

МОНІТОРИНГ ЗМІН ЗЕМНОГО ПОКРИВУ НА ОСНОВІ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ

Б.Я. Яйлимов, Н.М. Куссуль, М.С. Лавренюк, В.А. Колотій

Інститут космічних досліджень НАН України та ДКА України

yaylimov@gmail.com

Однією із важливих екологічних проблем, що загрожує окремим державам, є зникнення лісів, збільшення площ пустель, висушення водойм та деградація сільськогосподарських земель, що відбувається із плином часу [1, 2]. Тому важливою задачею є моніторинг змін земного покриву та передчасне попередження подібних проблем.

Найбільш точним шляхом відслідковування тренду змін земного покриву є польові дослідження, їх оцінки та вимірювання. Наведені підходи дають можливість аналізувати стан земного покриву протягом кількох років або десятиліть, що є основою для виявлення деградації земель. Існують карти земного покриву за 2000 та 2010 роки за супутниковими даними та карти змін земного покриву за 10 років з просторовим розрізненням 300 м (наприклад ESA CCI-LC) [3]. Для більш точного відслідковування трендів змін земного покриву необхідно використовувати дані з високим просторовим розрізненням. Тому постає задача створення власних карт земного покриву, їх аналізу та порівняння відносно існуючих.

Для цього створено ретроспективні карти земного покриву для всієї території України за 1990, 2000 і 2010 рік з 30-метровим просторовим розрізненням в результаті класифікації з використанням ансамблю багат шарових нейронних мереж перцептронного типу на основі різнорідних геопросторових даних [4] – [12]. Усі карти містили 6 класів: штучні об'єкти, землі сільськогосподарського призначення, ліс, необроблювані землі, відкритий ґрунт, водні об'єкти. Загальна точність отриманої карти класифікації для території України для 2000 року становить 97,5%, що на 12,5% вище за загальну точність карт ESA CCI-LC при валідації на незалежній тестовій вибірці. Відповідно для 2010 року різниця становить 10,4%. Найнижчі точності спостерігаються для класу штучних об'єктів та необроблюваних земель для наданої карти. У першому випадку це пояснюється низьким просторовим розрізненням карти, а у другому – відсутністю навчальних даних для кожної області під час побудови карти. Також проведено порівняння карт змін земного покриву для території України з 2000 по 2010 рік. Найбільше відхилення спостерігається при переході лісу у відкритий ґрунт та лісу в необроблювані землі. Детальний огляд результатів буде представлений у доповіді.

References

1. Kravchenko A. Water resource quality monitoring using heterogeneous data and high-performance computations / A. Kravchenko, N. Kussul, E. Lupian, V. Savorsky, L. Hluchy, A. Shelestov // *Cybernetics and Systems Analysis*. – 2008. – Vol. 44, No. 4. – P. 616-624. DOI: 10.1007/s10559-008-9032-x.
2. Kussul N. Grid technologies for satellite data processing and management within international disaster monitoring projects / N. Kussul, A. Shelestov, S. Skakun // *Grid and Cloud Database Management*. – 2011. – P. 279-305.
3. European Space Agency [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.esa-landcover-cci.org>.
4. Skakun S. Efficiency Assessment of Multitemporal C-Band Radarsat-2 Intensity and Landsat-8 Surface Reflectance Satellite Imagery for Crop Classification in Ukraine / S. Skakun, N. Kussul, A. Y. Shelestov, M. Lavreniuk and O. Kussul // *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*. – 2016. – Vol. 9, No. 8. – P. 3712-3719. DOI: 10.1109/JSTARS.2015.2454297.
5. Яйлимов Б. Я. Метод классификации на основе слияния данных для анализа ущерба от засухи / Яйлимов Б. Я. // *Индуктивное моделирование сложных систем*. – 2014. – Вып. 6. – С. 167-176.