

Аграрно-економічний коледж ПДАА

“ФОТОГРАММЕТРІЯ”

*курс лекцій для студентів вищих навчальних
закладів I-II рівнів акредитації
III курсу спеціальності
5.070906 “Землеупорядкування”*

Розробив викладач:

Калашник Дмитро Архипович

2017

ЗМІСТ

Лекція 19. Фотограмметричний метод коректування планів зйомок минулих років.

Лекція 20. Використання матеріалів аерофотозйомки при перенесенні землевпорядних проектів в натуру.

Лекція №19. Фотограмметричний метод коректування планів зйомок минулих років.

- 1. Поняття фотограмметричного методу коректування плану зйомок минулих років.*
- 2. Проведення періодичних аерофотознімків.*
- 3. Підготовчі роботи.*
- 4. Виявлення змін, що відбулися на місцевості.*
- 5. Польова перевірка наслідків камерального дешифрування.*
- 6. Нанесення змін ситуації на план.*
- 7. Оформлення відкоректованих планів.*

Коректування - це процес внесення поточних змін в зміст планів землекористувань (землеволодінь). Коректування планів землекористувань виконують геодезичним або фотограмметричним методами. Розглянемо фотограмметричний метод, який полягає у тому, що застарілий план землекористування (землеволодіння) камерально порівнюють з матеріалами нової аерофотознімання, виявляють і дешифрують зміни, що відбулися на місцевості та після польової перевірки наносять їх на план, що коректується. Цей метод характеризується високою продуктивністю праці, економічністю, об'єктивністю та заміною значної частини польових робіт камеральними, тобто меншою залежністю від метеорологічних умов. Коректування планів в землекористуванні (землеволодінні) фотограмметричним методом може повністю виконуватися землепорядною організацією (при невеликих обсягах робіт з нанесення зміненої ситуації) або аерофотогеодезичними підприємствами (при великих змінах ситуації), а також спільно - аерофотогеодезичне підприємство камерально виявляє і викреслює змінену ситуацію, а землепорядна організація виконує польові роботи з узгодження та перевірки змін, що виявлені. Вибір кінцевого варіанта виконання робіт з коректування виконують після попереднього вивчення планів землекористувань (землеволодінь) на місцевості, з'ясуванні кількості змін, що відбулися, площі зміненої території і перевищення місцевості, що має фотограмметричне обґрунтування та ряду інших факторів.

Технологічна схема виконання робіт з коректування планів землекористування (землеволодіння) фотограмметричним методом така:

Виконання аерофотознімання намічають з таким розрахунком, щоб забезпечити подальші землепорядні роботи (складання проекту землеустрою, проведення обліку земельного фонду тощо) свіжими планами землекористування (землеволодіння), враховують ступінь старіння, яка може бути визначена за даними реєстрації щорічної зміни земельного фонду району, області або країни.



Параметри аерофотознімання встановлюються з таким розрахунком, щоб забезпечити необхідну точність нанесення ситуації, яка змінилася, на план землекористування, що коректується.

Коректування виконується через 1-3 роки. Періодичність цих видів робіт залежить від ступеня старіння планів та від завдань, що вирішуються.

Ступінь старіння планів залежить від різноманітних показників і може бути визначений двома способами:

1. Відношенням кількості контурів, що змінилися, до їх загальної кількості в межах ділянки, що обстежується, або всього землекористування (землеволодіння).
2. Відношенням площ контурів, що змінилися, до загальної площі землекористування (землеволодіння).

В залежності від характеру змін і процентного відношення (більше 25%) елементів ситуації, що змінилася, виконується повне поновлення планів. Процес поновлення виконується не рідше чим через 6-15 років.

При повному поновленні планів землекористувань (землеволодінь) виконують той же комплекс робіт і за тими ж параметрами аерофотознімання, що і у випадку виготовлення нових планів. Але важливою відмінністю цього процесу є заміна польової прив'язки камеральною, при якій використовуються опорні точки минулих років зйомки.

Підготовчі роботи при коректуванні планів передбачають збір і систематизацію планово-картографічних, аерофотогеодезичних, геодезичних, землепорядних та інших довідкових матеріалів та документів. На підставі аналізу цих документів і матеріалів складається техніко-економічне

обґрунтування для виконання робіт.

В процесі підготовчих робіт на аерофотознімках розмічають робочі площі, викреслюють їх тушшю та комплектують по землекористуваннях (землеволодіннях). Від ретельності проведення підготовчих робіт залежить технологія та якість коректування планів землекористувань (землеволодінь).

