кришка люка) Чекайте). , Контур, розмір і форма знака, його висота над землею (см), матеріал, що використовується для маркування; після аерофотозйомки поставте номер аерофотозйомки.

Розміщення ідентифікаційних знаків у плані призначене для доповнення існуючих точок геодезичної мережі на місцевості, тим самим забезпечуючи необхідну основу планування для кожної частини фотограмметричної мережі.

Для запланованих знаків розпізнавання вибираються контурні точки. Точність розпізнавання цих контурних точок на аерофотознімках та місцевості полягає в тому, що m -бі створеної площини становить щонайменше 0,1 мм. Забороняється використовувати незрозумілий край контуру ідентифікаційного знака, який планується використовувати, і контур, який використовується на крутому схилі балки [10] внизу яру.

Відповідно до програми, яка використовується при розрахунку та вирівнюванні координат потовщеної точки фотограмметричної мережі, та стандартного плану розміщення стандартних ідентифікаційних знаків у частинах, маршрутах та блоках, проект планування розміщення ідентифікаційних знаків є розвинена.

Розміщення ідентифікаційних знаків висоти площини вважається стандартним, оскільки кожна стереопара на початку та в кінці розділу забезпечена двома такими ідентифікаційними знаками [10].

Довільно, але рівномірно розміщуйте заплановані розпізнавальні знаки по всій площі та периметру місця обстеження.

Запланований стандарт ідентифікаційного знака розміщується на кожній початковій і кінцевій тривимірній парі всіх ділянок дороги та маршрутів, і наводяться дві опорні точки (ідентифікаційні знаки), які розташовані в боковому перекритті суміжних маршрутів. Іноді дозволяється розміщувати

ідентифікаційні знаки на сусідніх стереопарах по одному. На початковій і кінцевій стереопарах маршруту ідентифікаційний знак розміщується за межами об'єкта. У деяких випадках дозволяється розміщувати ідентифікаційні знаки на внутрішній стороні кадру, а відстань від кадру не повинна перевищувати двох базових знаків [11].

У населених пунктах додаткові (контрольні) ідентифікаційні розмітки проектуються вздовж кордону між забудованою та незабудованою територіями.

У випадку довільного розташування запланованих ідентифікаційних знаків, опорними точками є більшість точок багатокутника або контурних точок різних категорій та категорій у більшості випадків. Якщо нема точок багатокутника для опорних точок використовуються суцільні контурні точки з чіткими кутами (близько 90°) [11].

Розпізнавальні знаки рівномірно розміщуються на площі та периферії об'єкта. Уздовж межі ідентифікаційний знак ставиться в зоні точки повороту межі та на прямій лінії між точками повороту [11].

Щоб контролювати фотограмметричне потовщення в кожному блоці, виберіть 2-3 точки плану плану. Контрольними точками можуть бути геодезичні контрольні точки (точки триангуляції, багатокутні точки зйомки), оглядові точки огляду або пункти ознак, визначені під час еталонного процесу планування.

Якщо масштаб аерофотозйомки відрізняється від масштабу плану, більш ніж у два рази, фрагменти зображення, зменшені до плану, зробленого масштабу, будуть ідентифіковані та спроектовані.

Координати та висота ідентифікаційного знака визначаються геодезичними методами. Метод визначення координат вибирається відповідно до характеру місцевості та щільності точок геодезичної мережі.

Після запланованих аерофотознімків та польових робіт з висотної підготовки проходять:

– Аерофотознімки з декоративними розпізнавальними знаками та геодезичними пунктами, а також укладені в конверт із зазначенням номера

зображення та його номера;

- аерофотознімки з контрольними ідентифікаційними точками та інформацією порівняння;
- узгодження каталогу з розрахунковими матеріалами;
- таблична форма;
- запис кутових та лінійних вимірів так, щоб визначити координати певної позначки послідовно.

Перераховані матеріали підлягають систематизовації на менших трапеціях.

Підготовка аерофотознімків у висоту при стереотопографічній зйомці полягає у визначенні висоти запланованої контрольної точки (плановий ідентифікаційний знак) або чіткого контуру (ідентифікаційна марка висоти), а повна (суцільна) та розріджена деталі підготовки можуть виконуватися згідно висота хреста.

Тренування на повну висоту проводились у всіх типах населених пунктів. В нерозвинених районах можна проводити як нерозвинену, так і малою висоту [8].

Під час тренувань на повний зріст ідентифікаційні маркери на висоті розташовуються по кутах кожної стереопари в горизонтальних та потрійних вертикальних зонах перекриття.

При тренуванні з рідкісною висотою знаки розпізнавання висоти ставлять попарно по обидва боки від осі шляху в горизонтальній області перекриття. У цих випадках висотні розпізнавальні знаки одночасно є планово-висотними. Крім планово-висотних розпізнавальних знаків, на кожні дві секції (одна секція – 6–8 базисів на маршруті) в зоні поперечного перекриття маршрутів на віддалі 3–4 базисів дається додатково один висотний розпізнавальний знак.

Висотні розпізнавальні знаки вибирають на контурах, які надійно розпізнаються. Помилка в розпізнаванні точки на місцевості і ототожненні її на аерознімку не повинна призводити до помилки у висоті точки більше $1/10$ висоти основного перерізу рельєфу. Забороняється вибирати для висотних розпізнавальних знаків контури, що розміщені на крутих схилах [8].

Під час тренувань на висоті рівень води в річках та інших водоймах відображається з інтервалами між ідентифікаційними знаками, а також характеристики об'єкта та чіткі обриси. Вміст вологи потрібно зменшити до: рівня повітряних даних або фактичного рівня вимірюваних даних або граничного рівня. Помістіть дату підтвердження біля знака для наповнення водою.

Висота ідентифікаційного знака залежить від технічного рівня (висота опукло-увігнутої поверхні 0,25; 0,5; 1 м) та триангуляції (коли висота опукло-увігнутої поверхні на пагорбах і в горах становить 2 м і більше) . Під час висотних тренувань визначайте висоту контрольної точки на аерофотознімках [8].

Точками контролю можуть бути точки вимірювання триангуляції та багатокутника, точки спостережної мережі, наземні контрольні точки та топографічні характеристики (визначені під час тренування на висоті) та контрольні точки.

Під час тренувань на повній висоті контролюватиметься щонайменше 25% розпізнавання всіх ідентифікаційних знаків висоти, тоді як під час тренувань на малій висоті буде контролюватися 100% усіх невстановлених висот.

Після завершення польових робіт з висотної підготовки вітчизняне виробництво перейшло на:

- аерофотознімки з розпізнавальними знаками у високих горах;
- Аерофотознімки з ідентифікацією та порівняльним контролем;
- Копіювати встановлену копію кришки з пляшки;
- Журнал вимірювань;
- Каталог цифрових матеріалів [8].

Розшифрування при 3D-записуванні місцевості. Обов'язковою частиною техніки складання топографічної карти за допомогою методу тривимірної топографічної карти є декодування фотографічного зображення. У цьому процесі об'єкти та контури місцевості ідентифікуються та визначаються символами, і отримуються всі буквено-цифрові та числові властивості об'єктів. [2].

Регіональне декодування поділяється на внутрішнє декодування та внутрішнє декодування. Широкі топографічні дослідження поєднують в собі польове та камерне декодування. Залежно від топографічних зйомок досліджуваного району та прийнятої технології польових робіт, розшифровка місця проведення проводиться перед будинком або після нього.

Декодування в камері виконується за допомогою стереопристрою, який використовує графічний матеріал, зібраний для цієї області зйомки.

Населені пункти та цільові місця з високими контурними навантаженнями можуть бути декодовані на площині камери або збільшених аерофотознімків і спрощені в план, створений m-bu.

У процесі підготовки роботи до збору та дослідження матеріалів, що мають картографічну цінність, може бути використаний будь-який спосіб розшифрування:

- Топографічні карти та плани сусідніх територій;
- Геодезичні дані місцевості;
- звіти про попередні зйомки;
- Спеціальне топографічне обстеження (план землекористувачів, план нафтової, газової та інших територій, план реалізації після будівництва);
- План ремонту усіх міських земель, що наразі змінені, такий;
- Карта міста, що містить назви всіх площ, вулиць, вулиць .;
- Вивчити план будівництва;
- Карта розташування підземної та підземної інженерної мережі;
- вертикальні ділянки залізниць та автомагістралей;
- Дані про місце розташування лічильника води;
- Дані про покриття вулиць;
- Довідник (адміністративні відділи, залізниці та внутрішні водні шляхи, аеропорти, гідрометеорологічні служби).

Слід проаналізувати точність та доступність усіх матеріалів. У процесі розшифровки назви місць потрібно перевіряти та доповнювати [8].

У наступних випадках декодування полів виконується внутрішньо:

- співрозмовник неправильно вказав матеріали, що мають картографічну цінність;

-Аерофотознімки застарілі;

-Фотограмметрія внаслідок рослинності не може визначити висоту кількісних характеристик з необхідною точністю;

- Невеликі та низькоконтрастні об'єкти чітко зосереджені в певних зонах, і камера не може їх розпізнати або розпізнати на аерофотознімках.

У всіх інших випадках внутрішнє декодування виконується внутрішньо. Вивчіть ділянки з предметами та контурами (дрібність, низький контраст, наявність тіней, характеристики ситуації), які не потрібно читати на аерофотознімках, визначте характеристики відсутніх об'єктів та використовуйте об'єкти та контури (або вимірювання) шляхом часткового вимірювання кут (інші методи) не відображається під час аерофотозйомки. Результат реєструється на звороті аерофотознімка, а коли фотографія обробляється, план фотографії або оригінальний графічний план записується безпосередньо на фотографії [12].

У випадку виконання великої кількості фізичних вимірювань під час процесу декодування планів 1: 1000 та 1: 500 масштабів, необхідно брати дані повітряних вимірювань лише у вигляді заголовка або окремої контурної лінії, а потім використовуйте їх для малювання контур вихідного плану [12]. А з метою усунення порожніх місць та неточностей у зображенні об'єктів у цій місцевості, – провести виїзний огляд складеного та викресленого фотоплану.

Топографічні плани усього масштабного ряду повинні відображати топографічні об'єкти, умови, які виписані у розділі "Зміст топографічної карти" у [12].

При дешифруванні високі предмети (будівлі, будівлі) вздовж профілю даху, потрібно врахувати корекцію, щоб перемістити зображення поверх нього завдяки центральній конструкції та карнизу.

Якщо поправка перевищує заплановану графічну точність [12], вона враховується.

При дешифровці в зоні будівлі кількість елементів може перешкоджати їх розміщенню на місці. У цьому випадку важливіші об'єкти будуть відображатися точно в своїх позиціях, тоді як менш важливі об'єкти можуть бути трохи зміщені або взагалі не відображатися.

Розкопки на відкритій поверхні (пісок, гравій .) показують обриси частково розгорнутої поверхні та вказують глибину видобутого матеріалу та кар'єру (максимум 0,1 м).

Якщо фотографії об'єктів на аерофотознімках більше не знаходяться в полі, коли місцевість працює, они будуть викреслені синіми лініями на площині камери.

Результат декодування кожної сторінки слід видалити на наступний день після польового дослідження.

Незалежно від технічної можливості утилізації, вона повинна безпосередньо контролюватися та розшифровуватися на місці. Програма контролю перевіряє повноту та правильність розшифровки та нанесення місцевих топографічних карт.

2.2. Особливості застосування GPS-станцій та безпілотної авіації для інвентаризації земель.

Принцип роботи Глобальної навігаційної супутникової системи (ГНСС) дуже простий – розташування об'єкта визначається шляхом вимірювання відстані об'єкта до вихідної точки, а координати вихідної точки відомі. За допомогою GNSS складність її впровадження зумовлена бажанням забезпечити глобальну супутникову навігаційну систему в будь-який час по всій країні та прилеглих районах. З цією метою в якості відправної точки вибирається штучний супутник Землі, який передає радіосигнал далекого радіусу дії, отриманий користувачем, на спеціальний приймач. Коли супутник рухається по орбіті, система може надавати користувачам інформацію про координати наземного супутника в будь-який час під час вимірювання.

Як джерело випромінювання, так і приймач радіосигналу оснащені спеціальними антенами. Антена - це пристрій, що використовується для передачі та прийому електромагнітних хвиль. Передаюча антена призначена для перетворення енергії високочастотних коливань в енергію електромагнітних хвиль. Приймаюча антена призначена для перетворення енергії електромагнітних хвиль у високочастотну енергію коливань. Радіосигнал, що використовується для орієнтації в просторі, називається навігаційним радіосигналом [9].

Удосконалена спрямована антена (малюнок схожий на малюнок, показаний на малюнку 2.5) дозволяє сфокусуватись на маяку, що працює за межами видимості, та визначити напрямок (напрямок) маяка. Для цього, будь ласка, використовуйте два типи антен: перший тип антени має кругові характеристики спрямованості в горизонтальній площині (тобто горизонтальній площині), а коефіцієнт підсилення антени однаковий у всіх напрямках (а на малюнку 2.5). Антена приймача сигналу має спрямованість, що означає, що коефіцієнт підсилення антени в різних напрямках неоднаковий. Через напрямок антени напрямок до передавача залежить від рівня амплітуди сигналу на виході приймача. Кут, обчислений як різниця між значеннями радіо- та магнітного компаса, називається параметром радіонавігації. Антена приймача сигналу має спрямованість, а це означає, що коефіцієнт підсилення антени в різних напрямках неоднаковий. Через напрямок антени напрямок до передавача залежить від рівня амплітуди сигналу на виході приймача.

Кут, обчислений як різниця між значеннями радіо- та магнітного компаса, називається параметром радіонавігації.

Позиціонування - реалізація можливого методу використання системи для визначення просторових параметрів стану навігаційного об'єкта [1].

Цими параметрами можуть бути координати, вектор швидкості, космічний вектор між, час позиціонування. Це окремий випадок позиціонування.

Відповідно до руху об'єкта навігації координати можуть бути локальні, глобальні також просторові. Коли кривизну землі можна ігнорувати, а її

поверхню вважати рівною, локальна система координат використовується як система відліку для відносно невеликих переміщень об'єктів навігації [7].

