

УДК 628.8:528.914, 528.7

Бежвець М. С., курсант

Житомирський військовий інститут імені С.П. Корольова

АЛГОРИТМ ЕКВАЛІЗАЦІЇ ГІСТОГРАМИ КОСМІЧНОГО ЗНІМКА

На даний час накопичено багатий досвід з обробки матеріалів космічної зйомки (МКЗ). Водночас, в реаліях сьогодення, для виконання завдань космічної розвідки необхідно мати широкий за можливостями методичний та програмно-алгоритмічний апарат обробки цих матеріалів. Адже відсутність власних українських космічних апаратів змушує отримувати космічні знімки (КЗ) з різних джерел.

А тому необхідно завжди бути готовим до того, що отримані МКЗ можуть відрізнятися як за своїми характеристиками (наприклад, просторовою, радіометричною, спектральною та часовою розрізненністю) так і за рівнем обробки.

Одним з характерних недоліків космічних знімків є низький рівень контрасту окремих його областей або знімки вцілому. Це пов'язано з тим, що сучасні космічні системи видового спостереження дозволяють отримувати космічні знімки з радіометричною розрізненністю більше, а ніж вісім біт на піксель.

І під час їх візуалізації більшість систем обробки матеріалів космічної зйомки автоматично приводять їх до восьмибітного подання. Сам процес такого перетворення може призводити до нерівномірного розподілу значення яскравості та контрасту для окремих частин знімку. А це в свою чергу призводить до втрати детальності знімка, та зниженню ефективності процесу тематичної обробки.

Для роботи з КЗ, вилучення з них змістовної інформації потрібні спеціальні методи попередньої обробки, які можна розділити на три групи – радіометрична корекція, геометричні та радіометричні перетворення. Радіометрична корекція КЗ виконується в основному двома методами: з використанням відомих параметрів оптичного приймача або статистично. У першому випадку необхідні параметри корекції визначаються для сенсора на основі тривалих наземних і польотних випробувань.

У другому випадку поліпшення виконується шляхом виявлення дефекту і його характеристик безпосередньо з самого зображення. Якість поліпшення в першому випадку вище, а ніж за використання статистичного методу, так як при цьому враховуються особливості самого оптичного приймача. Геометричні перетворення базуються на принципах цифрової фотограмметрії. В результаті проведення геомет-

ричних перетворень координати елементів цифрового знімка зв'язуються з просторовими координатами (географічними або геодезичними), а знімок трансформується в задану проекцію.

За рахунок радіометричних перетворень є можливості покращення зображень, змінюючи яскравість кожного елемента і збільшуючи контраст. До таких перетворень відносяться лінійне розтягування гістограми, нормалізація, кусково-лінійне перетворення, методи нелінійного контрастування, еквалізація гістограми.

В даний час ці методи реалізовані в спеціалізованому програмному забезпеченні обробки МКЗ. Вибір оптимальних методів поліпшення КЗ залежить як від конкретного задання, так і від характеристик самих знімків.

Обробка космічних знімків з метою підвищення їх контрасту здійснюється під час виконання радіометричних перетворень. Ці операції дозволяють покращити візуальне сприйняття зображень окремих об'єктів, та підвищити якість дешифрування за рахунок збільшення ймовірності правильного розпізнавання.

Однак, вибір кожного з доступних методів має базуватись на знаннях про особливості їх функціонування та результатах, які отримуються після їх застосування. Тому в ході дослідження детально проаналізовані методи підвищення контрасту, їх суть та результати використання. Результати виконання дослідження вказують на низьку ефективність застосування методу еквалізації гістограми для обробки космічних знімків.