При візуальному виявленні змін ситуацій в межах землекористування (землеволодіння) і змісту сільськогосподарських угідь та об'єктів місцевості використовують найбільш спрощений та доступний метод. У цьому випадку на старому фотоплані (плані) землекористування (землеволодіння) намічають ділянки, що обмежені координатною сіткою або природними контурами. Ці ділянки розпізнають на відповідних аерофотознімках та порівнюють з ідентичними ділянками на плані. Ці зони відмежовують кольоровим олівцем на 1-2 см поза межею для подальшого орієнтування аерофотознімків у випадку застосування приладів.

Візуальне виявлення зміненої ситуації може виконуватися за допомогою стереоприладу із застосуванням набору лінз для усунення різномасштабності нового і старого аерофотознімків (фотоплану). Новий аерофотознімок кладуть під ліве дзеркало, а старий - під праве.

На цих ділянках, використовуючи прямі і не прямі дешифрувальні ознаки, а також еталон дешифрування та всі матеріали, що зібрані в процесі підготовчих робіт, викопують камеральне дешифрування.

Польова перевірка результатів камерального дешифрування виконується згідно з робочим проектом польового обстеження і полягає у візуальному порівнянні дешифрованих елементів ситуації з місцевістю, визначення вірності розкриття їх змісту, викреслення меж об'єктів сільськогосподарського використання. Ці недоліки виправляються на аерофотознімках.

Польова перевірка результатів камерального дешифрування і польове дешифрування об'єктів, що викликали сумнів, може виконуватись після нанесення змій ситуацій на план. ще коректується .

В процесі польових робіт крім перевірки якості камерального дешифрування виконують також дешифрування об'єктів, що не відобразилися на аерофотознімках.

Визначення координат орієнтуючих точок, що необхідні для нанесення ситуації, яка змінилася, при коректуванні планів землекористувань (землеволодінь) виконують спрощеними графічними способами: графічне визначення координат точок плану, графічні фототріангуляційні засічки, вставки та ряди. Для цього спочатку камерально визначають опорні точки.

Нанесення зміненої ситуації на план землекористування виконують різноманітними способами залежно від розміру змін, рельєфу місцевості, наявності фотограмметричних приладів та інших факторів.

У тих випадках, коли на планах землекористування (землеволодіння) зображена рівнинна місцевість ($\delta = 0.4$ мм) і ступінь старіння плану не значна, використовують спрощені способи нанесення зміненої ситуації: способи перпендикулярів, одинарного створу, подвійного створу, лінійної

засічки, прямої фототріангуляційної засічки тощо.

При великих змінах ситуації та виконанні робіт в польових умовах застосовують графічне, графомеханічне або оптико-графічне трансформування.

Викреслення і оформлення плану, що коректується, виконується після контролю нанесення ситуації, що змінилася. Нові межі контурів та нові об'єкти, що з'явилися, викреслюють на плані кольоровою тушшю умовними знаками, які діяли на момент виготовлення плану землекористування (землеволодіння). Змінені і втрачені межі контурів та об'єктів закреслюють хрестиками кольоровою тушшю такого ж кольору або зрізають з плану .

Коректовані знімки підписують зверху і знизу відносно робочої площі де вказується: назва землекористування (землеволодіння); суміжники; виконавець, який провів коректування, хто перевірів і коли.

Питання для самоперевірки:

- 1. В чому різниця фотограмметричного і геодезичного методів коректування планів?*
- 2. Від чого залежить періодичність аерофотознімання при коректуванні?*
- 3. Від чого залежить вибір способу нанесення змін ситуації на план?*
- 4. На яких матеріалах можливо проводити коректування?*
- 5. Чому коректований план оформляють після польової перевірки?*

Лекція №20. Використання матеріалів аерофотозйомки при перенесенні землепорядних проектів в натуру.

- 1. Фотозображення, як важливе джерело інформації при землепорядному проектуванні і перенесенні проекту в натуру.*
- 2. Використання аерофотознімків і фотопланів.*
- 3. Особливості техніки перенесення елементів проекту в натуру з використанням фотозображення місцевості.*

Одним з основних матеріалів, що необхідні для проведення робіт з внутрігосподарського землеустрою є плани і карти, а ними виконують різноманітні обстеження території, визначають площі сільськогосподарських угідь, складають ескізні проекти, детальні (технічні) проекти, переносять проекти в натуру.

На графічних планах елементи ситуації відображають у вигляді прийнятих умовних знаків, а рельєф - у вигляді горизонталей. Для відображення на графічних планах ситуації, рельєфу і проектних ліній використовують чорну і кольорову туш, що утворює на білому фоні достатньо добрий контраст, який полегшує читання планів. Крім того в процесі складання графічного плану методами наземних зйомок або за матеріалами аерофотознімання неминуха генералізація, в результаті якої значну частину деталей місцевості не відображають, тим самим створюють розрядку в навантаженні плану.