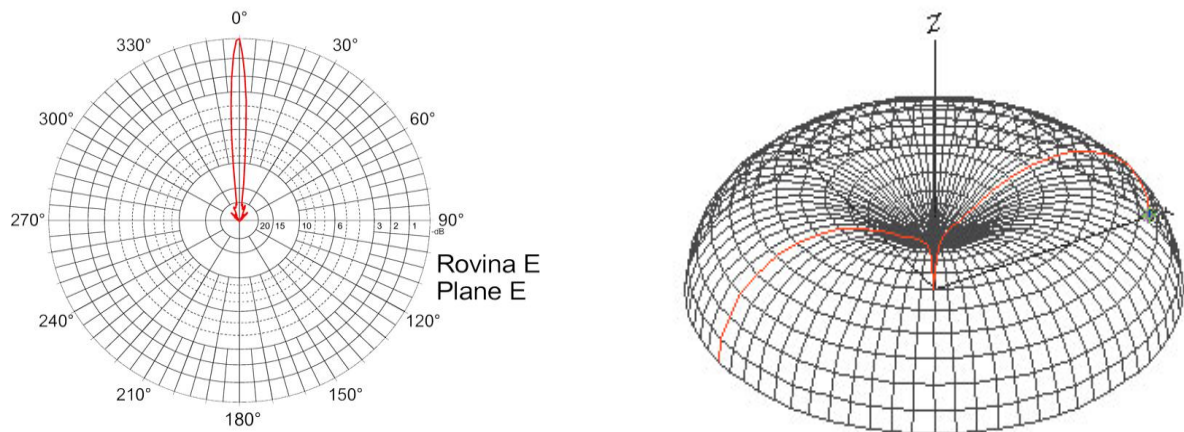


Рис. 2.5. а – радіомаяк; б – приймач радіосигналів

Їх форми є декартовими та сферичними. Система координат використовується для навігації, що охоплює всю поверхню Землі, і поділяється на географічну, геоцентричну, ліву та праву поправки.

У радіонавігації вводяться поняття поверхні розташування та лінії розташування.

Позиційна поверхня об'єкта навігації - це положення точки в просторі, яка має таке значення, як і параметр радіонавігації. Лінія навігаційного об'єкта - це лінія перетину двох поверхонь.

Метод вирішення проблеми визначення координат полягає в обчисленні положення об'єкта на основі отриманого набору параметрів.

- кутник;
- віддалемір;
- Різниця відстані;
- Комбінований кутомір-відстань [7]:

Метод транспортира використовує спрямованість антени для визначення координат об'єкта навігації. Тому для того, щоб визначити місце розташування, необхідно приймати сигнали від двох радіомаяків, які мають конкретне місце розташування в просторі (рис. 2.6). За наявності двох RNP α і β та відомих координат маяків А і В легко розрахувати єдино можливе положення навігаційного об'єкта О.

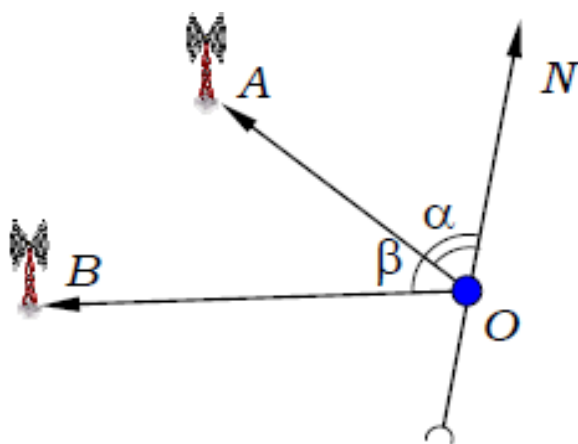


Рис. 2.6. Сутність кутомірного методу.

Біноклічний метод заснований на вимірюванні відстані D між точкою випромінювання та точкою прийому сигналу. Відстань між точкою передачі сигналу і точкою прийому сигналу обчислюється як добуток швидкості розповсюдження сигналу та різниці в часі між передачею сигналу та часом прийому.

Якщо відома одна з координат навігаційного об'єкта (наприклад, висота над рівнем моря), обчислена відстань сформує область положення (лінія положення) (рис. 2.6). Положення поверхні далекоміра - це площа сфери радіусом D . Лінія положення на поверхні землі буде колом (перетин між позиційною кулею і поверхнею землі). У цьому випадку положення навігаційного об'єкта визначається як перетин двох ліній положення. Оскільки кола перетинаються в двох точках (рис. 2.7), існує неоднозначна контрольна точка, позначена точками O і O'

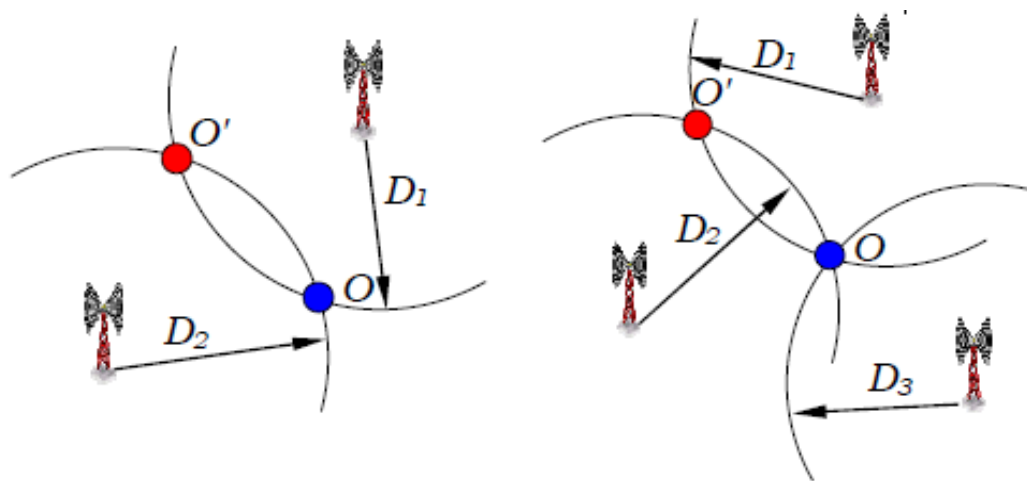


Рис. 2.7. Сутність віддалемірного м-ду.

Додаткові ANP використовуються для усунення двозначності, для вимірювання відстані до третьої точки випромінювання (див. р 2.7) [7].

Різничний метод в області заснований на прийомі сигналів і вимірюванні ANN з трьох маяків з відомими координатами. Цей метод ефективний, коли є невизначеність щодо таймера передавача та приймача. Суть методу полягає у вимірюванні часу затримки сигналу одного маяка щодо сигналу іншого (рис. 2.8 а).

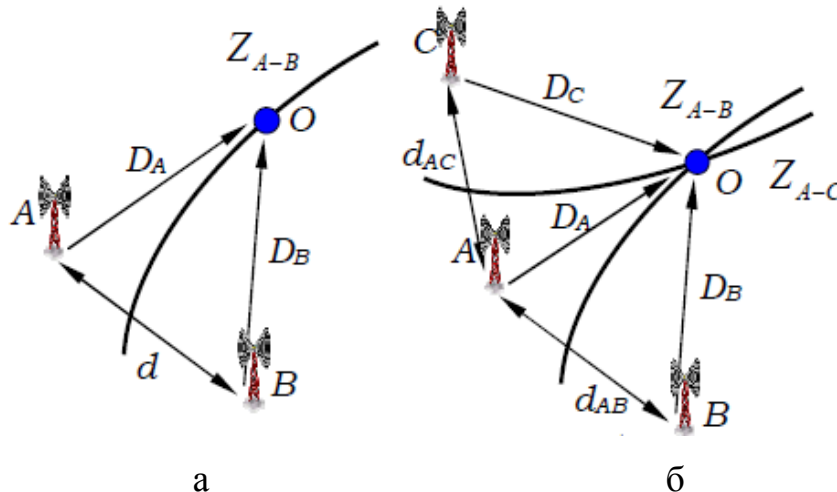


Рис. 2.8. Сутність різницево-віддалемірного методу.

Відстані D_A і D_B можна визначити як:

$$D_A = D_A^i + \Delta D_A = ct_A^i + c\Delta t_A;$$

$$D_B = D_B^i + \Delta D_B = ct_B^i + c\Delta t_B,$$

де D_A^i , D_B^i – похибка обчисленої відстані, обумовлена розбіжністю шкал часу радіомаяків А і В і навігаційного приймача;

t_A^i , t_B^i – істинний час поширення радіохвиль від радіомаяків А і В;

Δt_A , Δt_B – значення розбіжності шкал часу між радіомаяками А і В та навігаційним приймачем.

За умови синхронізації шкал часу радіомаяків значення Δt_A , Δt_B і відповідно $\Delta D_A = \Delta D_B$. Таким чином: $D_A - D_B = D_A^i - D_B^i$, тобто різниця, утворена вимірними відстанями (з розбіжностями часових шкал радіомаяків і приймача), дорівнюватиме різниці істинних відстаней.

Результатом виміру різниці в прийомі сигналу є розрахунок положення

провідника ZA-B O. Об'єктом є перетин двох (або більше) гіпербол [13].

Вбудований маркер має знаходити об'єкти з точки. Цей метод використовується в радіосистемах короткого ефіру. Метод вимірює відстань D, азимут α та кут β (кут між напрямком об'єкта та горизонтальною площиною).

Метод класифікації точок, що застосовується в ГНСС, базується на серійній геонауці. Сенс його простий у відомій геометричній задачі: якщо точки двох точок A і B та їх відстані переходять до точок S1 і S2, знайдіть точки K на площині (рис. 2.9).

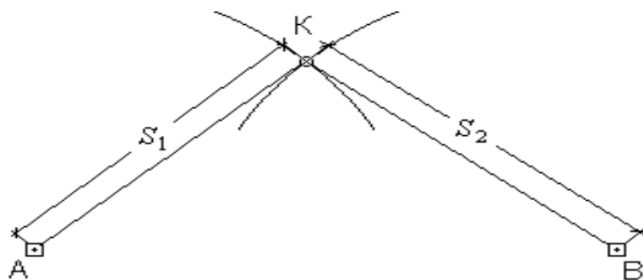


Рис. 2.9. Принцип лінійної геодезичної засічки.

Шукана точка K належить одночасно на двох кругах з радіусами S1 і S2, описаним з центрів A і B. Це завдання виражається у вигляді системи двох рівнянь, де X_A, Y_A, X_B, Y_B і X_K, Y_K – прямокутні координати точок на площині [13].

Таким чином, шукані координати X_K, Y_K виходять з вирішення системи двох рівнянь з двома невідомими.

$$\begin{cases} S_1 = \sqrt{(X_A - X_K)^2 - (Y_A - Y_K)^2} \\ S_2 = \sqrt{(X_B - X_K)^2 - (Y_B - Y_K)^2} \end{cases},$$

При узагальненні цього завдання від плоскої побудови до просторової Z, для визначення трьох координат X_K, Y_K, Z_K точки K треба вирішити систему:

$$\begin{cases} S_1 = \sqrt{(X_1 - X_K)^2 + (Y_1 - Y_K)^2 + (Z_1 - Z_K)^2} \\ S_2 = \sqrt{(X_2 - X_K)^2 + (Y_2 - Y_K)^2 + (Z_2 - Z_K)^2} \\ S_3 = \sqrt{(X_3 - X_K)^2 + (Y_3 - Y_K)^2 + (Z_3 - Z_K)^2} \end{cases},$$

Отже, при вирішенні задач просторового ряду повинні бути три вихідні

точки, які не можуть знаходитись на одній лінії, інакше система злиття не матиме остаточного рішення. Кількість вихідних точок щодо вимірної відстані може бути більше трьох, тоді система рівнянь перевизначається і задача вирішується з найменшим числом. Складні вимірювання підвищують точність координації і можна застосовувати рівняння параметрів, а також потребу в належній роботі з ГНСС.

За методом, описаного для географічних спостережень у серії GNSS, вирішуються основні проблеми (рис. 2.10):

- Визначити координати супутника відповідно до відстані, від точки на місцевості з відомими координатами (пряме геодезичне дослідження);
- Визначити координати землі, вимірюючи відстані, виміряні супутниками, і їх координати відомі (географічна орієнтація)[7].

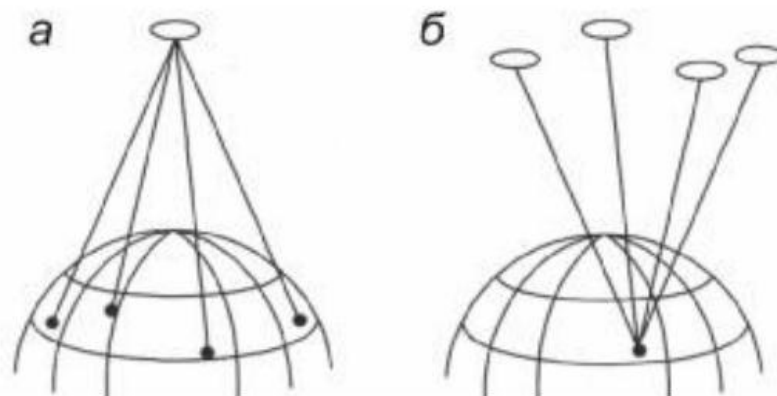


Рис. 2.10. Проекція лінійної геодезичної засічки.

Мережа RTK - це мережа постійних геодезичних приймачів GNSS, дані яких використовуються для створення рішень RTK, які працюють у реальному часі. Ця модифікація називається "Мережа RTK". Ці мережі можуть відрізнятися від мережі до мережі, від невеликих локальних мереж, що складаються з декількох сайтів, до великих національних проектів, що охоплюють всю країну [7].

Базову станцію можна встановити на даху постійної офісної будівлі, а можна встановити у вихідній точці під час відвідування місця. Принцип роботи в режимі RTK полягає в тому, що базова станція розташована у відомій точці інтерфейсу, і рішення надходить до приймача ровера. Зазвичай

використовується половина провулку.

