

КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬХОЗНАЗНАЧЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ ПО ДАННЫМ OLI/LANDSAT-8

Д.А. Прокопов, А.А. Донцов, А.А. Лагутин

Алтайский государственный университет

г. Барнаул

Статья посвящена изучению возможности картографирования земель сельхозназначения по данным радиометра OLI спутника Landsat-8 с использованием программного комплекса eCognition Essentials.

Ключевые слова: картографирование, сегментация, eCognition Essentials, земли сельхозназначения, Алтайский край, OLI/Landsat-8.

Земли сельхозназначения являются основным источником сырья для агропромышленного комплекса и стратегически важным экономическим ресурсом. Региональный мониторинг сельскохозяйственных угодий, прогнозирование урожайности и ряд других задач могут быть решены с использованием средств дистанционного зондирования Земли в более оперативном режиме в сравнении с другими методами. В связи с этим становится актуальной задача картографирования этих земель.

Целью работы является верификация результатов сегментации земельных участков сельхозназначения с использованием программного комплекса eCognition Essentials по данным полевых наблюдений, а также визуального анализа и дешифрирования снимков радиометра OLI спутника Landsat-8 [1, 2].

Спектральная характеристика участков, а также их геометрия являются признаками, по которым можно произвести сегментацию земной поверхности по данным спутниковых наблюдений. Для решения поставленной в работе задачи используется программный продукт от компании Trimble – eCognition Essentials. Программное обеспечение eCognition служит для анализа и тематической обработки данных дистанционного зондирования Земли: классификации изображений, создания отчетов, экспорта готовых словес в геоинформационные системы [3]. Работа пакета eCognition Essentials основана на объектно-ориентированном анализе изображений [4]. Данный подход примечателен тем, что анализ и классификация происходит при рассмотрении не изолированных пикселей, а их групп. При этом учитывается цвет, форма,

текстура, размер объектов и другие признаки.

В работе использована такая функция программного продукта eCognition Essentials, как «сегментация с переменной разрешающей способностью» [5]. Ее основная цель – это выявление регионов с подобной спектральной информацией и объединение их в единые объекты.

Основным входным параметром для сегментации изображения в данном программном продукте является «масштаб». Параметр увеличивает или уменьшает размер созданных при сегментации объектов. Данный параметр был подобран экспериментальным путем. Для этого была произведена сегментация спутникового снимка при различных значениях масштаба. При выборе подходящего значения подбирался результат, в котором было бы наименьшее количество разделенных алгоритмом на части единых сельскохозяйственных полей и наименьшее число объединенных алгоритмом, но на самом деле различных участков. Пример сегментации для масштаба 100 и 1000 можно увидеть на рисунке 1. В результате проведенных экспериментов для дальнейшей работы была выбрана величина масштаба, равная 400.

Для тестирования развиваемого подхода был выбран участок в районе населенного пункта Буланиха Алтайского края. Был использован мультиспектральный снимок этого района, полученный OLI/Landsat-8 25 августа 2016 г.

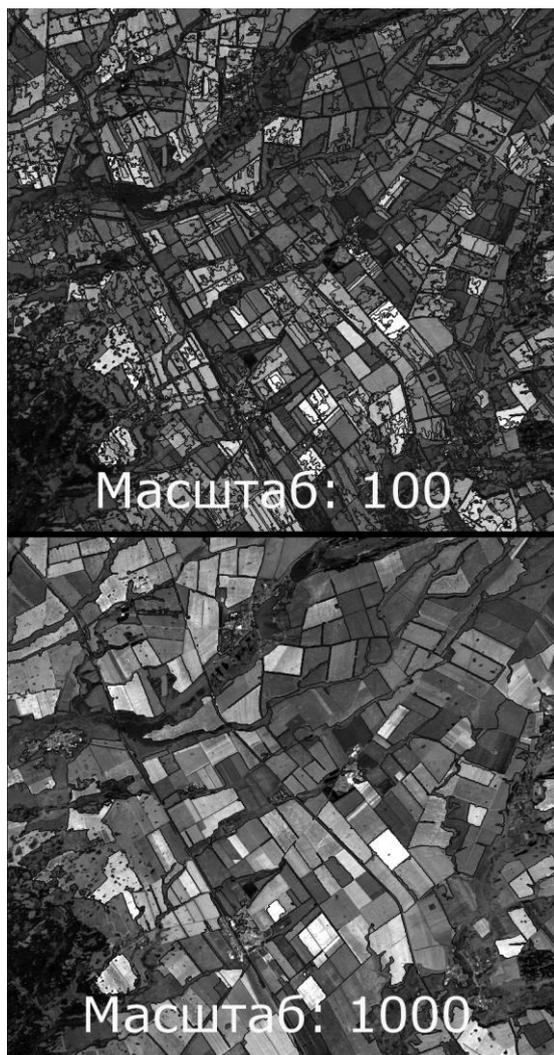


Рисунок 1 – Результаты сегментации спутникового снимка с использованием программного обеспечения eCognition Essentials при масштабах 100 и 1000, соответственно

С помощью программного продукта eCognition Essentials была произведена обработка снимка с указанным выше масштабом. Функции программы позволяют выгружать данные в виде векторного слоя.