Такі плани землепорядного проектування, особливо на стадії складання ескізного проекту, а потім і детального (технічного) проекту, повинні мати поширену і всебічну інформацію, що характеризує дане землекористування (землеволодіння). З цією метою на території сільськогосподарського підприємства, що землепорядковується, попередньо виконують великі обстежувальні роботи - ґрунтові, геоботанічні для складання ґрунтових і геоботанічних карт, виконують обстеження ерозійного стану земель та виявлення джерел утворення ерозії, проводять шляхові, меліоративні, агрогосподарські та інші обстеження.

Результати обстежень використовують при складенні проекту землеустрою яке виконують відповідно до перспективного плану розвитку сільськогосподарських підприємств. При виконанні вказаних робіт дуже важливо використовувати планові матеріали, що містять максимальну інформацію про місцевість. Такими матеріалами є фото плани, а також аерофотознімки в додаток до різноманітних планів.

Фотозображення місцевості об'єктивно відображає багатообразність поверхні землі з детальною передачею складної конфігурації меж об'єктів, їх взаємного розташування, передбачає дрібні елементи ситуації, що дозволяє розрізнити під час невидимі в натурі межі об'єктів.

За матеріалами аерофотознімання можливо виявити багато додаткових даних, що характеризують об'єкти місцевості, які не відображаються на графічних планах, але мають важливе значення при складанні проекту землеустрою, тому що сприяє поліпшенню якості цього важливого виду робіт. До таких даних можливо віднести: стан польових доріг, що виявляється за зображенням розріджених ділянок; щільність деревостою в лісових масивах, захисних лісосмуг, що визначається за характером зімкнутості і розімкнутості крон дерев; якість обробки ґрунту за зображенням напрямків борозни та наявності огріхів; відсоткове співвідношення площ що зайняті солончаками або дрібними чагарниками, купинами на пасовищах тощо.

Особливо цінну інформацію можливо отримати, якщо використовувати фотозображення для вивчення гідрографічної мережі та виявлення елементів рельєфу, що не відображене горизонталями, а тим паче їх відсутності на плані.

За допомогою звичайного стереоскопа по парі аерофотознімків, що перекриваються, відтворюють стереоскопічну модель місцевості. При її розгляданні виявляють загальний характер рельєфу, встановлюють положення вододілів, тальвегів, напрямків схилів. Модель місцевості дозволяє зробити висновок про крутизну схилів, чітко виділяти водостоки, бровки ярів, перегини схилів, провалин, осипу, вали, ями тощо.

Таким чином стереоскопічна модель дозволяє проектувальнику детально ознайомитись із гідрографічною мережею та рельєфом місцевості і використовувати отриману інформацію під час проектування.

Ескізне проектування доцільніше виконувати на світлокопіях, контурних або топографічних планах, що виготовлені на м'якій основі в декількох примірниках у відповідності до даної кількості проектних варіантів.

Крім того, бажано використовувати аерофотознімки та світлокопії фотопланів без елементів дешифрування та горизонталей, так як умовні знаки і горизонталі частково закривають фотографічне зображення. Аерофотознімки використовують для вивчення місцевості по стереоскопічній моделі. Використання аерофотознімків особливо важливо, коли проектування виконують на графічних планах.

На основі складання варіантів ескізних проектів виконують техніко-економічні розрахунки з усіх складових частин землеустрою.

Порівняння і аналіз всіх показників дозволяє вибрати найбільш ефективні в усіх відношеннях варіанти проекту, який затверджується і підлягає подальшому уточненню в процесі складання технічного (детального) проекту. Технічний проект також доцільніше складати на основі світлокопій топографічних або контурних фотопланів, що виготовлені на твердій основі з максимальним використанням фотозображення і стереоефекта. При цьому слід визначити найбільш доцільні шляхи і способи перенесення проекту в натуру.

Дії, що виконуються в процесі складання проекту землеустрою і перенесення його в натуру, багато в чому схожі із зйомкою і складанням плану, але відбуваються в зворотному порядку. При зйомці за результатами вимірювань в натурі складають плани, тоді як при проектуванні спочатку відображають на плані проектні елементи, а вже потім, використовуючи різноманітні геодезичні прийоми, переносять їх в натуру.

Особливістю процесу перенесення проекту в натуру за матеріалами аерофотозйомки є максимальне використання фотографічного зображення деталей місцевості в якості опори. При цьому (якщо використовують аналогічні прийоми, що виконані при відновленні в натурі пунктів меж) забезпечується висока продуктивність робіт і необхідна точність.

