

ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПОБУДОВИ КАРТИ ПРОДУКТИВНОСТІ ЗЕМЕЛЬ УКРАЇНИ

М. С. Лавренюк^{1,3}, А. Ю. Шелестов^{1,2}, А. М. Лавренюк²

¹Інститут космічних досліджень НАН України та ДКА України

²Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

³Київський національний університет імені Тараса Шевченка, факультет кібернетики

Анотація

У даній роботі запропоновано підхід до побудови карти продуктивності земель України на основі супутникових даних високого розрізнення. Аналіз супутникових даних проводився з використанням хмарних технологій Google Earth Engine за допомогою Python API. Побудована карта продуктивності земель України за 2013-2015 роки.

Ключові слова: продуктивність земель, хмарні технології, Google Earth Engine.

Вступ

Раніше, продукти супутникового моніторингу будувались низького розрізнення і для невеликої території, використовуючи окремі супутникові знімки [1]. В зв'язку з наявністю великої кількості супутникових даних високого розрізнення в останні роки, для побудови продуктів супутникового моніторингу розробляються складні методи, які потребують потужних обчислювальних ресурсів [2]. Особливо це стосується продуктів регіонального рівня та рівня цілої країни в зв'язку із завантаженням великого об'єму даних, їх попередньою обробкою та проведенням аналізу [3]. Враховуючи наявність хмар на оптичних супутникових знімках, також постає задача побудови композитів із заповненням відсутніх даних.

Україна є найбільшою сільськогосподарською державою в Європі, тому в даній роботі запропоновано підхід до побудови карти продуктивності земель України на основі супутникових даних високого розрізнення.

Методологія

В даній роботі запропоновано методологію побудови карти продуктивності земель України з використанням хмарних технологій на базі Google Earth Engine (GEE) для спрощення та пришвидшення процесу аналізу супутникових даних за довгі періоди часу.

Дана система надає можливість роботи з великими об'ємами геопросторових даних та їх збереження за допомогою інтерфейсу користувача або використовуючи Java Script чи Python. Безхмарні композити багатьох сучасних супутників, що пройшли попередню обробку, атмосферну корекцію та ідентифікацію хмар вже знаходяться у вільному доступі в GEE, що дозволяє не завантажувати потрібні зображення, не

виконувати їх попередню обробку та атмосферну корекцію.

Карти продуктивності земель для всієї території України будувались за допомогою GEE, використовуючи Python API, на основі даних американського супутника Landsat-8 з розрізненням 30 м за вегетаційні періоди з 2013-2015 (Рис. 1) та на основі даних супутника MODIS за 2005-2014 з розрізненням 250 м (Рис. 2).

Висновки

За допомогою хмарних технологій на базі Google Earth Engine побудовано карти продуктивності земель для всієї території України низького та високого розрізнення за періоди 2005-2014 та 2013-2015 відповідно. Дані карти дозволяють визначати землі з високою продуктивності та здійснювати моніторинг за деградацією сільськогосподарських земель або їх виснаженням, що є актуальним для багатьох прикладних задач [4].

Створений геопортал, на якому у вільному доступі знаходяться отримані карти продуктивності земель України.

Перелік використаних джерел

1. Wardlow B. D., Egbert S. L., Kastens J. H. Analysis of time-series MODIS 250 m vegetation index data for crop classification in the US Central Great Plains // Remote Sensing of Environment. – 2007. – vol. 108. – № 3. – P. 290-310.
2. Skakun S., Kussul N., Shelestov A., Lavreniuk M., Kussul O. Efficiency Assessment of Multitemporal C-Band Radarsat-2 Intensity and Landsat-8 Surface Reflectance Satellite Imagery for Crop Classification in Ukraine // IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations

