

## ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ КЛАСИФІКАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ШЛЯХОМ ФІЛЬТРАЦІЇ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ ДАНИХ

М.М. Мерецький, М.С. Лавренюк

Інститут космічних досліджень НАН України та ДКА України

kolya.merecki@gmail.com

**Анотація.** У даній роботі запропонована методологія вирішення проблеми низької точності карт класифікації сільськогосподарських культур за рахунок використання радіолокаційних даних та фільтрів доступних в програмному середовищі ESA SNAP. Для цілої низки задач є важливим забезпечити високу точність класифікації. Використання методів фільтрації дозволяє підвищити точність класифікації сільськогосподарських культур на 3.2 - 4.8 %.

**Ключові слова:** класифікація, супутникові дані, фільтрація, радіолокаційні дані

**Вступ.** Завдяки програмі Європейського союзу Copernicus ще з 2014 року надається можливість отримувати безкоштовні супутникові дані з високою роздільною здатністю, зокрема й радіолокаційні дані Sentinel. В даній роботі використовувались дані Sentinel-1A, що був запущений 2014-го року. Оскільки даний супутник надає радіолокаційні дані він може використовуватись для моніторингу багатьох аспектів навколишнього середовища [1, 2, 3], зокрема досліджень в сфері сільського господарства, незалежно від погодних умов, що є великою перевагою в порівнянні з оптичними даними.

**Постановка задачі та її розв'язок.** Традиційно для досліджень в галузі сільського господарства та класифікації культур використовують оптичні дані. Вони мають досить велике розривня, що безумовно є плюсом для отримання великої точності класифікації сільськогосподарських культур [4], однак постає проблема захмарення території, яку не завжди, з причин недостатньої кількості даних чи сильного захмарення, вдається якісно усунути, та проблема освітлення, в наслідок чого, якісних даних стає ще менше, що безпосередньо негативно впливає на результат. Тому для отримання більш якісних карт на даний момент доцільно використовувати радіолокаційні дані [5], які надає Sentinel. Їх використання дає можливість отримувати якісні радіолокаційні зображення земної поверхні незалежно від погодних умов чи рівня природного освітлення. Проте і в них є недоліки, основним на теперішній час є шуми, що виникають в наслідок когерентної обробки зворотних сигналів. Постає задача покращення якості класифікації [6, 7] сільськогосподарських культур шляхом попередньої обробки – фільтрації. Програмне середовище ESA SNAP дозволяє зручно в інтерфейсі користувача працювати з радіолокаційними даними, зокрема надає наступні варіанти фільтрів: Boxcar, Frost, Gamma-MAP, Intensity driven adaptive neighborhood (IDAN), Lee, Lee-Sigma, Refined Lee, Median [8, 9]. Кожен з методів фільтрації покращує вхідні дані, проте результати від фільтру до фільтру різняться. Експериментальним методом була проаналізована робота кожного з них. Найкращим виявився Refined Lee, який дозволив суттєво збільшити відсоток точності класифікації сільськогосподарських культур.

**Результати.** Завдяки використанню даної методології попередньої обробки було прибрано велику частину шумів та підвищено точність класифікації з 82.6 % до 87.4 %, що є доволі суттєво.

### References

1. Kussul N. Grid technologies for satellite data processing and management within international disaster monitoring projects / N. Kussul, A. Shelestov, Skakun // Grid and Cloud Database Management. – 2011. – P. 279-305.
2. Kravchenko A. Water resource quality monitoring using heterogeneous data and high-performance computations / A. Kravchenko, N. Kussul, E. Lupian, Savorsky, L. Hluchy, A. Shelestov // Cybernetics and Systems Analysis. – 2008. – Vol. 44, No. 4. – P. 616-624. DOI:10.1007/s10559-008-9032-x.