

чення  $\zeta_{\text{мод.}}$  (з моделі аномалії висоти). Таким чином можна знайти різницю аномалій висот  $\Delta\zeta$ .

Різниця  $\Delta\zeta$  – буде похибкою моделі аномалії висоти по відношенню до реальної висоти квазігеоїда, отриманої астрономо-гравіметричним методом. Даний підхід дає змогу отримувати нормальні висоти із GNSS-спостережень з точністю не нижче ніж з геометричного нівелювання шляхом введення в модельні значення аномалій висот різниць  $\Delta\zeta$ .

Для локальної ділянки земної поверхні, зокрема для Львова та його околиць, різниця аномалій висот носитиме систематичний характер, що дає змогу коригувати значення нормальних висот отриманих із GNSS-спостережень.

\*\*\*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ДЕШИФРУВАННЯ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ЗА КОСМІЧНИМИ ЗНІМКАМИ LANDSAT-8**

**Пулеко І., Чумакевич В.**

Житомирський ДТУ

Національний університет «Львівська політехніка»

Питання забезпечення населення та промисловості прісною водою все наполегливіше постає на порядку денному не лише в Україні, а й всьому світі. Особливого значення контроль кількості прісної води постає в місцевостях, де її кількість протягом року значно змінюється. Паводки та посушливі періоди однаково погано впливають на довкілля. Однак в умовах критичного дефіциту коштів на дослідження питання контролю водних ресурсів в регіонах постає дуже гостро. Використання результатів космічних систем дистанційного зондування землі з високою роздільною здатністю потребує значних коштів, але дає можливість з високим ступенем імовірності отримати результат. Використання знімків середньої та низької роздільної здатності потребує значно менших капіталовкладень, а іноді і взагалі є безкоштовним, однак не завжди дозволяє отримати бажаний результат.

В більшості закордонних публікацій питання обмеження вартості досліджень не зустрічається в край рідко. Більшість публікацій, які спрямовані на дослідження водних ресурсів подають результати досліджень у вигляді тематичної карти. До параметрів, які досліджують, відноситься водна маска. Вона дозволяє з високим ступенем імовірності визначити наявність та кількість водних ресурсів. Широко

використовують водні індекси для отримання та аналізу таких масок в різних діапазонах частот.

Останніми роками широко використовують багатоспектральні знімки середнього просторового розрізнення з космічного апарата (КА) LANDSAT-8. Обладнання даного КА дозволяє отримувати багатоспектральні космічні знімки поверхні землі в широкому діапазоні (від видимого до інфрачервоного спектру).

В основу пошуку та виявлення водних об'єктів покладено порівняння відбивної здатності при порівнянні знімків в різних спектрах. Серед природніх об'єктів, водні мають один з найнижчих коефіцієнтів відбиття.

Для досліджень було обрано місцевість з інтенсивною рослинністю та доволі щільною забудовою у м. Житомирі. Дослідження проводились на основі контрольованої класифікації та з використанням процедури «IMAGE SHARPENING».

Сутність досліджень на основі контрольованої класифікації полягає у створенні багатоспектральних зображень області, яку досліджуємо. Потім для різних комбінацій каналів створюють зображення у штучних кольорах. За еталонними ділянками проводять контрольовану класифікацію (з навчанням). Потім, для покращення якості застосовують процедуру пост класифікації. За результатами оцінки якості та створених водних масок роблять висновок про водні ресурси.

Сутність процедури «Image Sharpening» полягає в перерахуванні розміру пікселя спектрального зображення до розміру пікселя панхроматичного зображення (канал 8). На основі отриманих результатів будують бінарну маску.

Отримані результати дозволяють стверджувати, що використання вказаних методик дозволяють вирізнити об'єкти розмірами менше 30 м із задовільною якістю водних масок. Однак, через викривлення спектральних характеристик якості їхня є невисокою.

\*\*\*