Основні етапи роботи у форматі RTK:

- Базова станція та оператор приймають сигнали від одного супутника;
- Мобільна базова станція, що використовується для передачі та вимірювання супутникових координат;
- Постачальник послуг мобільного зв'язку обробляє вимірювання базової станції разом шляхом вимірювання та фокусування в режимі реального часу.

Координати обчислюються за допомогою спеціальної системи. Головною перевагою цього алгоритму є те, що він може надійно та ефективно працювати на відстані до 50 км від базової станції.

Перевагою базової станції є те, що принцип роботи є відносно простим і зрозумілим. Недоліком є те, що місцева базова станція купується, а час, необхідний для встановлення та налаштування базової станції, скорочується, що зменшує чіткість координації мобільного станція, коли вона працює. Від'єднати. Від базової станції. Зі збільшенням відстані від базової станції зменшення точності визначення координат відбувається головним чином за рахунок впливу атмосфери. Зі збільшенням відстані різниця між мобільною атмосферою та базовою станцією буде зростати. Це ускладнює процес вирішення невизначеності вимірювання відстані водія і знижує точність [7].

Для мереж RTK відстань між базовими станціями не перевищує 70 кілометрів. Вони постійні і утворюють мережу RTK

Першою вимогою для реалізації методу мережі RTK є те, що всі базові станції в мережі повинні надсилати супутникові дані на центральний сервер із виділеною програмою (рис. 2.11). Під час роботи мережі базової станції RTK машина працює, і центральний сервер (через базову станцію) спостерігає супутники того самого супутника; використовуючи відповідну систему алгоритмів, центральний сервер допомагає виміряти неточність вимірювання рівня фази базової станції мережі; створення сервера Інший RTK та надсилання його на мобільний пристрій; потім учитель використовує рішення RTK для отримання рішення RTK [7].

Всі вищезазначені кроки повинні бути підключені за допомогою відповідного програмного забезпечення (DataStreams-Server) -Caster-user (клієнт) та лінії зв'язку (Internet). Сучасна інфраструктура GNSS відноситься до набору апаратного та програмного забезпечення, що складається з одного або декількох високочастотних приймачів GNSS та високоточних антен, надійно встановлених на відомих інтерфейсах (опорні станції RTK); сервісні столи або окремі центри обробки даних Програмне забезпечення дозволяє вам організувати результати змін RTK через Інтернет; високочастотний (GNSS) приймач (мобільний) з контролером та сумісним програмним забезпеченням для запису остаточних даних вимірювання та координаті [7].

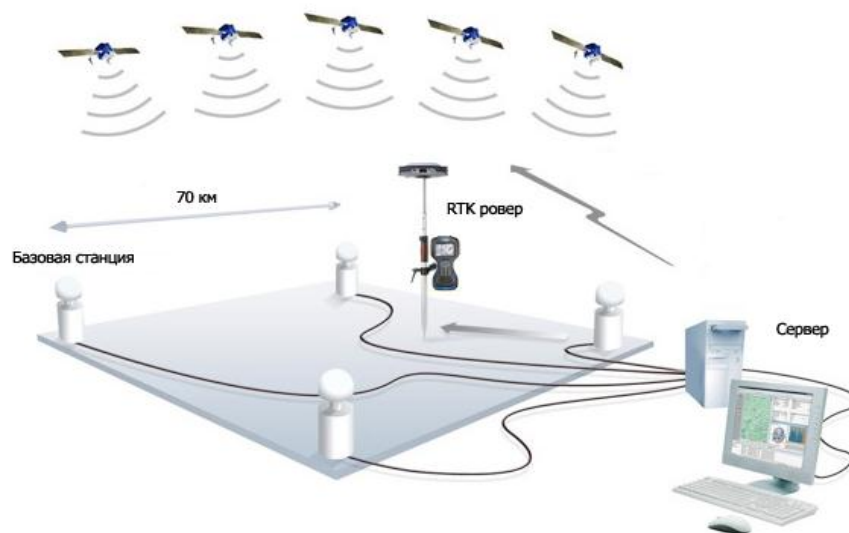


Рис. 2.11. Схема роботи RTK [14].

Ровер використовує односторонній або двосторонній кабель зв'язку (радіомодем, GSM або Інтернет) для підключення до центрального сервера. Коли ровер отримує дані RTK, він використовує відповідний метод розрахунку для обчислення свого об'єкта. Який метод використовує ровер і як можна зменшити помилку відстані, залежить від використовуваної мережі RTK [7].

Оскільки можливості сучасних супутникових технологій відносно ефективні та широко розповсюджені, потреба у тимчасових станціях майже зникла. Вкорінені станції працюють на принципах фіксованої станції EUREF (європейська служба GNSS) або IGS (міжнародна служба GNSS), оскільки їх координата ретельно визначається, постійно оновлюється та контролюється.

Однак, на відміну від "старого" постійного сайту, веб-сайт, що працює через Інтернет для впровадження технології RTK, стає динамічним сайтом, сайтом, який "спілкується" зі своїм центром обробки даних у режимі реального часу. Саме з цієї причини були введені терміни "активна контрольна станція" та "активна станція мережі". З іншого боку, постійна «класична» станція лише регулярно (принаймні півгодини) надсилає дані своїх спостережень до відповідної станції зберігання та аналізу для подальших перерв. У географічному розумінні активна мережа опорних станцій - це мережа, зосереджена на постійній системі станцій. Таким чином, ці дві мережі можуть реалізувати фокусну точку будь-якої точки на Землі або навколишнього району, яка може використовувати супутникову технологію з достатньою точністю (сантиметри) та ефективністю місії, точності, інфраструктури [7].

Симптоми використання дронів. Українська авіація [15] офіційно визначає правовий статус безпілотників. Цей закон, зокрема стаття 39, стосується реєстрації цивільних повітряних суден. Положення цієї статті, зокрема параграфу 8, передбачають, що безпілотні літальні апарати, що використовуються для рекреаційних та спортивних заходів максимальною місткістю 20 кг, не повинні реєструватися в Українському національному реєстрі цивільних літаків [15].

Концепція, запропонована Українською авіаційною службою, застосовується без винятку до всіх безпілотників - у тому числі для комерційних та некомерційних цілей, і наголошує на використанні системи правового контролю за використанням повітряного простору України. [10]

Безпілотні літальні апарати (БПЛА) відносяться до літаків, які злітають і приземляються без фактичного пілота на борту. Відповідно до сучасних визначень, "безпілотник" - це просто пристрій під постійним дистанційним управлінням пілота або пілота, який призначений для повернення на аеродром та повторного використання [10].

Використовуючи безпілотні літальні апарати, оператори повинні дотримуватися правил авіаційної безпеки. Міжнародні правила про цивільну

авіацію, прийняті ООН після 1944 р., Забороняють безпілотникам літати над територією інших країн без дозволу. Сьогодні в Європейському Союзі БПЛА базуються на системах держав-членів [10].

Характеристики БПЛА значною мірою обумовлені їх універсальністю, що робить їх маневреними порівняно з пілотованими літаками, ними легко користуватися. В даний час існує безліч варіантів налаштування цифрових камер (відеоспостереження та відеокамери), а комплекс без драйверів можна використовувати в наступних областях:

- Проводити аерофотозйомки для створення детальних карт або проводити довгострокові обстеження житла;

Планування землекористування для сільського господарства та промисловості (особливо в міських районах) [10].

Для загального планування необхідний широкомасштабний план розвитку сільських територій, заснований на інформації, отриманій із загальної конструкції БПЛА. Це передбачає організацію національних та прикордонних реєстрацій у певних областях. На відміну від географічних методів на місцях, які передбачають вимірювання термометрів та вимірювання GPS-приймачів, безпілотні літальні апарати дозволяють досліджувати повітря на невеликих територіях та складати карти здоров'я та ортопедичні зображення [10].

Зображення не завжди можуть забезпечити точність великом-бного картографування, тому способом отримання зображення у м-бі 1:1 000 та більших м-бах DLG є застосування БПЛА. Завдяки висоті та швидкості можна отримати вищу точність знімків [10].

Перевага використання БПЛА закладається в дешевизні таких заходів, друге це зручність та час за який відбувається проведення робіт, третє оперативність приступити до використання при зміні погодних умов.

2.3. Інформаційне забезпечення топографо-геодезичних робіт інвентаризації земель об'єкта дослідження.

Оригіналами документів для реєстрації постійних поселень у процесі

інвентаризації можуть бути: зображення, слова, юридичні документи на землю, матеріали попередніх складів, географічні карти та m-biv 1: 500-1: 10000, які можуть координувати різні аспекти геологічної мережі [8].

За змістом:

Розширене планування та матеріали (списки та списки геологічних та астрономічних пунктів) (Додаток А);

-Графічне обладнання (карти та плани поверхів різних мобільних карт; - друк та різні місця походження) (Додаток Б);

Аерофотозйомка (аерофотозйомка, план фотозйомки та план фотозйомки);

-Літературні довідкові матеріали (детальна інформація про район, напрямок адміністративного поділу).

Основні теми включають списки географічного розташування, теми географічного обстеження, географічні та географічні карти, карти та аерофотознімки. Як правило, основний матеріал масштабу повинен бути більшим, ніж електронна схема М-в. У деяких випадках, коли матеріал, що перевищує m-bv, застарів і інший тип переробки матеріалу пов'язаний з його інтенсивною обробкою, матеріал базується на більш складній карті, яка дорівнює або навіть менша, ніж створена карта m-boom .

Доповненнями називаються виправлення, які уточнюються або доповнюються основним змістом на зображенні кожного компонента вмісту на картці.

Інші документи включають аерофотознімки, географічні та географічні карти, карти, професійні карти та карти, а також літературні довідкові матеріали, які містять більш повний та сучасний огляд просторових елементів, ніж основні документи [8].

Посилання - це документ, який використовується для отримання інформації про вміст картки, що з'являється під час обробки або під час редагування та підготовки.

Більшість довідкових матеріалів включають карти та географічні карти,

опитування та спеціальні карти та довідники [8].

Список геологічних точок, що використовуються для створення географічних та географічних карт, документ для планування та модернізації, який містить абсолютні координати та піки, а також огляд методів та точності фокусних точок та плато на об'єкті. Місто оприлюднило останній список геологічних точок на основі карти m-biv 1: 200 000, 1: 500 000 та 1: 1 000 000, залежно від важкості геологічної мережі. .

Географічною основою географічної карти різних карт є те, що національна контрольна мережа являє собою сукупність умов вимірювань по всій країні, але координати та висоту можна визначити з високою точністю у відповідній системі координат.

Назвіть це джерелом файлу карти. Ці документи містять багато інформації про сфери, описані в них, і різняться з різних точок зору залежно від призначення та технічних можливостей.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2

1. Вимірювання швидкості струму зазвичай виконують за допомогою електронних, електронних або оптичних пристроїв, обладнаних захистом від шуму та шуму.

4. Відповідно до технічного проекту, відповідно до положень нормативно-правових документів, пов'язаних із фотографічними роботами карти верхнього рівня та плану поверху, розробити проект жіночої роботи.

5. При створенні великої географічної карти m-bs, якщо аерофотознімок вибраного mb у кілька разів менший, ніж mb-карта, а потреба в розпізнаванні аерофотознімків географічної точки зору збільшується, доцільно подвоїти географічне розташування приладу.

4. Залежно від руху матеріалу координація може бути локальною, глобальною та просторовою.

5. Розширена інфраструктура GNSS відноситься до набору апаратних та програмних компонентів, включаючи базові приймачі GNSS, високоточні антени та антени, які встановлюються у відомих фокусних точках.

6. Українське авіаційне законодавство офіційно визначило правовий статус безпілотників.

7. Оригіналами документів земельного реєстру населених пунктів можуть бути: малюнки, тексти, юридичні документи земельних карт, вже існуючі перелікові документи, географічні карти та m-biv 1: 500-1: 10000 карт, географічні координати мережевих точок.

РОЗДІЛ 3.

ПРОГРАМНЕ, ІНСТРУМЕНТАЛЬНЕ ТА ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОВЕДЕННЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ ДЛЯ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ НАВЧАЛЬНО-СПОРТИВНОЇ БАЗИ ЗИМОВИХ ВИДІВ СПОРТУ.

3.1. Програмне забезпечення, його класифікація та функціональні можливості.

Супутник, що використовується для технічного обслуговування (використовується для вимірювання естетики об'єкта даних, отриманих з усіх місць проживання), - це документ, здатний обробляти сировину С, який створюється у спеціальній формі, що називається пристрій або текстовий формат людини ASCII. На трасі методу вимірювання (контрольований кут і шлях) в основі верхньої сировини вимірюється площа суші.

Створення файлів векторної графіки. Ви можете змінювати отримані документи в різних форматах відповідно до своїх потреб і створювати файли звітів про документи.

Зміст даних країни можна розділити на наступні деталі відповідно до основних умов географічної роботи та кроків, зроблених до вимог домашньої роботи: результати вимірювання швидкості відпрацьованого масла по електронній пошті; організація забезпечення результатів (видимість); редагування отриманих дані; Створення звітів про конструкцію двигуна

Згідно з програмою, дані зберігаються в предметах сімейства басейнів, які можна розділити на невеликі пучки, одяг, одяг та звичайний одяг.

Спеціальні окуляри можуть допомогти вам одночасно надсилати / експортувати, редагувати та перевіряти показники, вимірювати місцезнаходження електронної пошти, набирати алмази, зерна куди завгодно.

Програмне забезпечення для зв'язку, встановлене на персональному комп'ютері чи портативному комп'ютері, призначене для обміну даними між внутрішньою пам'яттю електронних приладів (електронних тахеометрів,

рівнемірів, приймачів GPS) та комп'ютером. Програмне забезпечення зв'язку також дозволяє первинно редагувати "необроблені" дані полів [7].



Рис. 3.1. Класифікація програмного забезпечення.

Сьогодні існує велика кількість програмного забезпечення, що використовується для попередньої обробки геодезичних зйомок. Як правило, в залежності від електронного тахеометра такі програми можуть використовувати лише певні типи файлів.

PHOTOMOD призначений для обробки даних, отриманих від дронів. При використанні цієї програми використання вихідних даних обмежується.

