

## **РОЗПІЗНАВАННЯ МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНИХ ЗОБРАЖЕНЬ, ОТРИМАНИХ ПРИ ДИСТАНЦІЙНОМУ ЗОНДУВАННІ ЗЕМНОЇ ПОВЕРХНІ, З ВИКОРИСТАННЯМ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ**

**Яловега В.А., Главчева Д.М., Подорожняк А.О.**

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

У сучасному світі нейронні мережі інтенсивно розвиваються і використовуються в усіх сферах людської діяльності. Застосування горткових нейронних мереж для розпізнавання мультиспектральних зображень може розпочати вирішення проблеми оперативного отримання інформації про суттєві зміни на контролюємій ділянці земної поверхні технічними засобами дистанційного зондування Землі (ДЗЗ). У разі виникнення змін можливо провести оперативний аналіз причин виникнення та у разі необхідності виділити ресурси для їх усунення.

Доповідь присвячена вирішенню задачі визначення суттєвих змін лісових територій. Метою доповіді є дослідження можливості застосування згорткових нейронних мереж для вирішення цього завдання на основі мультиспектральних зображень, отриманих з супутника ДЗЗ. Поставлена мета передбачає вирішення таких завдань: огляд територій, на яких відбулися наймасштабніші зміни за останній час, аналіз економічних та екологічних збитків від негативних змін; отримання та обробка мультиспектральних зображень території змін з супутника ДЗЗ; розрахунок спектральних індексів (NDVI, NDWI, PSRI); реалізація згорткової нейронної мережі та аналіз результатів роботи. Об'єктом дослідження є процес визначення лісових територій з можливістю негативних змін із використанням згорткової нейронної мережі.

Предметом дослідження є процес розпізнавання мультиспектральних зображень з використанням нейронних мереж глибокого навчання.

Методами досліджень є теорія нейронних мереж глибокого навчання, теорія розпізнавання мультиспектральних зображень, методи математичної статистики [1, 2]. В результаті проведених експериментів обчислено спектральні індекси для виділення деяких характеристик досліджуваної лісової території (зеленої рослинності, кількості вологи, сухого вуглецю). Отримана точність класифікації для згорткової нейронної мережі на тестовій вибірці склала 94.27%.

### **Література:**

1. Hlavcheva D. Capsule neural networks / D. Hlavcheva, V. Yaloveha // Control, Navigation and Communication Systems, 2018. – Vol. 5. – No. 51. – P. 132-135, available at: <https://doi.org/10.26906/SUNZ.2018.5.132> (last accessed December 12, 2018). 2. Hlavcheva D. CapsNet versus ConvNet / D. Hlavcheva, V. Yaloveha // Computer sciences, control and artificial intelligence. – 2018. – 5th International Conference, Kharkiv, Ukraine, P. 22-23, available at: [http://pim.net.ua/arch\\_f/tez\\_iyii\\_2018.pdf](http://pim.net.ua/arch_f/tez_iyii_2018.pdf) (last accessed December 10, 2018).