

Винахід належить до галузі прикладної спектromетри, зокрема до оптико-електронних спектральних вимірювань.

Відомі способи спектromетрії, що базуються на розкладанні світла на складові спектра, з використанням диспергуючих елементів, наприклад, призм або дифракційних решіток [1].

Відомі методи багатозональної зйомки місцевості [2].

Головний недолік цих методів полягає в дуже малому полі зору і можливість роботи тільки у вузькому пучку світлових променів, відбитих від об'єкта.

Недоліком багатозональної зйомки є необхідність використання багатозональної апаратури, нерідко це дуже ускладнює вирішення поставлених задач.

В якості аналога, приймаємого за прототип, найбільш близьким є спектromетричний метод [1].

Завданням винаходу є створення способу дешифрування картини місцевості, який може перетворити інформацію на кольоровому аерокосмічному знімку в спектральну характеристику кожної з ділянок місцевості на знімку.

Поставлене завдання вирішується за рахунок створення способу дешифрування спектральних характеристик об'єкта по його кольоровому зображенню на знімку, що базується на спектromетрії, якій відрізняється тим, що визначення спектральних характеристик по різних ділянках знімка виконують скануванням за допомогою «зчитувальної щілини», потім пропускають потік світла через об'єктив і диспергуючий елемент, при цьому спектральні смуги орієнтовані так, що сканують мішень матричного фотоприймача по напрямку однієї з координатних осей фотоприймача, а по іншій осі сканування виконують структурою фотоприймача по напрямку, що паралельний кромці «зчитувальної щілини».

Технічним результатом є автоматизоване дешифрування аерокосмічних знімків, покращення точності дешифрування.

На Фіг.1 представлена блок-схема приладу для реалізації запропонованого способу.

- 1 - об'єктив вхідного коліматора;
- 2 - диспергуюча система (дифракційна решітка);
- 3 - об'єктив;
- 4 - багатоелементний фотоприймач матричного типу;
- 5 - блок обробки інформації;
- 6 - блок індикації;
- 7 - блок касети аерознімка зі щільною діафрагмою;
- 8 - підсвітка аерознімка у зоні щільної діафрагми;
- 9 - механізм пересування знімку відносно діафрагми з датчиком величини пересування знімку;
- 10 - блок керування;
- 11 - блок пам'яті еталонів;
- 12 - блок запису та зберігання інформації;

Блоки 1,2,3,4,6,7,8,9,10 - розташовані у єдиному корпусі, блоки 5,11,12 - у комп'ютері. Можливий варіант мінімізації блоків 4,11,12 та розташування усіх блоків у єдиному корпусі.

На Фіг.1 одинарними лініями зі стрілками показані електричні зв'язки, а подвійними лініями - оптичні.

Блок касети космічного аерознімка має щільну діафрагму, вісь якої знаходиться в площині, паралельній напрямку робочих елементів диспергуючої системи 2 і з одною з осей двухкоординатної матриці багатоелементного фотоприймача 4.

Блок 7 має підсвітку 8 та механізм пересування знімка 9 з датчиком величини пересування знімку у напрямку перпендикулярному до осі щільної діафрагми.

Величину пересування знімка фіксують датчиком механізму 8, перетворюють у електронний сигнал-код і передають у блок 5.

Блоки 1,2,3,4,7,8 мають між собою оптичний зв'язок (на Фіг.1 показану подвійними лініями).

В якості диспергуючої системи 2 може бути застосована дифракційна решітка, а в якості фотоприймача 4 - ПЗС матриця.

Електроживлення пристрою здійснюють через блок керування 10 від зовнішнього чи вбудованого джерела електроживлення.

На Фіг.2 розглянемо оптичну схему спектрального приладу з плоскою дифракційною решіткою. Такий прилад має вхідний і вихідний коліматори з об'єктивами 1 і 3. Оптичні осі об'єктивів 1 і 3 коліматорів перпендикулярні до штрихів решітки, тобто лежать у площині ху. Вхідна щілина 7 блоку-касети 7, що грає роль джерела світла, паралельна штрихам решітки. Кожна крапка щілини 13 по її висоті дає після проходження об'єктива 1 коліматора паралельний пучок світла, вісь якого утворює кут θ' з оптичною віссю коліматора і, отже, із площиною ху. Осі паралельних пучків, що йдуть від різних точок щілини 13 (по її висоті), утворюють різні кути з площиною ху, але усі вони лежать в одній площині, що проходить через вісь z.

Виходячи зі схеми спектрального приладу, виявляється зручним характеризувати положення точки джерела а і точки спостереження b кутами ψ і ϕ , що лежать у площині ху, і кутами θ' і θ'' , що лежать у площинах, що проходять через оптичні осі коліматорів і вісь z. Кут ψ , утворений віссю вхідного коліматора з віссю х є кут падіння паралельного пучка на решітку, а кут ϕ , утворений віссю вихідного коліматора з віссю х, - кут дифракції. При такому виборі кутів осі паралельних пучків, що йдуть від різних точок вхідної щілини по її висоті, утворюють різні кути θ' , але їхні проекції на площину ху утворюють з віссю той самий кут ψ [1]. В результаті на мішені матричного фотоприймача 4 з'являється зображення спектральних смуг 14.