В якості вихідних даних можна використовувати лише центральне проекційне зображення розміром 60 Мп або менше.

Програма реалізує такі основні функції для обробки проектів БПЛА [6]:

- Попередня підготовка оригінальних знімків;
- Внутрішня орієнтація зображення;
- Взаємна орієнтація зображень;
- Введення та вимірювання координат контрольної точки;
- Зовнішній напрямок зображення;

- Одина векторизація;
- Векторизація стерео;
- ДЕМ будівництво;
- Створити орфографічний план;
- Намалювати цифрову карту місцевості;
- Побудуйте тривимірну модель розвитку міст.

Основною метою цієї програми є створення єдиної, безшовної, однорідної мозаїки яскравості з високою геометричною точністю з геореференційних растрових зображень [7].

PHOTOMOD GeoMosaic не потребує будь-якого іншого програмного забезпечення. Програма незалежна, і всі необхідні функції включені в поставку [7].

PHOTOMOD GeoMosaic підтримує цифрові растрові зображення з геотегами: аерофотознімки, зображення просторового сканера та карти. Необхідна геореєстрація растрового зображення може бути виконана за допомогою PHOTOMOD GeoMosaic.

Список форматів вводу та виводу включає: TIFF / GeoTIFF, BMP, RSW, IMG (IGE), NITF, JPEG, GIF, PNG, DGN, PIX, JPEG 2000 та файли з географічними посиланнями (ArcWorld, MapInfo TAB, PHOTOMOD GEO) .

Програма підтримує будь-яку кількість каналів зображення вхідних та вихідних даних та сітки необмеженого розміру.

PHOTOMOD GeoMosaic дозволяє:

- Генерувати географічні посилання на растрові зображення;
- Перетворить зображення з однієї системи координат в іншу систему координат;
- Мозаїка зображень з географічними посиланнями, представлених в однаковому або різному форматах;
- Здійснити корекцію радіаційного зображення;
- Фотограмметричне узгодження фотографічних зображень для складання мозаїки;

-Використовуйте автоматичний і ручний стібок визначення, щоб зробити мозаїку;

Основні функції PHOTOMOD GeoMosaic [7] слід враховувати при необхідних роботах з інвентаризації земель (рис. 3.2):

-Конструювати високоточні мозаїки з промислово пов'язаних ортогонально трансформованих зображень (десятки тисяч оригінальних зображень); автоматично створювати досить точні мозаїки без необхідності класичної фотограмметрії;

-Корекція випромінювання зображення (за допомогою фільтрів, налаштувань балансу кольорів, яскравості, контрасту, довільного редагування гістограм тощо); поєднання кольорових зображень з панхроматичними режимами високої роздільної здатності;

-Видалити пил, сміття та подряпини світлової емульсії на фото;

-Побудуйте різання в автоматичному режимі (включаючи не враховуючи фонові та помутнілі ділянки зображення тощо) та відредагуйте вручну вирізання; наріжте на вихідному фрагменті мозаїки та побудуйте мозаїку на зрізі (межа зрізу) може бути встановлений користувачем, або межа визначається зовнішньою межею блоку зображення; відповідно до фрагмента зображення на фрагменті; (окреслено) на стандартній таблиці топографічних імен; [7]

-Додавання опорних точок, включаючи отримання більш точних даних земного еталону з еталонного зображення в автоматичному режимі; в напівавтоматичному режимі та автоматичному режимі з контролем автокореляції можна додавати точки підключення без використання корелятора;

-Зрівняйте яскравість усіх блоків зображення (середня яскравість, зображення з проекту, будь-який стандарт зображення) та згладьте лінії зшивання, щоб створити мозаїчне однорідне безперервне зображення без швів;

-Мати мож-сть регулювати m-b побудованої орфографічної площини та встановлювати роздільну здатність на друкарському верстаті;

- Мож-сть встановити кут повороту мозаїки;
- Поодинока векторизація шар за шаром з підтримкою інформації про атрибуцію;
- Використовуйте класифікатор PHOTOMOD StereoDraw або PHOTOMOD StereoVectOr;
- Велика база даних та наявність інструментів для створення системи координат за допомогою підпрограми PHOTOMOD GeoCalculator (рис. 3.3); пакетний перерахунок координат контрольної точки в необхідній системі координат;
- Мож-сть завантажувати растрові карти, ортофото, векторні дані та мережеві ресурси та комбінувати їх із зображеннями.

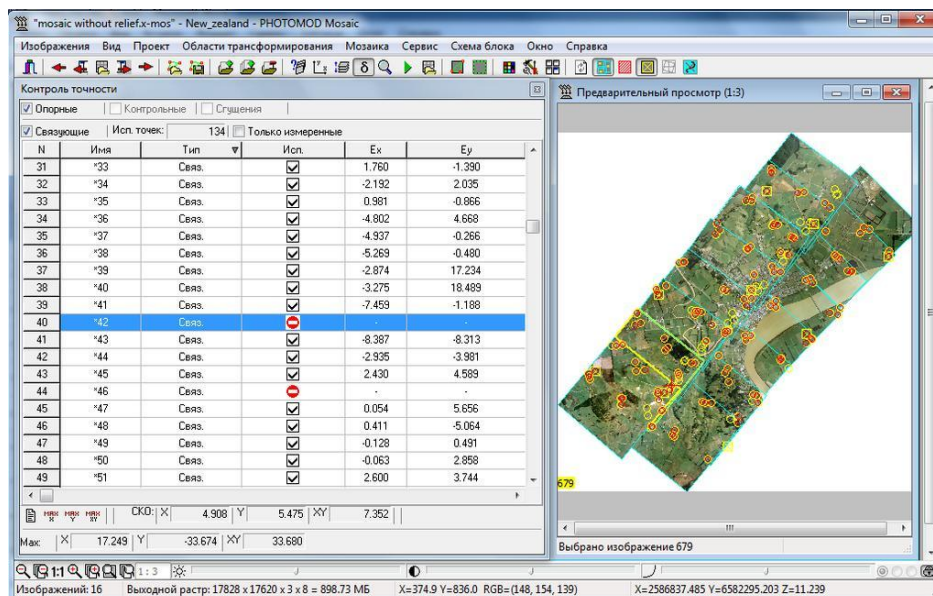


Рис. 3.2. Вид головного вікна програми.

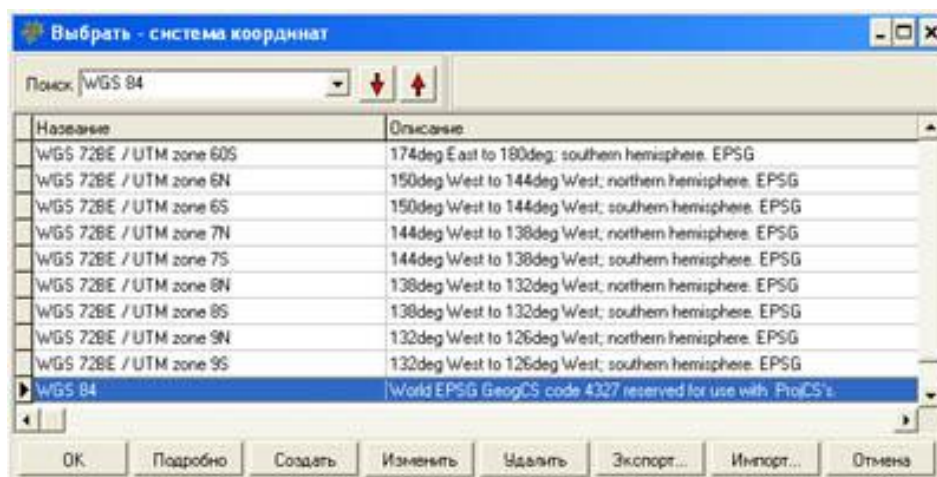


Рис. 3.3. Вікно перерахунку координат.

Програма DroneDeploy - це мобільний додаток, де ви можете спланувати маршрут і запустити літаючий безпілотник (БПЛА) за розрахованим маршрутом. Він автоматично робить фотографії в потрібному положенні та під прямим кутом. Після польоту фотографії, зроблені з карти пам'яті SD, потрібно завантажити на сервер DroneDeploy для обробки. Після обробки фотоплану та 3D-моделі ви можете переглянути його або через мобільний додаток, або через браузер, або надіслати поштою, не використовуючи спеціальне програмне забезпечення для перегляду у браузері [6].

Мобільний додаток також може працювати в автономному режимі з попередньо збереженими маршрутами та кешувати Карти Google. Відповідно до необхідної роздільної здатності фотоплану в додатку, вам потрібно встановити висоту польоту безпілотника. Чим вища роздільна здатність, тим більше фотографій вам потрібно зробити, і в результаті ви можете виявити, що однієї батареї недостатньо для утримання великої площі. Додаток дозволяє продовжувати літати по маршруту з того місця, де ви зупинилися після заміни акумулятора або вимкнення дрону.

Для поліпшення якості та точності плану поверху на місці зйомки ви можете встановити точні координати кількох яскравих візуальних маркерів (наприклад, пластикових конусів), відомих заздалегідь. Потім ви можете вказати точні координати цих маркерів. Також підтримує RTK GPS- (точність 1-2 см).

Для обробки на сервері ви можете завантажувати фотографії, зроблені з будь-якого безпілотника (фактична інформація про зображення повинна бути даними GPS) [9].

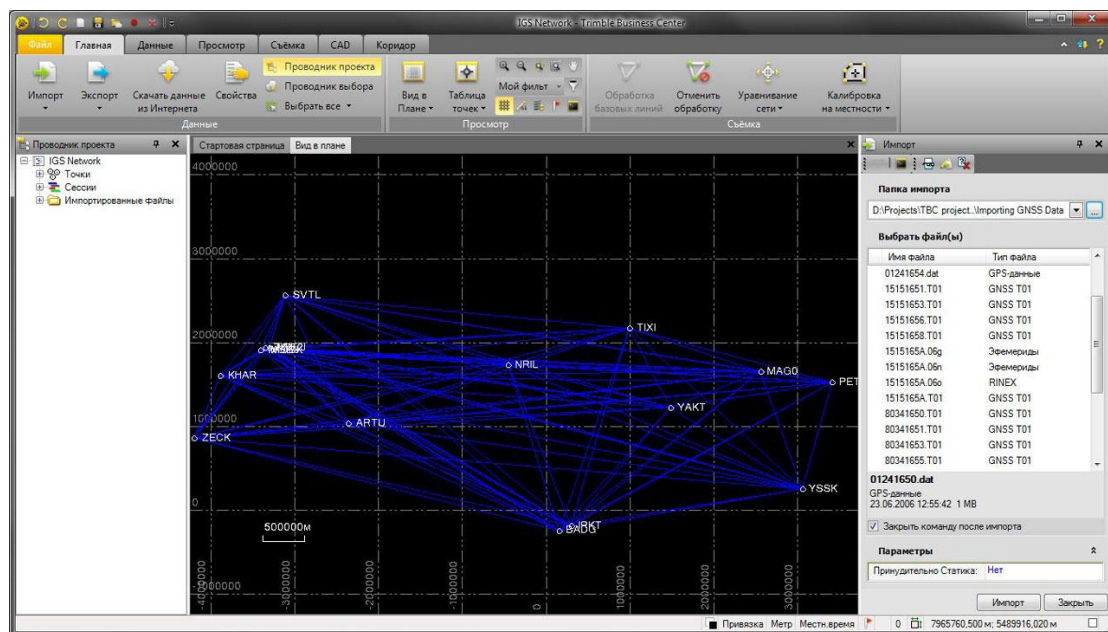
Різні форми дорожньої карти, яка сфотографувала 5 гектарів території в різних кінцевих роздільних здатностях, рис. 3.4:

Програмне забезпечення Trimble Business Center дозволяє переглядати та редагувати сеанси спостереження та вектори, переглядати дані у хронологічному порядку та оцінювати узгодженість сеансу та сесій спостереження, що містяться в них, як показано на малюнку 3.5.



Рис. 3.4. Перегляд меню налаштувань DroneDeploy.

За допомогою набору програм можна періоди спостереження з проблемними даними (наприклад, з великою кількістю перебоїв) виключити із засідання, а потім повторно обробити дані [9].



Як показано на малюнку. 3.5. Інтерфейс Trimble Business Center.

Програма дозволяє підготувати та налаштувати вихідні дані, такі як:

- Виберіть систему координат та модель геоїдів із загального списку або бібліотеки системи координат;

- Створення або редагування існуючих систем координат у базі даних за допомогою додаткової підпрограми «Менеджер системи координат»;

-Калибровка (локалізація), збереження її параметрів для подальшого використання;

-Створити файл із фрагментами моделі геоїду в межах тиру;

-Опрацювати дані електронного тахеометра та цифрового лічильника рівня Trimble Business Center підтримує імпорт та обробку даних із усіх сучасних тахеометрів Trimble (включаючи тахеометри Trimble M3 з програмним забезпеченням Access або DigitalFieldBook та тахеометри серії S / VX з контролером Trimble). Програма може імпортувати дані з тахеометрів 3600/5600 серії та цифрових лічильників серії Dini через панель геодинетра. Можна об'єднати оптичні дані із даними супутникових вимірювань у проекті для досягнення подальшого спільного вирівнювання [19].

Значення вимірювань можна імпортувати та обробляти циклічно, тобто переглядати та редагувати всі помилки значень вимірювань та відхиляти основні помилки. Потім ви можете створити звіт про обчислення середнього кута за N методами та надати інформацію про кожен напрямок [9].

Trimble Commercial Center може імпортувати дані та зображення з тахеометра Trimble S6 / S8 / VX Scanning, а потім переглядати просторові панорамні зображення із накладеними точками вимірювань, використовувати зображення для фотограмметрії, побудови поверхонь або експорту даних.

Програмне забезпечення Trimble Business Center виконує мережеве спільне рівняння, що складається з оброблених векторів спостереження GNSS.

Trimble Business Center пропонує широкий спектр інструментів, які можуть допомогти вам вибрати правильний спосіб відображення даних для швидкого та простого аналізу. Всі дані проекту можна переглянути графічно. Потужне графічне ядро ТВС забезпечує швидкі результати.

