

**Валідація карт земного покриття для території
Київської області в межах проекту SCERIN
Загородня Г.О., Яйлимов Б.Я., Лавренюк М.С.**

Інститут космічних досліджень НАН України та ДКА України

Кarti земного покриття відіграють важливу роль для розв’язання багатьох прикладних задач супутникового моніторингу, таких як визначення змін та тенденцій у землекористуванні, оцінки площ посівів сільськогосподарських культур та аналізу кліматичних змін. За останні роки багато уваги приділено побудові карт земної поверхні на регіональному та глобальному рівнях [1]. Тому дуже важливою є задача оцінки точності (валідації) існуючих карт та їх порівняння.

Дослідження, що порівнюють різні існуючі карти земного покриття, демонструють суттєві розбіжності в типах земного покриття та використаної номенклатури в легенді [2]. Це спричинено використанням різних супутникових даних, методологій класифікації та недостатньою кількістю наземних вимірювань, особливо, коли потрібно провалідувати ретроспективні карти.

При валідації карти земного покриття порівнюються з тестовими даними, використовуючи матрицю невідповідностей, тобто оцінка точності користувача і виробника [3, 4].

В даній роботі проведено валідацію чотирьох карт земного покриття: UALandCover30-2010 (отримана на основі даних супутника Landsat з розрізненням 30 м), Globeland30-2010 (побудована Національним центром Китаю з використанням супутників Landsat-4,5,7 з просторовим розрізненням 30 м), GLOBCORINE-2009 (створена Європейським агентством БКА з просторовим розрізненням 300 м) та GlobCover-2009 (створена Європейським агентством ESA з використанням ENVISAT MERIS з просторовим розрізненням 300 м). Для цього використано два методи: при виборі даних на регулярній решітці та при псевдовипадковій вибірці [5].

Для валідації карт з використанням регулярної решітки було побудовано 448 точок на території Київської області на відстані 10 км одна від одної. Псевдовипадкові дані будувались по фотоінтерпретації супутникових знімків та наземних досліджень, після чого отриману вибірку випадковим чином було поділено на дві частини: навчальна – для побудови карти земного покриття, а тестова – для оцінки точності побудованої карти.

Нижче наведена таблиця (Табл. 1) з отриманими загальними томностями (I – дані на регулярній решітці, II – дані на псевдовипадковій решітці).

З таблиці видно, що загальна точність карт класифікації на псевдовипадковій вибірці більша, ніж при виборі даних на регулярній решітці. Але незважаючи на нижчу точність, метод вибору даних на регулярній решітці є більш незалежним через мінімізацію впливу людських факторів на формування вибірки. Також при використанні регулярної решітки розподіл класів ближчий до статистики [6, 7, 8].

Карта	UALandCover30-2010				Globeland30-2010				Globcorine-2009				GlobCover-2009			
	I		II		I		II		I		II		I		II	
Класи	UA	PA	UA	PA	UA	PA	UA	PA	UA	PA	UA	PA	UA	PA	UA	PA
Штучні об'єкти	-	-	-	-	68.9	83.8	-	-	57.1	10.8	-	-	80	10.8	-	-
Оброблювані землі	91.3	76.3	99.8	95	62.7	97.5	79.6	98.9	50.2	97.5	76.9	98.7	66.4	45.6	79.8	45.6
Ліс	83.2	90.3	97.7	95.5	87.4	82.2	94.7	87	80.8	58.4	96.4	44.7	59.3	82.2	65	78.7
Луг	67.4	77.4	75.6	96.5	76.3	22.5	29.2	5	28.2	8.5	11.9	10.7	43.6	58.6	18.8	46.1
Гола земля	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вода	90.9	100	97.7	87.4	100	100	98	81.2	100	85.7	99.5	75.8	100	95.2	96.4	65.3
ОА, %	80.9		95.1		71.4		82.5		55.4		71.8		57		58.9	

Таблиця 1. Загальні точності для карт класифікації земного покриву

References

1. Lavreniuk M., Kussul N., Skakun S., Shelestov A., Yailymov B. Regional Retrospective High Resolution Land Cover For Ukraine: Methodology And Results // International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS). 2015 IEEE International — 2015. — P. 3965-3968. - DOI: 10.1109/IGARSS.2015.7326693.
2. Fritz, S., See, L.M., Rembold, F., 2010b. Comparison of global and regional land cover maps with statistical information for the agricultural domain in Africa. *International Journal of Remote Sensing* 25 (78), 1527-1532.
3. M. Story and R. G. Congalton, «Accuracy Assessment: A User's Perspective», *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, vol. 52, pp. 397–399, 1986.
4. M. Lavreniuk, S. Skakun, A. Shelestov, B. Yalimov, S. Yanchevskii, D. Yashchuk and O. Kostetsky, «Large Scale Classification of Land Cover on the Base of Retrospective Satellite Data», *Cybernetics and Systems Analysis*, vol. 52, no. 1, pp. 137-149, 2016.
5. P. Olofsson, G.M. Foody, M. Herold, S.V. Stehman, C.E. Woodcock, and M.A. Wulder, «Good Practices for Estimating Area and Assessing Accuracy of Land Change», *Remote Sensing of Environment*, vol. 148, pp. 42–57, 2014.
6. Kussul N. The use of satellite SAR imagery to crop classification in Ukraine within JECAM project / Kussul, N., Skakun, S., Shelestov, A., & Kussul, O. // *Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS)*, 2014 IEEE International - P. 1497-1500.
7. Kogan F. Winter wheat yield forecasting: A comparative analysis of results of regression and biophysical models / Kogan F., Kussul N., Adamenko T., Skakun S., Kravchenko O., Kryvobok O., Shelestov A., Kolotii A., Kussul O., Lavrenyuk A. // *Journal of Automation and Information Sciences*. - 2013. - Vol. 45, No. 6. - P. 68-81.
8. Kussul N. High-performance intelligent computations for environmental and disaster monitoring / Kussul N., Shelestov A., Skakun S., Kravchenko O. // *Int. J. Information Technologies & Knowledge*. - 2009. - Vol. 3. - P. 135-156.