

## **Моніторинг росту міст в межах проекту SMURBS**

**Яйлимов Б. Я., Шелестов А. Ю., Лавренюк М. С.**

Інститут космічних досліджень НАН України та ДКА України

На сьогоднішній день урбанізація стає ключовим моментом розвитку країни. Разом із тим виникає задача вдосконалення методів моніторингу екологічного стану міст, відслідковування розширення міст тощо.

В межах європейської програми HORIZON 2020, зокрема проекту SMURBS/ERA-PLANET («SMart URBan Solutions for air quality, disasters and city growth»), проводяться роботи, що спрямовані на створення Європейського дослідницького простору в сфері спостереження Землі та розвиток концепції розумного міста.

Одним із пілотних міст обрано місто Київ, в якому будуть впроваджені кращі європейські методики, що будуть розроблені в межах проекту. Використовуючи супутникові дані, побудовано карти земного покриття для міста Києва для декількох років [1]. Зокрема, використовуючи ретроспективні дані Landsat, побудовано історичні карти земного покриття міста із просторовим розрізненням 30 метрів для 1990 та 2010 років [2-4]. Використовуючи дані Європейського космічного агентства Sentinel, побудовані карти земного покриття із розрізненням 10 метрів для 2015-2017 років [5]. Карти класифікації містять такі класи: штучні об'єкти, водні об'єкти, зелені насадження (високі та низькі).

На основі отриманих продуктів створені карти змін росту міста для декількох десятиліть. Виявлено райони, у яких відбувається інтенсивна урбанізація, а також зміни водних об'єктів (зниклі водойми, поява нових, заболочення). Детальні результати будуть представлені на конференції.

### **References**

1. Kussul N. Deep Learning Classification of Land Cover and Crop Types Using Remote Sensing Data / Nataliia Kussul, Mykola Lavreniuk, Sergii Skakun, Andrii Shelestov // IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters. — 2017. — Vol. 12. No. 5. — P. 778 - 782. - DOI: 10.1109/LGRS.2017.2681128.
2. Kussul N. High resolution land cover for Ukraine / Nataliia Kussul, Andrey Yu. Shelestov, Ruslan Basarab, Bohdan Yailymov, Mykola Lavreniuk, Andrii Kolotii // Space research in Ukraine. - January 2016. - P. 44-47.
3. Kussul N. Land Cover Changes Analysis Based on Deep Machine Learning Technique / N. Kussul, N. Lavreniuk, A. Shelestov, B. Yailymov, I. Butko // Journal of Automation and Information Sciences. - 2016. - P. 42-54. - DOI: 10.1615/JAutomatInfScien.v48.i5.40.

4. Lavreniuk M., Large-Scale Classification of Land Cover Using Retrospective Satellite Data / M.S. Lavreniuk, S.V. Skakun, A. Ju. Shelestov, B.Ya. Yailymov, S.L. Yanchevskii, D.Ju. Yaschuk and A.M. Kosteckiy / *Cybernetics and Systems Analysis*. — 2016. — Vol 52, No 1. - P. 127-138. — DOI: 10.1007/s10559-016-9807-4.

5. Шелестов А.Ю. Стан моніторингу фактичного використання сільськогосподарських земель в провідних країнах на основі супутникових даних / А.Ю. Шелестов, Б.Я. Яйлимов // *Український журнал дистанційного зондування Землі*. — 2017. — № 12. — С. 59-66.