

## **Розпізнавання зернових культур для території Казахстану**

**А. Яйлимова**

Інститут космічних досліджень НАН України та ДКА України

Зі збільшенням обсягів безкоштовних супутникових даних із високим просторовим розрізненням, актуальності набуває задача побудови карт земного покриття та розпізнавання сільськогосподарських культур. Ця задача є корисною як для сільського господарства, так і для центральних органів влади, агрохолдингів, страхових компаній тощо.

Дослідження проводилось для п'яти областей (Костанайська, Акмолинська, Павлодарська, СхідноКазахстанська та Північно-Казахстанська). Вхідними даними для розв'язання задачі класифікації є супутникові дані та навчальні наземні дані. Пілотну територію Казахстану покриває 13 полос супутника Sentinel-1 із періодичністю 12 днів. Також для навчання були надані наземні дані.

З використанням методу класифікації на основі ансамблю нейронних мереж та радарних супутникових даних Sentinel-1 (з просторовим розрізненням 10 метрів) для території Казахстану побудовано маску зернових культур для вегетаційного сезону 2018 року [1]. Супутникові дані використовувались за 01/03/2018 – 11/08/2018. Основною складністю стало те, що зернові культури для цієї країни є ярими, тобто їх доволі складно відділити від усіх інших літніх культур (кукурудзи, чечевиці, льону та інших). Маска була побудована у межах векторних контурів сільськогосподарських угідь. Для уточнення класифікації використовувались оптичні супутникові дані (Sentinel-2 та Landsat-8) та індекс вегетації рослин за різні стадії росту культур. Для покращення маски зернових культур у подальшому можна використати більш пізні супутникові дані. Отримані площі зернових культур були порівняні з даними з відкритих джерел. Більш детальні результати будуть представлені на конференції.

### **References**

1. Shelestov A. Cloud approach to automated crop classification using Sentinel-1 imagery / A. Shelestov, M. Lavreniuk, A. Kolotii, V. Vasiliev, L. Shumilo, N. Kussul // Proc. of the 2017 conference on Big Data from Space (BiDS'17), Toulouse, France 28–30 November 2017. — 2017. — pp. 122-125. - DOI: 10.2760/383579.
2. Kussul N. Deep Learning Classification of Land Cover and Crop Types Using Remote Sensing Data / N. Kussul, M. Lavreniuk, S. Skakun, A. Shelestov // IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters. — 2017. — Vol. 12. No. 5. — P. 778 - 782. - DOI: 10.1109/LGRS.2017.2681128.

3. 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.

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.