Нижче наведено деякі типи відображення даних:

-Plan view (Перегляд плану) - дозволяє переглядати дані у 2D-форматі, як на карті. Функція m-stay дозволяє отримати детальну інформацію про будь-який об'єкт на карті;

-3D View - дозволяє використовувати задану точку зору або

використовувати елементи керування [6], щоб змінити перспективу для візуалізації проекту у трьох вимірах.

Digitals - це програма, яка може використовуватися для землеустрою, геодезії та картографування в одному програмному продукті. Це потужне картографічне ядро, що дозволяє використовувати на карті тисячі растрових зображень та сотні тисяч векторних об'єктів у символах.

Основні фактори, що забезпечують поширення плану в Україні та за кордоном:

-Підтримка повного технічного ланцюжка від обробки геодезичних зйомок до виведення технічних документів за допомогою пасивної машинної графіки;

-Записуйте та читайте файли у популярному форматі ГІС.

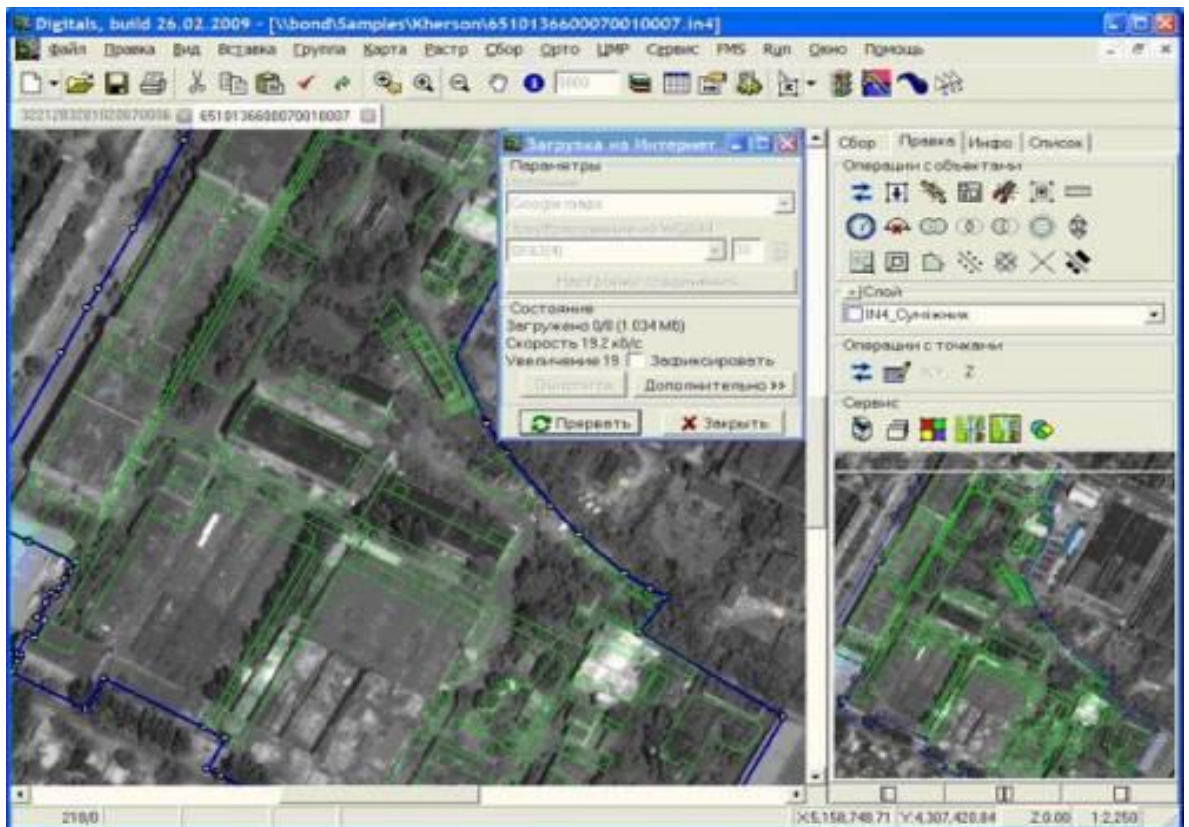
-Не вимагає ресурсів і його легко розробити.

-Кваліфікована підтримка розробників.

Програма також використовується для стереографічного відображення аерофотознімків на аналітичному стерео-плоттері "Stereoanagraph" та Leica "SD2000". Багато програм можуть створювати файли кадастрового обміну на основі готових даних. Але створити його «з нуля» за результатами польових геодезичних або аерокосмічних досліджень можна лише в Digitals. Більше того, не потрібні інші сторонні програми»[13].

Digitals дозволяє завантажувати з цих служб безпосередньо на відкриту карту, накладаючи щойно створений обмінний файл на зображення на поверхні Землі. Зображення під час польоту перетворюється у задану систему координат і вставляється на карту у вигляді растрової бази, зберігаючи при цьому свою геодезичну прив'язку (рис. 3.6). Обидві служби використовують супутникові дані QuickBird але точність прив'язки значно нижча, як правило, не більше декількох метрів.

Причиною цього є те, що використовується глобальна модель місцевості з низькою роздільною здатністю, і її точність обмежена. Однак ці помилки, як правило, є системними і часто вимагають серйозних виправлень [13].



Як показано на малюнку. 3.6 Зображення в цифровому домені.

Усі зображення зберігаються у спеціальній папці, яку потім можна використовувати повторно без Інтернету. Створюючи спільні мережеві папки на корпоративному сервері, ви можете зробити єдине сховище завантажених зображень. Це економить трафік і пришвидшує завантаження, раніше завантажені зображення будуть негайно вставлені у вікно карти.

Згідно з найбільш оптимістичним прогнозом, точність визначення просторових координат зображення становить не більше одного метра. Тому вони можуть бути використані лише для розташування загальних контрольних карт, а також можуть бути покладені в основу індексно-кадастрових карт [13].

Цифрові спочатку мали на меті створювати карти за допомогою фотограмметрії. Для стереоперегляду використовуються спеціальні 3D-монітори або звичайні монітори зі стереоскопами. Для демонстраційних цілей підходить режим рельєфу, який можна використовувати на будь-якому моніторі за наявності окулярів із червоним та зеленим фільтрами [13].

Програмне забезпечення Delta / DigitalGlobe дозволяє обробляти зображення з усіх відомих аерокамер (аналогових та цифрових), створювати цифрові карти,

мозаїчні ортофото та цифрові моделі місцевості.

Системи координат та картографічна проекція DigitalS забезпечує математично строгий перерахунок між усіма популярними системами координат. Ви можете конвертувати з SK42 в SK63, а потім у різні регіони, від SK63 до широти / довготи, від широти / довготи до UTM тощо. Його можна перерахувати в будь-яку локальну систему координат з відомими параметрами. Ви можете або явно перерахувати координати, або негайно перерахувати координати, щоб об'єднати карту в одній системі з просторовим зображенням або відскановану карту в іншій системі. Це дозволяє поєднувати різні джерела та виконувати оцифровку (векторизацію) об'єктів у потрібній системі координат, незалежно від системи, яка виконує растрове прив'язку [13].

3.2. Інструментальне забезпечення топографо-геодезичних робіт з інвентаризації земель.

Тахеометри як визначальне геодезичне обладнання були розглянуті у 2 розділі.

До інших видів інструментального забезпечення відноситься приймач ГНСС **Leica GS08**, який використовують для кадастрових робіт, топографічних і виконавчих зйомок, розбивочних робіт. Устаткування підготовлено для роботи в режимі реального часу (RTK) з опорою на базові станції. Після підключення до базової станції Leica Viva GS08 (рис. 3.7) здатний автоматично прийняти параметри (ключі) переходу до місцевих систем координат, що дозволяє відразу отримувати координати в місцевих системах. Може також застосовуватися для створення геодезичних мереж в режимі "статика".

Основні характеристики: точність: 2D (статика) 5 мм, 3D (статика) 10 мм, 2D (RTK) 10 мм, 3D (RTK) 20 мм. Час ініціалізації 6 с. (канали 120, канали (особливо) до 60 супутників одночасно на двох частотах); супутникові системи GPS, Glonass. Загальні дані: маса 2.70 кг (комплект). Запис даних проводиться на знімну 8 Гб SD-карту контролера. Необроблені дані Leica GNSS і дані

RINEX до 5 Гц. Робоча температура $-30^{\circ} \dots + 65^{\circ}\text{C}$.

Розміри Діаметр і висота антени: 186 мм і 71 мм. Інтерфейс антени – Кнопка вмикання / вимикання і функціональна кнопка, 3 світлодіодів стану. Інтерфейс контролера 640x480 пікселів (VGA) кольоровий TFT, підсвічування і сенсорна панель. CS10: книжковий, 26 клавіш, цифрова. CS15: альбомний, 65 клавіш QWERTY + 12 функціональних клавіш. Внутрішнє живлення – Змінна літій-іонна батарея (2.6 Ач / 7.4 В). Зовнішнє живлення Номінальна напруга 12 В постійного струму, діапазон 10.5 – 28 В постійного струму [6].



Рис.3.7. Зовнішній вигляд ГНСС-приймача Leica GS08.

В гірській місцевості радіосигнали мережі на всіх місця є доступними. Саме з цієї причини доцільно використовувати прилад для об'єкта дослідження щодо координування розпізнавальних знаків і прив'язки до Державної геодезичної мережі в режимі роботи “Статики” було використано двохчастотні ГНСС приймачі фірми Trimble модель 5700 (рис. 3.8).

Основні характеристики: Внутрішня пам'ять 10 Мб (302 ч при інтервалі 15 с). Кількість частот 2 (L1 / L2). Кількість систем 1 (GPS). Кількість супутникових каналів 24. Час ініціалізації <15 с. Частота запису даних 1, 2, 5, 10 Гц. [6].



Рис. 3.8 Зовнішній вигляд Trimble модель 5700.

3.3. Особливості технічного забезпечення.

Традиційний метод приладів із використанням електронних тахеометрів зазвичай займає багато часу і є дорогим. Коли завдання полягає у швидкому отриманні топографічних карт $m-biv$ 1: 500, 1: 1 000 та 1: 2000, недоліки інструментального вимірювання очевидні, коли польові роботи виконуються на великій площі важкої місцевості.

Аерофотозйомка безпілотниками не відрізняється від зйомки великими літаками, але вони мають певні характеристики. Політ БПЛА зазвичай здійснюється з швидкістю 40-90 км / год. (Висота 12–25 м / с) У межах висоти 150–1000 м. Зазвичай для зйомки використовують неметричну домашню камеру з розміром матриці 10-20 мегапікселів. відстань камери зазвичай становить близько 50 мм (що еквівалентно 35 мм), що еквівалентно 7-35 см пікселів поля (GSD) [6].

Зазвичай зображення з безпілотника обробляється простим несуворим методом (афінне перетворення зображення в площину). В результаті користувач отримає обкладинку, крім меншої точності, розрив контуру також може утримуватися на стику сусідніх зображень.

Перед польотом потрібно виконати кілька кроків - зняти засувку з камери, затягнути гвинти (два типи - один - обертання за годинниковою стрілкою, інший - проти годинникової стрілки), потім увімкнути квадрокоптер та пульт дистанційного керування Запустити програму DJI Go, а потім активуйте калібрування компаса.

Процес калібрування компаса простий: вам потрібно повернути пристрій на дві площини (рис. 3.9). З міркувань надійності цю операцію можна виконувати перед кожним рейсом, що займає від 10 до 15 секунд [6].

Перед кожним польотом необхідно перевірити ефективність основних компонентів: вручну підняти пристрій на 3-4 метри, повернути його навколо осі, обертати камеру, оцінити, чи достатньо для пристрою зображення, отриманого на екрані телефону, і перевірте, чи відображається вся телеметрія.

Після завершення операції можна приступати до зйомки.

Для цього потрібно видалити DJI Go із внутрішньої пам'яті, а потім підключити USB до смартфона або планшета, запустивши програму DroneDeploy. Ідея цієї програми полягає в тому, що на креслярській підкладці необхідно намалювати контур місцевості (рис. 3.10), (висота, перекриття, напрямки), вибрати початкову точку зйомки, після чого натиснути «Почати », а потім дочекайтеся закінчення зйомки [15].



Рис. 3.9. Калібрування квадрокоптера.

Усі параметри польоту встановлюються в програмному забезпеченні

DroneDeploy, такі як: висота польоту, перекриття зображення. Програма також показує тривалість польоту, необхідну для видалення кількості батарей (рис. 3.11).

Традиційний метод приладів із використанням електронних тахеометрів зазвичай займає багато часу і є дорогим. Коли завдання полягає у швидкому отриманні топографічних карт m -biv 1: 500, 1: 1 000 та 1: 2000, недоліки інструментального вимірювання очевидні, коли польові роботи виконуються на великій площі важкої місцевості.

Аерофотозйомка безпілотниками принципово не відрізняється від зйомки великими літаками, але вони мають певні характеристики. Політ БПЛА зазвичай здійснюється з крейсерською швидкістю 40-90 км / год. (Висота 12–25 м / с) У межах висоти 150–1000 м. Зазвичай для зйомки використовують неметричну домашню камеру з розміром матриці 10-20 мегапікселів. Фокусна відстань камери зазвичай становить близько 50 мм (що еквівалентно 35 мм), що еквівалентно 7-35 см пікселів поля (GSD) [6].

Зазвичай зображення з безпілотника обробляється простим несуворим методом (афінне перетворення зображення в площину). В результаті користувач отримує обкладинку, крім меншої точності, розрив контуру також може утримуватися на стику сусідніх зображень.

Перед польотом потрібно виконати кілька кроків - зняти засувку з камери, затягнути гвинти (два типи - один - обертання за годинниковою стрілкою, інший - проти годинникової стрілки), потім увімкнути квадрокоптер та пульт дистанційного керування Запустити програму DJI Go, а потім активуйте калібрування компаса.

Процес калібрування компаса простий: вам потрібно повернути пристрій на дві площини (рис. 3.9). З міркувань надійності цю операцію можна виконувати перед кожним рейсом, що займає від 10 до 15 секунд [6].