Слід мати на увазі, що цінність аерофотозйомочних матеріалів, особливо при перенесенні проекту в натуру, знижується із збільшенням часу, який відокремлює момент аерофотозйомки від моменту виконання землевпорядних робіт. Найбільший ефект отримують при використанні свіжих матеріалів аерофотознімання, тому що з часом порушується відповідність плану місцевості в зв'язку із змінами, що відбуваються в межах складу угідь, появою нових і зникненням деяких старих елементів ситуації.

Таким чином при складанні проектів землеустрою необхідно використовувати поряд з графічними планами матеріали аерофотознімання. Для цього необхідне замовити в аерофотогеодезичних підприємствах разом з графічними планами світлокопії фотопланів в декількох екземплярах і аерофотознімки без елементів дешифрування.

Питання для самоперевірки:

- 1. В чому заключається інформаційна ємність аерофотознімка?*
- 2. Чому рекомендують разом з графічними матеріалами використовувати аерофотознімки?*
- 3. Яку додаткову інформацію можливо отримати за допомогою*

аерофотознімків при складанні проектів землеустрою?

4. Чим відрізняються процеси топографічно-знімальні і перенесення проектів в натуру?

5. Яка цінність аерофотознімків при перенесенні проектів в натуру?

Список джерел

1. Глотов В.М., Майоров Г.Е. Аналіз метричних властивостей цифрових знімальних систем.//Геодезія, картографія та аерознімання, 2000, вип.60.
2. Глотов В.М., Майоров Г.Е. Метод калібрування цифрових камер.//Геодезія, картографія та аерознімання, 2000.
3. Глотов В.М. Особливості визначення фокусної відстані цифрових фототеодолітних камер.//Геодезія, картографія та аерознімання, 2003, вип.63.
4. Дорожинський О.Л. Основи фотограмметрії „Львівська політехніка” 2003.
5. Дорожинський О.Л. Аналітична та цифрова фотограмметрія. – Львів: Вид-во НУ "Львівська політехніка", 2002. - 163 с.
6. Дорожинський О.Л., Тукай Р. Фотограмметрія: Підручник – Львів: Видавництво національного університету «Львівська політехніка», 2008. -332 с.
7. Кордуба Ю.Г., Смірнов Є.І., Фотограмметрія: Навчальний посібник – К., 2007. – 256 с.
8. Кочеригін Л.Ю., Фотограмметрія: Конспект лекцій. – НМЦ, 2005. – 138 с.
9. Милчев М.Н. Цифровые фотоаппараты. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 250 с.
10. Назаров А.С. Фотограмметрия: Учебное пособие для студентов вузов / МН.: Тетрасистемс, 2006. – 368 с. ил.
11. Фельдман М.Й., Фостіков А.А. Фотограмметрія: Підручник – К. 1999. – 316 с. іл.
12. Ачасов А.Б., Опара В.М., Балакірський В.Б. Геодезія Ч – 1 Підручник Харків 2016.
13. Островський А.Л. Геодезія: Підручник. Ч 2. – Львів 2008. – 564с.
14. Порицький Г.О., Новак Б.І., Рафальська Л.П. Геодезія: Підручник. – К.: Арістей, 2007. – 260 с.
15. Геодезія /Під ред. С.Г. Могильного. – Ч 1-2. – Донецьк, 2003.
16. Прихода А.Г. и др. Геодезическое обеспечение геолого-геофизических работ с использованием глобальных спутниковых систем. – Новосибирск.: СНИИГГиМС, 2000. – 158 с.
17. Фельдман М.Й., Фостіков А.О. Фотограмметрія: підруч.-Київ, 1999,-316 с.: іл.
18. Цифровой фотограмметрический комплекс «Дельта». Программное обеспечение для создания и редактирования цифровых карт и планов. Версия 5.0. Руководство оператора. Часть 2.// НПП «Геосистема», 2000.
19. Цифровая фотограмметрия: Обзор программных средств.// НИС. Обозрение, 1998, № 1.
20. Геодезія: Методичні рекомендації. – К.: НМЦ, 2002.
21. Літнарівч Р.М. Дослідження точності геодезичних робіт для забезпечення облікової одиниці площі при інвентаризації земель. Навчальний

посібник з курсу "Методи наукових досліджень" Частина I, Рівне.УДАВГ, 1998,-14с.

22. Інструкція по топографічних зніманнях в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, і 1:500. – К.: ГУГКіК, 2003.

23. Іщак М.В. Основи геодезії. – К.: Грамота. 2007.

24. Керівництво по експлуатації глобальної супутникової системи.