Для анализа выходных данных на полученный векторный слой были наложены данные полевых наблюдений и данные визуального анализа OLI/Landsat-8 (рисунок 2). Анализ показал, что программный пакет eCognition Essentials производит, в основном, сегментацию достоверно. Однако в некоторых зонах алгоритм объединяет различные поля в одно. На рисунке 3 показан пример такого события. Поле 281 и 282 были объединены в одно, хотя являются разными



Рисунок 2 – Результаты сегментации экспериментального участка с использованием программного комплекса eCognition Essentials (черные границы); данные полевых наблюдений и визуального анализа снимков показаны темно-серым цветом

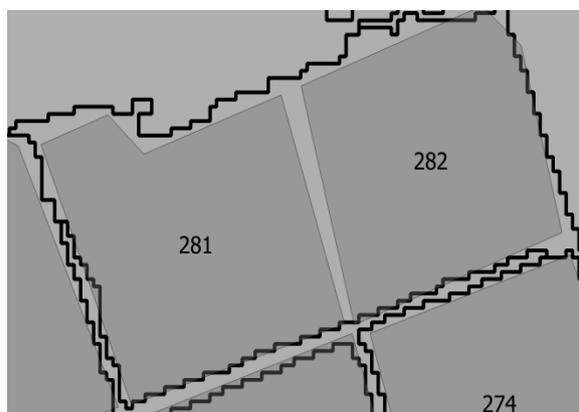


Рисунок 3 – Пример объединения разных объектов при выполнении сегментации спутникового снимка с использованием программного обеспечения eCognition Essentials

объектами. В некоторых местах, напротив, происходит разделение единого поля. На рисунке 4 с полем 311 произошло именно это.

Таким образом, в работе была верифицирована технология сегментации спутниковых снимков с использованием программного обеспечения eCognition Essentials. Главным результатам выполненного исследования является вывод о возможности использования этого

КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬХОЗНАЗНАЧЕНИЯ
ТЕРРИТОРИИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ
ПО ДАННЫМ OLI/LANDSAT-8

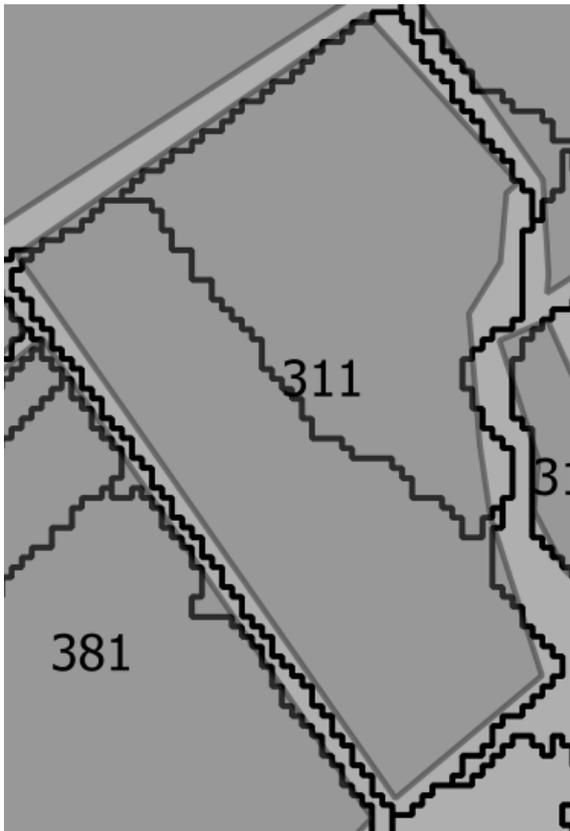


Рисунок 4 – Пример разделения единого объекта при выполнении сегментации спутникового снимка с использованием программного обеспечения eCognition Essentials

комплекса для сегментации спутниковых снимков в автоматическом режиме. Установлено также, что итоговый результат не достаточно точен. Для получения более достоверного результата требуется внедрение дополнительных шагов обработки либо вмешательство оператора для корректировки. В настоящий момент изучается возможность реализации первого варианта улучшения точности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Roy D.P., Wulder M.A., Loveland T.R. et al. Landsat-8: Science and product vision for terrestrial global change research // RSE. 2014. Vol. 145. P. 154-172.
2. LANDSAT 8 Data Users Handbook. Department of the Interior US Geological Survey, LSDS-1574 Version 2.0. 2016. 98 p.
3. Новости программного обеспечения Trimble Remote Sensing Suite // Геоматика. 2015. Вып. 4. С. 6-8.
4. <https://trimbledimensions2014.smarteventscloud.com>.
5. Trimble Руководство пользователя eCognition Essentials. 2016. 39 с.

Прокопов Дмитрий Александрович – аспирант,
тел.: (3852) 367-075, e-mail:
prokorpov_dmitriy@mail.ru;
Донцов Александр Андреевич – аспирант;
Лагутин Анатолий Алексеевич – д.ф.-м.н., профессор.