Перед кожним польотом необхідно перевірити ефективність основних компонентів: вручну підняти пристрій на 3-4 метри, повернути його навколо

осі, обертати камеру, оцінити, чи достатньо для пристрою зображення, отриманого на екрані телефону, і перевірте, чи відображається вся телеметрія.

Після завершення операції можна приступати до зйомки. Для цього потрібно видалити DJI Go із внутрішньої пам'яті, а потім підключити USB до смартфона або планшета, запустивши програму DroneDeploy. Ідея цієї програми полягає в тому, що на креслярській підкладці необхідно намалювати контур місцевості (рис. 3.10), встановити параметри зйомки (висота, перекриття, напрямок), вибрати початкову точку зйомки, після чого натиснути «Почати », а потім дочекайтеся закінчення зйомки [15].

Усі параметри польоту встановлюються в програмному забезпеченні DroneDeploy, такі як: висота польоту, перекриття зображення. Програма також показує тривалість польоту, необхідну для видалення кількості батарей (рис. 3.11).



Рис. 3.10. Контур ділянки знімання.

Традиційний метод приладів із використанням електронних тахеометрів зазвичай займає багато часу і є дорогим. Коли завдання полягає у швидкому отриманні топографічних карт m-biv 1: 500, 1: 1 000 та 1: 2000, недоліки

інструментального вимірювання очевидні, коли польові роботи виконуються на великій площі важкої місцевості.

Аерофотозйомка безпілотниками принципово не відрізняється від зйомки великими літаками, але вони мають певні характеристики. Політ БПЛА зазвичай здійснюється з крейсерською швидкістю 40-90 км / год. (Висота 12–25 м / с) У межах висоти 150–1000 м. Зазвичай для зйомки використовують неметричну домашню камеру з розміром матриці 10-20 мегапікселів. Фокусна відстань камери зазвичай становить близько 50 мм (що еквівалентно 35 мм), що еквівалентно 7-35 см пікселів поля (GSD) [6].

Зазвичай зображення з безпілотника обробляється простим несуворим методом (афінне перетворення зображення в площину). В результаті користувач отримує обкладинку, крім меншої точності, розрив контуру також може утримуватися на стику сусідніх зображень.

Перед польотом потрібно виконати кілька кроків - зняти засувку з камери, затягнути гвинти (два типи - один - обертання за годинниковою стрілкою, інший - проти годинникової стрілки), потім увімкнути квадрокоптер та пульт дистанційного керування Запустити програму DJI Go, а потім активуйте калібрування компаса.

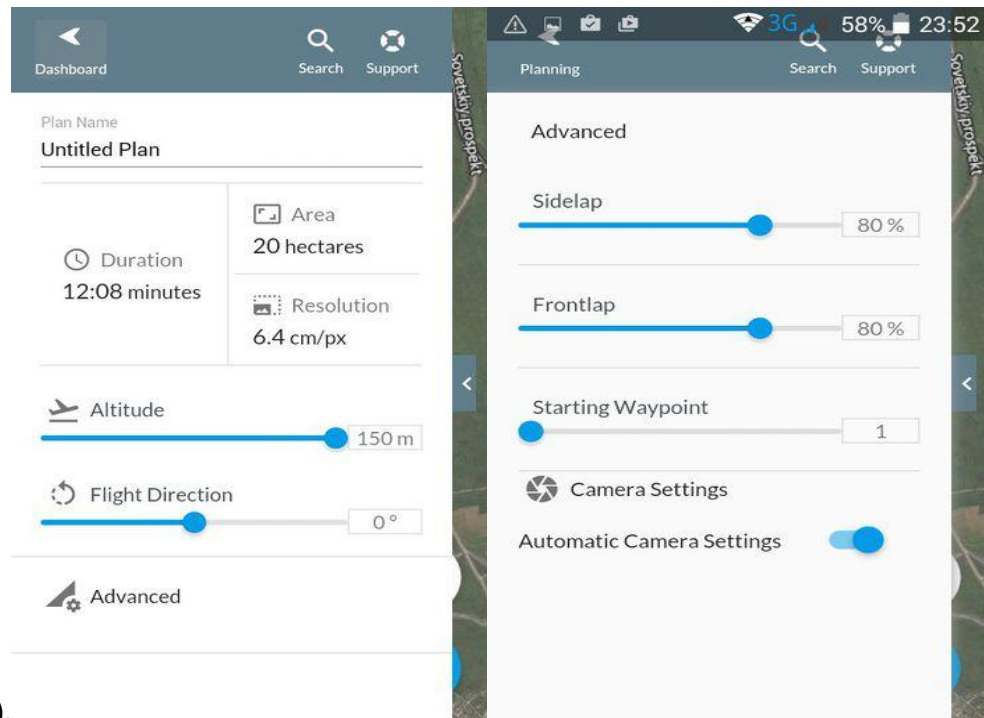
Процес калібрування компаса простий: вам потрібно повернути пристрій на дві площини (рис. 3.9). З міркувань надійності цю операцію можна виконувати перед кожним рейсом, що займає від 10 до 15 секунд [6].

Перед кожним польотом необхідно перевірити ефективність основних компонентів: вручну підняти пристрій на 3-4 метри, повернути його навколо осі, обертати камеру, оцінити, чи достатньо для пристрою зображення, отриманого на екрані телефону, і перевірте, чи відображається вся телеметрія.

Після завершення операції можна приступати до зйомки. Для цього потрібно видалити DJI Go із внутрішньої пам'яті, а потім підключити USB до смартфона або планшета, запустивши програму DroneDeploy. Ідея цієї програми полягає в тому, що на креслярській підкладці необхідно намалювати контур місцевості (рис. 3.10), встановити параметри зйомки (висота,

перекриття, напрямом), вибрати початкову точку зйомки, після чого натиснути «Почати », а потім дочекайтеся закінчення зйомки [15].

Усі параметри польоту встановлюються в програмному забезпеченні DroneDeploy, такі як: висота польоту, перекриття зображення. Програма також показує тривалість польоту, необхідну для видалення кількості батарей (рис.



3.11).

Рис. 3.11. Вікно параметрів польоту.

На цьому налаштування завершені - вам потрібно переключити режим польоту на пульті дистанційного керування в крайнє праве положення, а потім натиснути «Політ». DroneDeploy перевіряє, чи є датчики та схеми нормальними, і завантажує маршрутні точки [15].

Після цього дрон запускає двигун і піднімається на задану висоту, оголюючи камеру до горизонту, а потім летить до початкової точки. Спочатку опустить камеру до найнижчої точки і починайте зйомку. В середньому на повний політ із зазначеними вище налаштуваннями буде зроблено близько 300-400 фотографій (Додаток В). Досягнувши кінця, камера знову піднімається до горизонту, квадрокоптер повертається до запланованої точки зльоту прямолінійно, а потім плавно спускається вниз. Оператор нічого не робить, просто дивиться на екран і контролює процес [15].

Під час польоту дуже важливо, щоб ручка управління продовжувала

працювати. Найцікавіше, що Phantom продовжує запускати свою програму, намагаючись контролювати дві ручні операції. Наприклад, якщо летить на північ і оператор наказує йому летіти на південь приблизно з такою ж швидкістю, він зависне на місці. Це корисно, коли машина вже на місці. Якщо існує ситуація, коли безпілотник явно не приземляється (на дерево, річку, куш), його можна змусити повісити, піднявши його, а потім правильно розташувати в плані. З іншого боку, це певна небезпека - під час виконання завдання автопілота ви можете випадково затиснути джойстик і спричинити надзвичайну ситуацію [9].

За налаштуваннями за замовчуванням, якщо Mirage зрозуміє, що акумулятора може бути недостатньо для повернення додому, він скасує всі місії автопілота і помчить до точки зльоту. Ручне управління продовжує функціонувати. Так само ви можете примусово дати команду повернутися додому в будь-який час за допомогою програми та спеціальних кнопок на пульті дистанційного керування. Посадка може здійснюватися вручну або автоматично.

Після польоту все, що вам потрібно зробити, це підключити USB до камери безпілотника через USB, завантажити фотографії, очистити пам'ять і вимкнути дрон, зафіксувати камеру, вийняти гвинт і зарядити акумулятор. Координати центру фотографії автоматично записуються в метадані фотографії [15].

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

1. Сьогодні існує велика кількість програмного забезпечення, що використовується для попередньої обробки геодезичних зйомок. Як правило, в залежності від електронного тахеометра такі програми можуть використовувати лише певні типи файлів.

2. Програма PHOTOMOD призначена для даних, отриманих від дронів. При використанні цієї програми використання вихідних даних обмежується.

3. Програма DroneDeploy - це мобільний додаток, в якому ви можете спланувати маршрут і запустити безпілотний літальний апарат (БПЛА) в польоті за розрахованим маршрутом. Він автоматично робить фотографії в потрібному положенні та під прямим кутом.

4. Програмне забезпечення Trimble Business Center дозволяє переглядати та редагувати сеанси спостереження та вектори, переглядати у хронологічному порядку та оцінювати узгодженість сеансів спостереження, які він містить.

5. Digitals дозволяє зображення з цих служб безпосередньо на відкриту карту і накладати на зображення на поверхню землі щойно створений обмінний файл. Зображення під час польоту перетворюється на задану систему координат і вставляється на карту у вигляді растрової бази, зберігаючи при цьому геодезичне посилання.

6. Перед кожним польотом - перевірити ефективність основних компонентів: підняти пристрій вручну на 3-4 метри, повернути його навколо своєї осі, повернути камеру та оцінити, чи достатньо зображення, отримане на екрані. На мобільному пристрої перевірте, чи відображається вся телеметрія.

РОЗДІЛ 4.

МЕТОДИКА ПРАКТИЧНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ АЛГОРИТМУ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ НА ОСНОВІ ПРОВЕДЕННЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ.

4.1. Загальна характеристика об'єкта інвентаризації.

Об'єкт виконання робіт знаходиться в селі Тисовець Сколівського району Львівської області, рис. 4.1. За 32 км від міста Сколе розташована навчально-спортивна база «Тисовець» – центр зимових видів спорту міжнародного значення. [14].

За геоморфологічним районуванням, с. Тисовець розташоване в моноклінально-бриловому низькогір'ї. Усі гори вкриті буково-смерековим лісом. Частина цього гірського масиву належить до Національного парку «Сколівські Бескиди» [14].

Геологічна будова в районі проведення робіт, улоговини представлені відклади крейдової, палеогенової, неогенової і четвертинної систем. Утворення крейдової системи представлені відкладами стрийської світи (K2st). Це, як правило, трьохкомпонентний фліш (пісковик-алевроліт-аргіліт), зустрічаються крупнозернисті поліміктові гравеліти. Палеоген-неогенові відклади ямненською, бистрицькою, вигодською, манявською і менілітовою світами, неогенові верхньою частиною менілітової світи. Крейдові і палеогенові утворення складають карпатську флішеву формацію.

Клімат у с. Тисовець помірно-континентальний, середньорічна температура повітря $+7^{\circ}\text{C}$ (липень $+17,5$ $+16^{\circ}\text{C}$, січень $-4,5$, -6°C) [17]. Середня тривалість зими 4—4,5 місяця. Середньорічний рівень опадів 924 мм. Максимальна кількість опадів припадає на середину літа [14].

Для весни характерна переважно нестійка хмарна погода з проясненнями, влітку бувають сильні зливи, які часто спричиняють повені. Взимку діють одночасно сибірський і азорський антициклони та частково ісландський циклон, внаслідок чого переважають південно-західні вітри. При проникненні морського арктичного повітря йде мокрий сніг, а з південно-західним вітром

сильні заметілі.

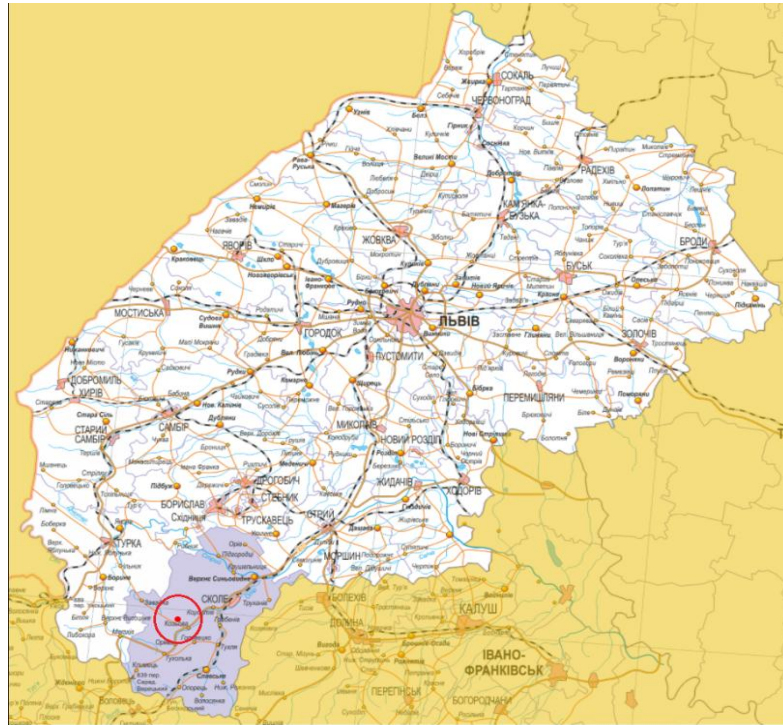


Рис 4.1 Місце розташування об'єкта проведення робіт.

4.2. Підготовчі роботи.

Підготовчі роботи з проведення інвентаризації землі включає:[11]

- збору матеріалів попередніх інвентаризацій земель в районі робіт;
- вивчення наявних картографічних матеріалів;
- вивчення матеріалів з проведення попередніх аерофотознімальних;
- вивчення інформації про державну геодезичну мережу (її наявність та стан);
- намічені на плані місцевості меж території проведення робіт та попереднє намічання розпізнавальних знаків.

Перед виїздом на місцевість проводилось, попереднє розміщення планових розпізнавальних знаків на плані м-бу 1:2 000 для виготовлення ортофотоплану місцевості що забезпечило необхідну планову основу [11].