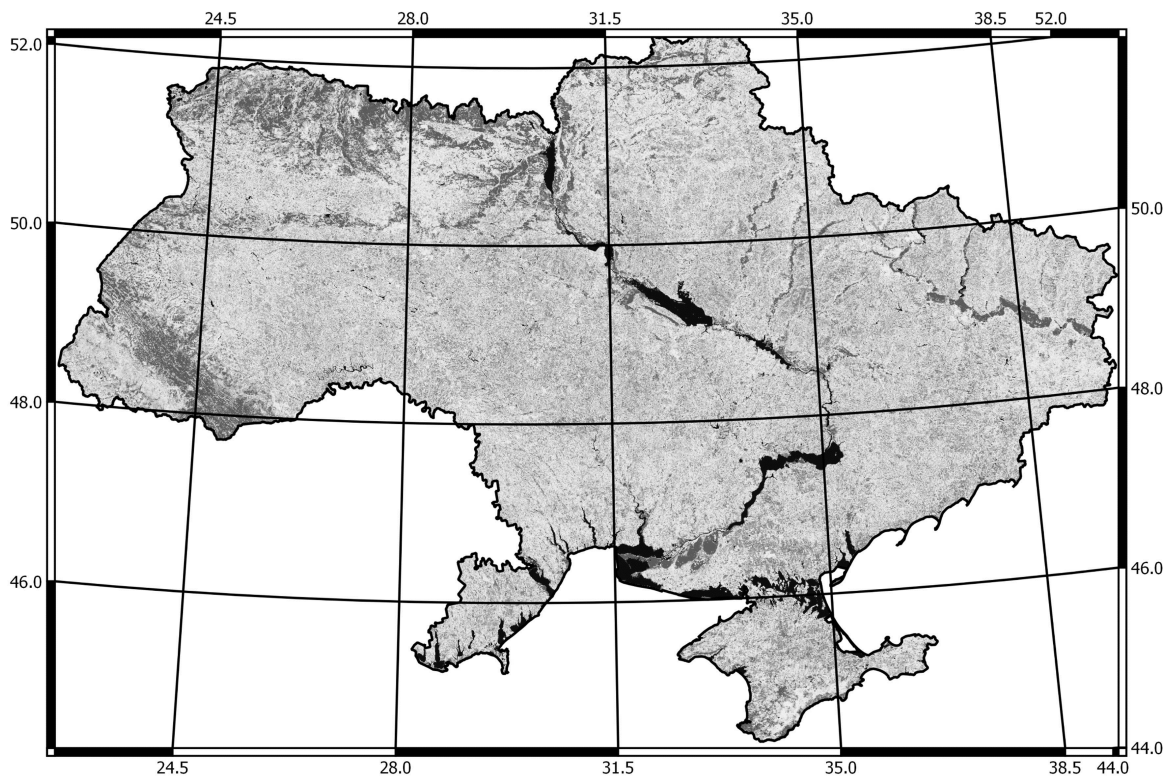


Рис. 1. Отримана карта продуктивності земель України за 2013-2015 роки

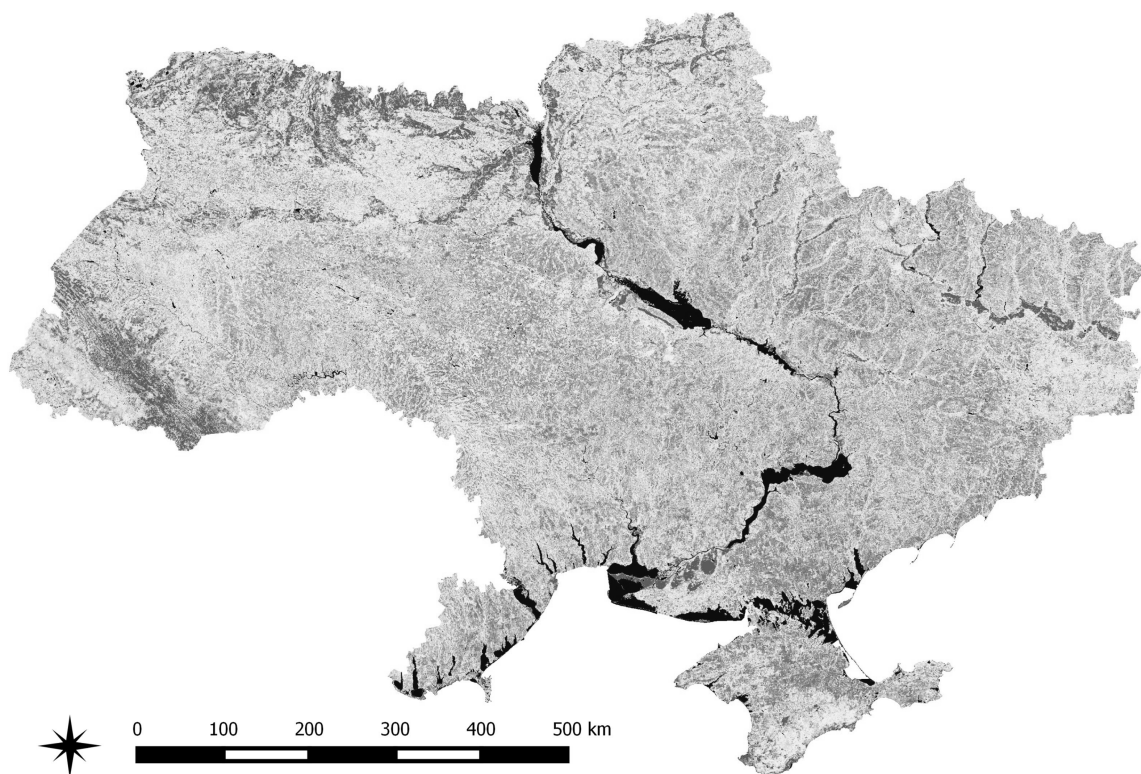


Рис. 2. Отримана карта продуктивності земель України за 2005-2014 роки

and Remote Sensing. – 2015. – No. 99. – P. 1–8. – DOI: 10.1109/JSTARS.2015.2454297.

3. 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. – P. 3965-3968. – DOI: 10.1109/IGARSS.2015.7326693.

4. Куссуль Н. М., Скакун С. В., Шелестов А. Ю. Геопросторовий аналіз ризиків стихійних лих. – К.: “Наукова думка”. – 2014. – 258 с.