Пристрій, за допомогою якого реалізують запропонований спосіб, працює наступним чином:

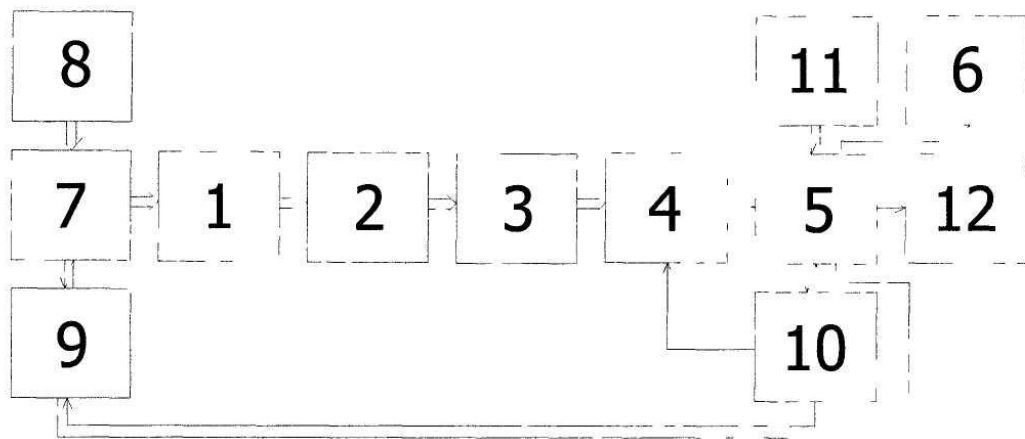
За допомогою блока керування 10 вмикають інші блоки пристрою. Зображення місцевості, обмежені щільною діафрагмою 13 блока 7 і освітлене блоком 8, передається в об'єктив 1, який формує світовий пучок, що падає на диспергуючу систему - блок 2. В блоці 2 здійснюється розкладення потоку світла на спектральні складові, які утворюють за допомогою об'єктиву кольорові смуги з різною довжиною хвилі на мішені фотоприймача 4, при цьому напрямком смуг співпадає з напрямком однієї з осей матриці і смуги

спроєктовані на мішень по цьому напрямку. Ділянки мішені матриці, що освітлені спектральними смугами, електронно сканують «попільсьельно» вздовж смуг, тим самим виконуючи сканування зображення на знімку, яке обмежене щілиною блока 7 вздовж осі цієї щілинної діафрагми. У той же час за допомогою механізму 9 виконують сканування (більш повільне, ніж „попільсьельне“) у блоці 7 знімка, по напрямку, який перпендикулярний до осі щілинної діафрагми блока 7. У результаті із блока 4 у блок 5 надходить у електронному коді інформація про спектральний склад зображення кожної найменшої ділянки знімка у двокоординатній системі. В блок також потрапляє інформація з блока пам'яті еталонів 11. Еталони - це закодоване відношення інтенсивностей світлових потоків на робочих довжинах хвиль, що відповідають певним об'єктам. У блоці 5 виконують порівняння цих відхилень з отриманими у результаті вимірювань та ідентифікують об'єкти на знімку. Дані ідентифікації з блока 5 надходять до блока 6, де інформацію візуалізують і також її направляють до блока зберігання інформації 12.

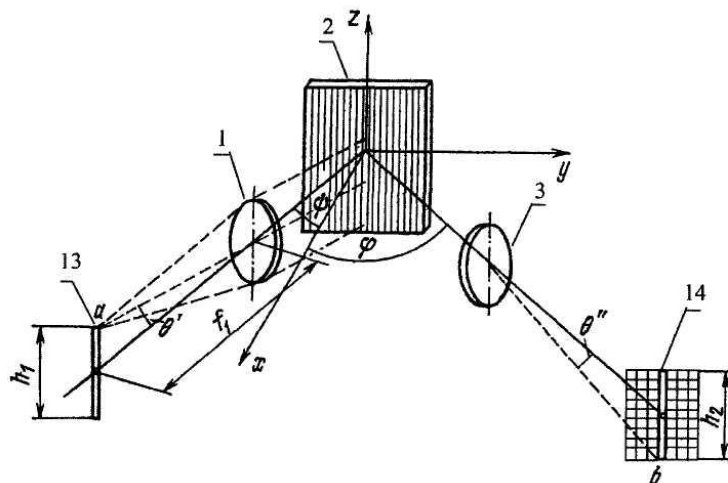
Таким чином запропонований спосіб дешифрування спектральних характеристик об'єкта по його кольоровому зображенню, наприклад, на космічному знімку дозволяє отримати спектральну характеристику кожної ділянки об'єкта по усьому полю зображення при повній автоматизації дешифрування.

Література:

1. В.Н. Малышев. Введение в экспериментальную спектрометрию. М. «Наука», 1979
2. Н.П. Лаврова, А.Ф. Стеценко. Аэрофотосъемка. Аэрофотосъемочное оборудование. М. Недра, 1981.(стр. 271-273).



фiг.1



фiг.2