Перед початком польових робіт розробляють робочий проект згущення знімальної основи, маркірування розпізнавальних знаків, рис. 4.2. Згож є попередні матеріали аерофотознімання, тоді використовують їх.

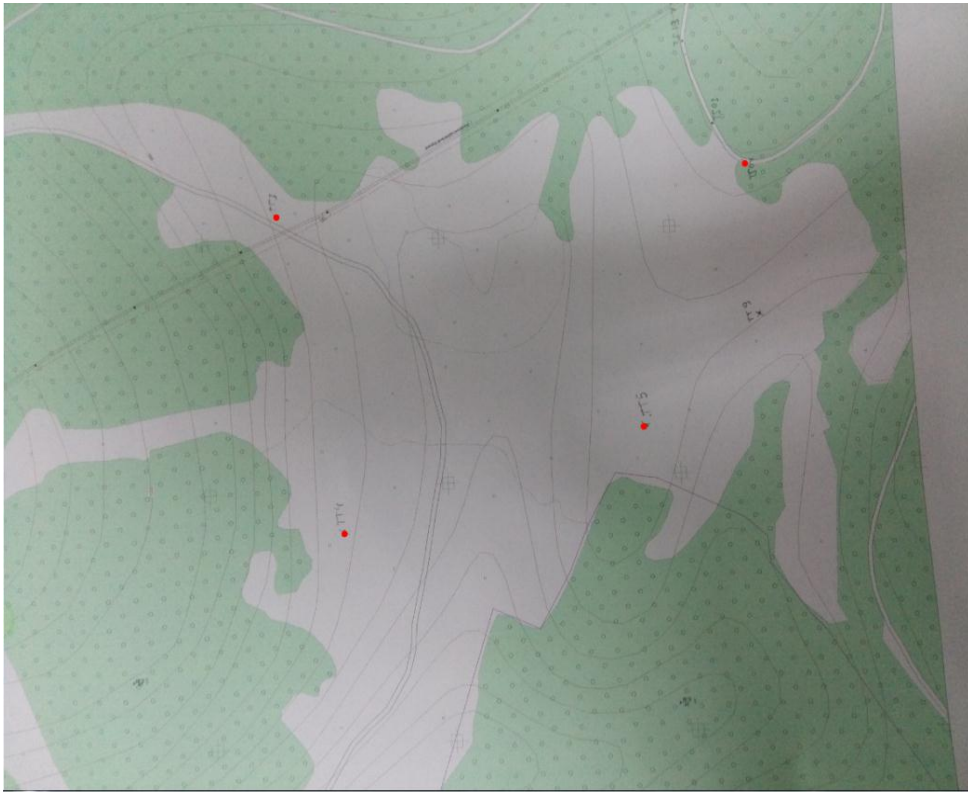


Рис. 4.2. Нанесення на плані місць розташування розпізнавальних знаків.

4.3. Польові роботи.

З 09.09 по 20.09. 2020 року проводились геодезичні роботи по проведенню інвентаризації земель навчально-спортивної бази в с. Тисовець Сколівського району Львівській області та виготовлення плану м-бу 1:2 000.

Підготовчі роботи з проведення аерофотознімання передусім зводяться до закріплення та координування на місцевості розпізнавальних знаків.[14]

Точки розміщують рядами.

Розпізнавальні знаки (рис. 4.3) розміщують рівномірно по периметру.

По периметру знаки розміщують біля точок поворотів межі, а на прямих відрізках – між точками поворотів [8].



а



б

Рис. 4.3. Види розпізнавальних знаків на місцевості:

а) вигляд знаку закріпленого на ґрунті, б) на асфальтобетоні.

Координати та висота ідентифікаційного знаку визначаються геодезичними методами.

Шаблон для визначення запланованого місця розташування та висоти розташування логотипу залежить від задіяного обладнання GNSS (типу приймача, антени) та розташування джерела / базової геодезичної та GNSS мережі. Визначення координат ідентифікатора виконується в наступному режимі: Statika; RTK. [14]

Зйомка та картографування швидкості - це швидкий та зручний метод, який дозволяє одночасно визначити заплановане розташування та висоту точки на землі. Вимірювання об'єктів, контурів та топографії проводиться методом полярних координат, іноді методом похилих засічок вздовж маршруту.

У цьому методі місцезнаходження заздалегідь визначеної точки знаходить на землі шляхом нанесення карти з вихідного напрямку проектного (горизонтального) кута β і відстані S . Розрахунковий кут β - це різниця між кутами напрямків α_{AB} та α_{AC} . Формула розрахунку полягає у вирішенні положення фіксованої точки C , яку можна отримати, вимірявши кут β в точці B і прийнявши його як різницю між дві точки Зробіть порівняння для перевірки, щоб контролювати положення фіксованої точки C . Кут напрямку α_{AB} та α_{AC}

Засічка прямого кута - це конструкція на місцевості, де координати невідомої точки Р визначаються координатами вихідних точок А і В та координатами кутів А і В, виміряних у цих точках (рис. 4.4). [14]

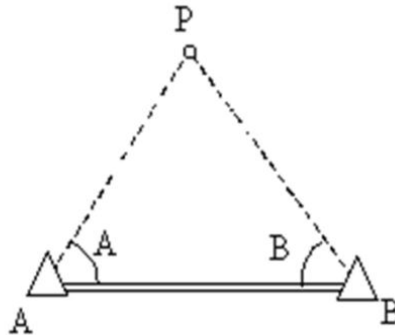


Рис. 4.4. Пряма кутова засічка.

При створенні топографічної карти наводиться відмітка геодезичної контрольної точки [12].

Дві моделі приймачів GNSS, Leica GS08 та Trimble 5700, пройшли навчання на приймачі GNSS та узгоджувались з ідентифікаційними точками в межах діапазону спортивної бази. Це пов'язано з тим, що робоча зона розташована на високогір'ї України, а радіосигнали від постійної станції ГНСС у реальному часі на місці. З цієї причини приймач Trimble 5700 є кращим при роботі в статичному режимі GNSS.

Процес здійснюється в наступному порядку для визначення відповідного алгоритму:

- Першим пунктом є розміщення двох основних приймачів у точці триангуляції, щоб зв'язати наше зображення з існуючою державною геодезичною мережею;

- Наступним кроком є розміщення обладнання на узгодженому ідентифікаційному знаку;

- Після увімкнення пристрою. Для запису сигналу із штучного супутника Землі потрібен певний проміжок часу (від 20 до 50 хвилин). Це для досягнення певної точності;

- У "статичному" режимі розташування точки визначається на основі

методу лінійної геодезичної вирізки.

Другим методом приймача GNSS, який ми використовуємо для виконання цієї роботи, є RTK. У цьому методі розбирання використовується приймач Leica GS08 GNSS. Він базується на постійному геодезичному приймачі GNSS (базова станція), дані якого використовуються для формування RTK-корекцій для роботи в режимі реального часу. [15]

Оскільки робоча зона займає велику площу, було вирішено використовувати аерофотозйомку як кращий метод створення плану території. Вимірювання швидкості лінії є допоміжним методом формування регіонального планування. Застосовується, коли неможливо визначити форму, розмір або точне розташування невеликої будівлі на певній території.

Повітряна камера, встановлена на безпілотному літальному апараті DJI Phantom 4, використовувалася для аерофотозйомки території на висоті 150 метрів від земної поверхні. 4.5. Схема точок, прив'язаних до національної геодезичної мережі, показана на малюнку 5. 4.6.

Зона зйомки розділена на невеликі секції, щоб полегшити зйомку та заощадити час.



Рис. 4.5. Ділянка зальоту БПЛА.

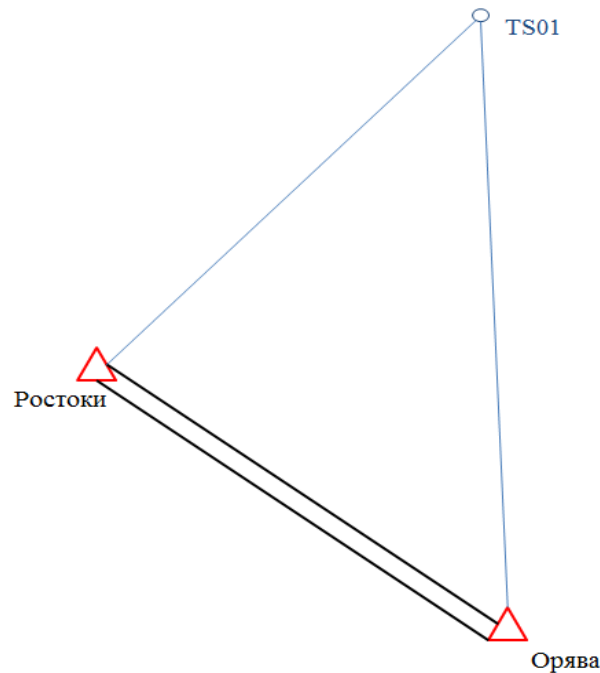


Рис. 4.6. Схема прив'язки до пунктів Державної геодезичної мережі.

4.4. Камерал. роботи.

Внутрішня робота полягає в обробці результатів масштабних топографо-геодезичних та землевпорядних робіт та документуванні роботи [8].

Проводив внутрішні роботи:

- Обробляти дані вимірювань та перераховувати координати;
- Опрацьовувати дані опитування та робити ортофотокарти;
- Скласти план обмеження землекористування m-бу 1: 2 000;
- Підготовка технічних звітів.

Визначаючи координати в статичному режимі, завантажте результати спостереження на носій інформації приймача GNSS на персональний комп'ютер і використовуйте професійне програмне забезпечення Trimble Business Center [14] для послідовної обробки.

Послідовність обробки даних GNSS у програмному забезпеченні: враховуйте параметри приймача GNSS та його антени; попередня обробка думок; розрахунок вектора / бази; баланс мережі; виведений у заданій системі координат.

4.5. Економічне обґрунтування проведення геодезичних робіт за сформульованим алгоритмом.

Економічне обґрунтування топографо-геодезичних робіт є важливою складовою, що визначає їхню ефективність. Нижче приводиться кошторис (табл. 4.1), наданий виконавцем робіт ДП "УкрДАГП", ВЦ "Геосервіс". [5]

Таблиця 4.1

КОШТОРИС

на виконання робіт з розроблення технічної документації із землеустрою щодо інвентаризації земель орієнтовною площею 10 892,0 га, розташованої на території 5 (п'яти) сільських рад Сколівського району Львівської області [5].

Код позиції	Характеристика і види послуг	"Збірник цін..."	Обсяг	Розрахунок	Вартість одиниці	Вартість
I. Збірник цін "Держбуд СРСР "1982 р. Постанова Держбуду № 21-Д та № 22						
Полеві роботи						
1	Пошук знаків ДГМ	т.81.п.2.к1=1,21; к3=1,32	4	1,32x1.21	7,80	49,83
2	Планова прив'язка кутів повороту межі	т.78 п.1пр5; к1=1,21; к2=1,32;	231	1,21x1,32	13,00	4796,39
3	Разом					4846,22
Камеральні роботи						
4	Камеральна обробка т/ходів 3 кат.	т.18 п.3. к1=1,21; к2=1,32; к3=1,15	3	1,21x1.32 1,32x1,15	5,80	31,96
5	Складання техзвіту	т.86 п2. к1=1,21; к3=1,32;	2	1.21x1.32	450,00	1437,48
6	Разом					1469,44
7	ВСЬОГО				35707,39	6315,66
8	Всього з врахуванням коеф. К=12,15	Наказ Мінрегіонбуду від 01.07.16 р. №297		12,15		17853,70
9	в т.ч. камеральні роботи					17853,70

10	в т.ч. польові роботи	У несприятливий період 15.11-15. 04 застосовується коефіцієнт 1.2			0,00	0,00		
11	Внутрішній транспорт	т.4 п1. Загальні вказівки. Постанова № 22 (к=1,25)	15%	від 12х0,7х1,25	0,88	0,00		
12	Метрологічне забезпечення	постанова №22	5%	від 10+13	1,00	892,68		
13	Разом (I)					18746,38		
II. Збірник укрупнених кошторисних розцінок на топографо-геодезичні та картографічні роботи, Київ, 2003 р.								
14	Визначення координат GPS-метод	т.1.20 п. 01201	231	1,8888	259,05	113026,83		
15	Опрацювання пунктів GPS	т. 5.2 п. 061589	231	2,1829	32,48	16378,04		
16	Рекогносцирування пунктів GPS	т.1.4 п. 0134	231	1,8888	26,24	11448,85		
17	Разом (II)					140853,72		
18	Всього (I+II)					159600,10		
III. Розміри оплати земельно-кадастрових робіт та послуг. Київ, 2001 рік.								
Код	Опис робіт	Опис поправочних коефіцієнтів	Формула	Параметри	А		В	
					Вартість	К	Вартість	К
19	Складання проекту т. 5.21	ВАРТІСТЬ			7004		1906	
		Площа земельної ділянки в гектарах		10892		1		10,892
		ВСЬОГО	1,2	10892	8404,80	1,00	24912,18	10,89
	в тому числі - польові				0,00	0%	0,00	
	камеральні				8404,80	100%	24912,18	100%
20	Перенесення проекту землеустрою (відведення) в натуру табл. 5.7	ВАРТІСТЬ			681,5		178,1	
		2. За кількість м\з(=3) на 1 км.	КВ=1+0,08(п-3)	5		1		1,16
		3. За довжину межі <15км	КА=1-0,06(15-п)	12,6		0,856		1
		4. За віддаль від орган. викон.(км)	КАВ=1-0,01(30-п)	20		0,9		0,9
		5. За кількість ділянок відведення	КА=1+0,1(п-1)	1		1		1
		6. За пог-ня	КВ=1+0,1(п-	1		1		1

		межі з суміжниками	1)					
	ВСЬОГО		1		525,03	0,77	185,94	1,04
	в тому числі - польові				157,51	30%	55,78	30%
	камеральні				367,52	70%	130,16	70%
21	Закладка межових знаків.	ВАРТІСТЬ			154,7			0
	ВСЬОГО	Кількість межових знаків	26		4022,20			
	в тому числі - польові				4022,20	100%		
	камеральні					0%		
22	Складання, викреслення кадастрових планів меж земельних ділянок, табл. 5,4	ВАРТІСТЬ			356,4		21,6	
		3. За розмір з\д, га (при П<2000 га)	КА=1-0,45(2-п)	1,0892		0,59		1
		4. За к-ть точок на 1 км. межі	КВ=1+0,1(п-5)	5		1		1
		6. За кількість зон	КАВ=1+0,1п	1		1,1		1,1
		7. За м-б плану (КВ			1		1,2
		9. За погодження плану	КА=1+0,1(п-1)	1		1		1
	ВСЬОГО		1		231,36	0,65	28,51	1,32
	в тому числі - польові					0%		0%
камеральні				231,36	100%	28,51	100%	
23	Вирахування загальної площі з\ділянки, табл. 2.5	ВАРТІСТЬ			60,00		49,00	
	2. За площу знімальної ділянки (<1000га),	КА=1-0,9(1-п), КВ=1-0,7(1-п)	1,0892			1,08		1,06
	ВСЬОГО				64,82		52,06	
	в тому числі - польові							
камеральні				64,82	100%	52,06	100%	
24	РАЗОМ					38426,89		
25	в тому числі - польові					4235,49		
26	- камеральні					34191,40		
27	Витрати на метрологію		від 32+35		5%	1973,01		
28	Вартість межових знаків			0	0	0,00		

29	РАЗОМ (III)					40 399,90
30	Всього (I+II+III)					200 000,00 грн.
31	ПДВ				20%	40 000,00 грн.
32	ВСЬОГО ПО КОШТОРИСУ					240 000,00 грн.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4.

