

DOI:10.17308/978-5-9273-3693-7-2023-288-289

ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ЛАНДШАФТНОГО ПОКРОВА ПРИБАЙКАЛЯ

GEOINFORMATION MAPPING OF LAND COVER OF PRIBAIKALYE

Распутина Е.А.

Rasputina E.A.

e-mail: elenaistoma@gmail.com

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, Иркутск, Россия
V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russia

Аннотация. Произведено картографирование ландшафтного покрова (land cover) Прибайкалья. На первом этапе с применением данных полевых работ за 2000-2021 гг., космических снимков Landsat и Sentinel 2 за разные сезоны, а также данных из открытых источников Google, Yandex, и ESRI было выделено более 700 выделов - образцов для обучения классификации, отнесенных к 15 классам ландшафтного покрова. Затем в облачной платформе Google Earth Engine была проведена обучающая классификация снимков Landsat за период с 1.06 – 30.09 2021 – 22 гг. с применением метода random forest. Для оценки достоверности карты ландшафтного покрова использовалось 30% образцов, достоверность составила 95% (по оценке Карра – 94%). Составлена и проанализирована матрица ошибок классификации. Произведено сравнение созданной модели с моделью ESRI Sentinel.

Abstract. Mapping of the land cover of the Baikal region was carried out. At the first stage, using field data for 2000-2021, Landsat and Sentinel space images for different seasons, as well as data from open sources Google, Yandex, and ESRI, more than 700 units (samples for classification training), classified into 15 land cover classes were identified. Then, a supervised classification of Landsat images for the period from June 1 to September 30, 2021-22 was carried out in the Google Earth Engine cloud platform using the random forest method. To assess the accuracy of the land cover map, 30% of the samples were used (overall accuracy is 95%, validation kappa - 94%). A validation error matrix of classification was compiled and analyzed. The created model was compared with the ESRI Sentinel model.

Ключевые слова: ландшафтное картографирование, классификация с обучением, Google Earth Engine

Keywords: landscape mapping, classification with learning, Google Earth Engine

Территория Прибайкалья, являющаяся, с одной стороны, перспективной для развития различных видов хозяйственной деятельности, а с другой стороны, уникальной и высокоценной с экологической точки зрения, нуждается в научно-обоснованном планировании природопользования. Информационной основой такого планирования должна быть достоверная среднемасштабная ландшафтная карта, отражающая потенциальное и современное состояние ландшафтов территории. Ландшафтные карты различного масштаба на территорию Прибайкалья, создаваемые сотрудниками различных лабораторий Института географии СО РАН в разные годы, в основном носят фрагментарный характер и требуют обобщения и приведения к единой основе (Истомина и др., 2018).

Целью данного исследования стало создание карты ландшафтного покрова Прибайкалья на основе космических снимков Landsat, цифровой модели SRTM, а также облачной платформы Google Earth Engine. Карта ландшафтного покрова станет основой для создания ландшафтной карты территории.

В качестве объекта исследования выбрана территория Прибайкалья. Разнообразие ландшафтов Прибайкалья определяется большим числом ландшафтообразующих факторов, а также неоднородностью условий, в которых формируются геокомплексы. Ландшафтная структура Прибайкалья характеризуется высокой сложностью и контрастностью. Здесь соприкасаются два крупных региона субконтинентов Северной Азии – Байкало-Джугджурский и Южно-Сибирская физико-географические области; сочетаются три типа природной среды: тундровый, таежный и степной; представлен широкий спектр ландшафтов: гольцовые, подгольцовые, горно-таежные, горно-лесные, горно-лесостепные (подтаежные), горно-степные, горно-сухостепные и опустыненно степные (Михеев, 1995).

Для картографирования и анализа ландшафтного покрова исследуемой территории мы получили и проанализировали изображения Landsat-8 с использованием платформы Google Earth Engine (GEE) (Prishchepov и др., 2021, Kuklina и др., 2022). Композиты из нескольких изображений (доступных на даты с 1 июня до 30 сентября 2021-2022 гг.) использовались из-за небольшого количества безоблачных снимков для этого региона, а также чтобы учесть изменчивость растительности за период вегетации. На основе этих композитов были рассчитаны медианные значения безоблачных пикселей этих изображений для каналов B2–B4. Для классификации использовался метод управляемой классификации Random Forest со следующими параметрами классификации: 300 trees, 5 variables per split. Мы разделили изображения на 15 классов ландшафтного покрова: хвойный лес, лиственный лес, хвойно-лиственный лес, лиственный лес, редколесья в горах, редколесья на болотах, молодняки, кустарники, заболоченные участки с травянистой растительностью, степная растительность, луговая растительность (крупнотравье), пашни, территории без растительности, застроенные территории, гари.

Для обучения и оценки достоверности классификации было создано более 700 тестовых полигонов, около половины из которых были основаны на данных полевых исследований разных лет, и около половины были получены из мозаики изображений Landsat 8, Sentinel 2, а также изображений очень

высокого разрешения, доступным в Google Earth™, Yandex и ESRI. Для оценки точности классификации было использовано 30% созданных тестовых полигонов. Общая точность классификации ландшафтного покрова составила 0,94, а по оценке Каппа – 0,95.

Составлена и проанализирована матрица ошибок классификации. Произведено сравнение созданной модели с моделью ESRI Sentinel.

Данной исследование является начальным этапом. Планируется увеличение количества образцов и повышение точности классификации, создание карт за разные годы и анализ динамики ландшафтного покрова, а также создание карты ландшафтов территории.

Исследование выполнено за счет средств государственного задания Института географии им. В. Б. Сочавы СО РАН (№ госрегистрации темы: АААА-А21-121012190056-4).

Литература

1. Истомина Е.А., Солодянкина С.В., Вантеева Ю.В., Коновалова Т.И., Бибаева А.Ю., Фролов А.А., Цыганкова М.В. Итоги ландшафтно-картографических исследований в Прибайкалье// Геодезия и картография, 2018. Т. 79. № 2. - С. 36-47.
2. Михеев В.С. Ландшафты Байкальского региона: структура, оценка состояния, проблемы// География и природные ресурсы, №3, 1995. - С. 68-78.
3. Prishchepov, A. V., Myachina, K. V., Kamp, J., Smelansky, I., Dubrovskaya, S., Ryakhov, R., Grudin, D., Yakovlev, I., Urazaliyev, R. (2021). Multiple trajectories of grassland fragmentation, degradation, and recovery in Russia's steppes// Land Degradation & Development, 32(11), 3220–3235. <https://doi.org/10.1002/ldr.3976>
4. Kuklina V., Sizov O., Rasputina E., Bilichenko I., Krasnoshtanova N., Bogdanov V., Petrov A. Fires on Ice: Emerging Permafrost Peatlands Fire Regimes in Russia's Subarctic Taiga // Land. – 2022. – 11(3). – 322. – Pp. 1-18. DOI:10.3390/land11030322