1. Перед виїздом на місцевість проводилось, попереднє розміщення планових розпізнавальних знаків на плані м-бу 1:2 000 для виготовлення ортофотоплану місцевості що забезпечило необхідну планову основу.

2. Перед початком польових робіт спочатку розробіть робочий предмет, який розширює стрілецьку базу та мітки. Для цього скористайтеся існуючою топографічною картою, план поверху м-б, розмір якої в 2–5 разів менший, ніж створена карта м-б. Там, де існують попередні аерофотознімки, вони будуть використовуватися.

3. Визначити геодезичними методами координати та висоту ідентифікаційного знака.

4. На високогір'ях України неможливо передавати радіосигнали від постійних станцій GNSS для роботи в режимі реального часу в певних місцях, тому координація точок ідентифікації повинна здійснюватися приймачами GNSS.

5. Другим методом роботи приймача GNSS є RTK. У цьому методі розбирання використовується приймач Leica GS08 GNSS. Він базується на постійному геодезичному приймачі GNSS, дані якого використовуються для формування RTK-корекцій для роботи в режимі реального часу.

6. Повітряна камера, встановлена на безпілотному літальному апараті DJI Phantom 4, використовувалася для аерофотозйомки території на висоті 150 метрів від земної поверхні.

7. Визначаючи координати в статичному режимі, завантажте результати спостереження на носій інформації приймача GNSS на персональний комп'ютер і використовуйте професійне програмне забезпечення Trimble Business Center для їх обробки в порядку.

ВИСНОВКИ

В результаті виконання кваліфікаційної роботи магістра були проведені вишукування в галузі топографо-геодезичного забезпечення інвентаризації земель дослідження за даною тематикою щодо її основних понять, актуальності вирішення основних проблем, що існують в межах її охоплення та шляхів щодо їх можливого усунення.

У ході роботи була розглянута низка питань, що розкрили головні аспекти: актуальності у повсякденні та земельних відносинах, а також виконані наступні завдання:

1. проаналізовано питання теорії та методології проведення інвентаризації земель;
2. розглянуто види необхідних для інвентаризації земель геодезичних робіт, особливості застосування GPS-станцій та безпілотної авіації для її проведення в селі Тисовець Сколівського району Львівської області;
3. вивчено інформаційне забезпечення геодезичних робіт інвентаризації земель на прикладі села Тисовець Сколівського району Львівської області;
4. виокремлено класи необхідного програмного, інструментального та технічного забезпечення проведення геодезичних робіт для інвентаризації земель села Тисовець Сколівського району Львівської області;
5. розроблено оптимальну методику практичної реалізації алгоритму інвентаризації земель села Тисовець Сколівського району Львівської області на основі проведення комплексу геодезичних робіт із застосуванням GPS-станцій та безпілотної авіації.

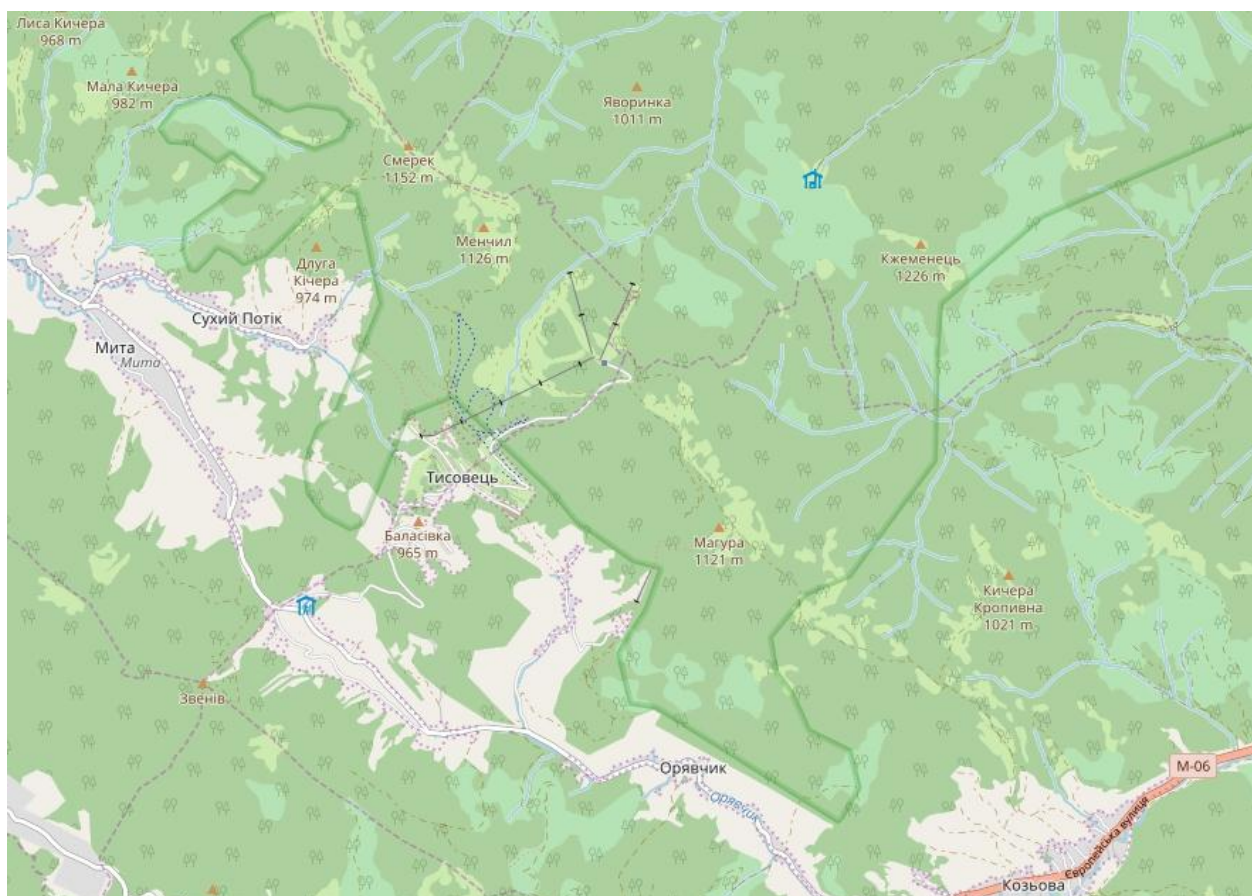
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Геодезичний енциклопедичний словник / За редакцією Володимира Літинського. – Львів: Євросвіт, 2001. – 668 с.
2. Дорош О. С. Інвентаризація земель: методичні підходи до її проведення / О. С. Дорош // Агросвіт. – 2015. – № 11. – С. 24–30. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/agrosvit_2015_11_5
3. Закон України “Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність” [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua>.
4. Закон України “Про землеустрій” [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://zakon2.rada.gov.ua>
5. Збірник укрупнених кошторисних розцінок на топографо-геодезичні та картографічні роботи. – К.: Укргеодезкартографія, 2003. – 158 с.
6. Зуєва В. О. Особливості правового регулювання використання БПЛА в Україні. Вітчизняний та зарубіжний досвід / В. О. Зуєва, К. В. Турченко [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://er.nau.edu.ua>
7. Корнієнко І. В. Супутникові радіонавігаційні системи : навчальний посібник / І. В. Корнієнко, В. І. Богом’я, О. І. Терещук, С. П. Корнієнко. – Чернігів : Черніг. нац. технол. ун-т, 2014. – 280 с.
8. Мартин А. Інвентаризація земель. Як її здійснювати в сучасних умовах [Електронний ресурс]. – Режим доступу :<https://zsu.org.ua/andrij-martin>
9. Перша мережа активних референцних станцій в Україні: етапи становлення та початок діяльності / С. Савчук, І. Проданець, І Калинич // ГЕО Профіль. – 2010. – № 1 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakpos.zakgeo.com.ua>
10. Повітряний кодекс України від 19 травня 2011 р. № 3393-VI [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua>
11. Постанова Кабінету міністрів України від 23 травня 2012 р. № 513 “Про затвердження Порядку проведення інвентаризації земель” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua>

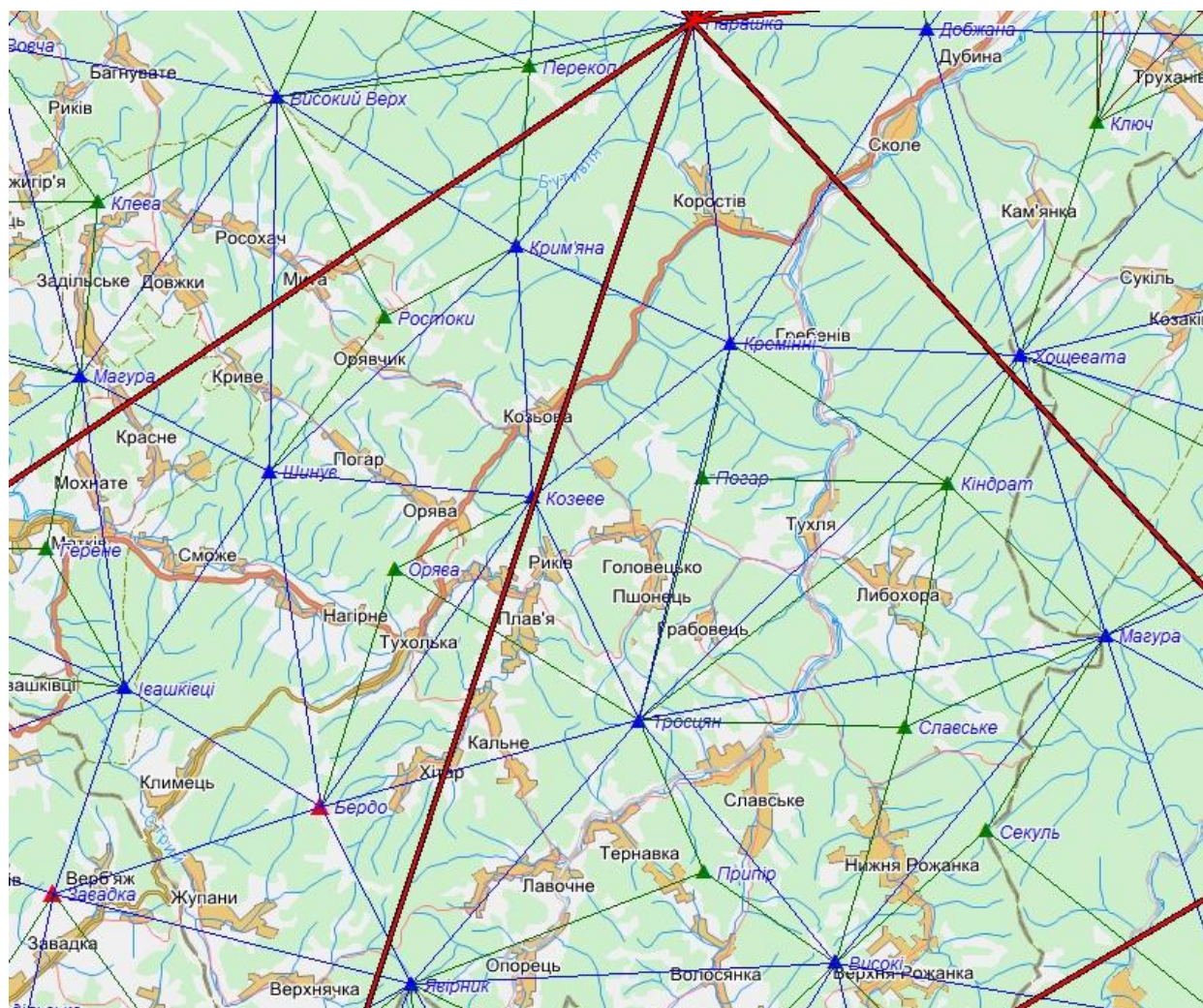
12. Про земельно-кадастрову інвентаризацію земель населених пунктів: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://search.ligazakon.ua>
13. Про програмне забезпечення Digitals: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://digitals.at.ua>
14. Савчук С. Г. Можливості використання технології RTK у Львівській області для задач земельного кадастру / С. Г. Савчук, А. В. Задемленюк // Геодезія, картографія і аерофотознімання: міжвід. наук.-техн. зб. – 2011. – Вип. 72. – С. 73–76.
15. Світовий досвід правового регулювання використання безпілотників [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://euinfocenter.rada.gov.ua>

ДОДАТКИ

Додаток А. Фрагмент плану місцевості території робіт



Додаток Б. Схема розміщення пунктів Державної геодезичної мережі на території проведення топографо-геодезичних робіт з метою інвентаризації земель



Додаток В. Вид з камери БПЛА

