

ПОСТРОЕНИЕ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СНЕЖНОГО ПОКРОВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРИМЕРЕ КИРОВОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Склярова М.В.

Харьковский национальный аэрокосмический университет им. Н.Е.Жуковского «ХАИ», Украина, masha_sklyarova@mail.ua

На сегодняшний день забота о соблюдении экологической безопасности как отдельного населенного пункта, так и обширных территорий районов и регионов, делает актуальным мониторинг окружающей среды. Изображения Земли, полученные из космоса, дают колоссальные возможности исследовать процессы, происходящие на планете, решать проблемы комплексного изучения, освоения и рационального использования природных ресурсов. Данные ДЗЗ могут использоваться для самой различной деятельности: оценка степени созревания урожая, оценка загрязнения поверхности определённым веществом, определение границ распространённости какого-либо объекта или явления, определения наличия полезных ископаемых на заданной территории, в целях военной разведки, в том числе для мониторинга загрязнений снежного покрова Земли.

Снег является хорошим индикатором распространения загрязнений вокруг крупных городов. Загрязняющие вещества выпадают из атмосферы в сухом виде и с осадками и накапливаются в снежном покрове на больших расстояниях от источников — промышленных предприятий, транспортных коммуникаций и т.п. Загрязнение снега влияет на яркость изображения на космических снимках, что дает возможность совместно с результатами обработки проб снега картографировать площади и интенсивность загрязняющих воздействий. Наиболее ощутимы различия в характеристиках снежного покрова в городах и на фоновых территориях весной, хотя закладываются они еще зимой. При снеготаянии эти контрасты становятся более выраженными за счет накопления загрязняющих веществ, вытаивающих из снега.

Целью работы является создание методики построения картографической модели снежного покрова Кировоградской области, а также определение площади загрязненного снега.

Методика построения картографической модели снежного покрова:

1. Анализ и выбор снимков, полученных со спутников Landsat 8, скаченных с Internet-ресурса;
2. «Склеивание», т.е. создание мозаики, и обрезка снимков с использованием программного продукта ArcGIS;
3. Автономная классификация в программном продукте Erdas Imagine;
4. Пространственная привязка снимка в ArcGIS;
5. Векторизация классифицированного изображения в ArcGIS;
6. Компоновка карты в ArcGIS;
7. Разработка базы данных кировоградской области в Excel;
8. Экспорт базы данных Excel в ArcGIS;
9. Расчет площади загрязненности снежного покрова в ArcGIS.

На первом этапе создания картографической модели необходимы космические снимки интересующей территории. Для данной работы были взяты снимки, на которых было хорошо видно снежный покров на территории Кировоградской области. Доступными бесплатными снимками являются снимки спутника Lansat 8 OLI/TIPS.

Создание мозаики растров было проведено в программном продукте ArcMap, предварительно загрузив полученные ранее космические снимки интересующей территории. Далее,

для обрезки растра, в среду ArcMap был загружен шейп-файл содержащий области Украины и наложена сверху полученная мозаика. Результат обрезки растра средствами ArcGIS представлен на рисунке 1.

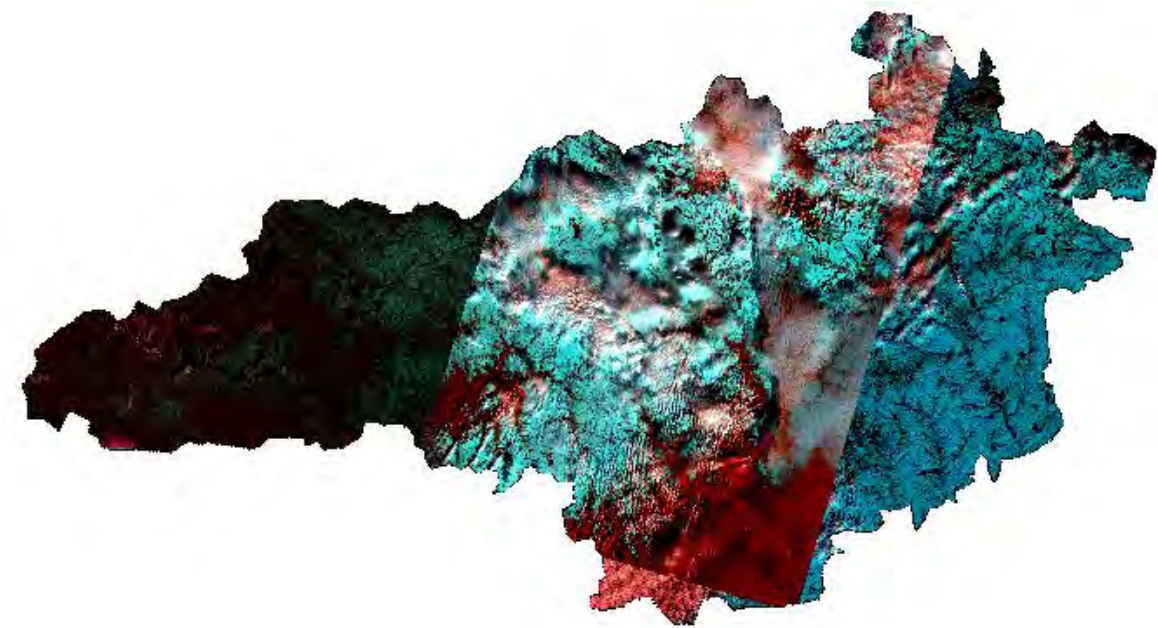


Рисунок 1 – Результат выполнения обрезки растра

Для достижения цели данной работы, необходимо провести автономную классификацию с помощью программного продукта Erdas Imagine. Разбиение на классы необходимо для разделения чистого снега от грязного, облаков от снежного покрова, а также рек, лесов на снимке. Далее была проведена векторизация полученного классифицированного изображения, для чего был создан шейп-файл в программном продукте ArcGIS, в котором будут храниться данные о созданном векторном объекте. Результат векторизации снимка представлен на рисунке 2.

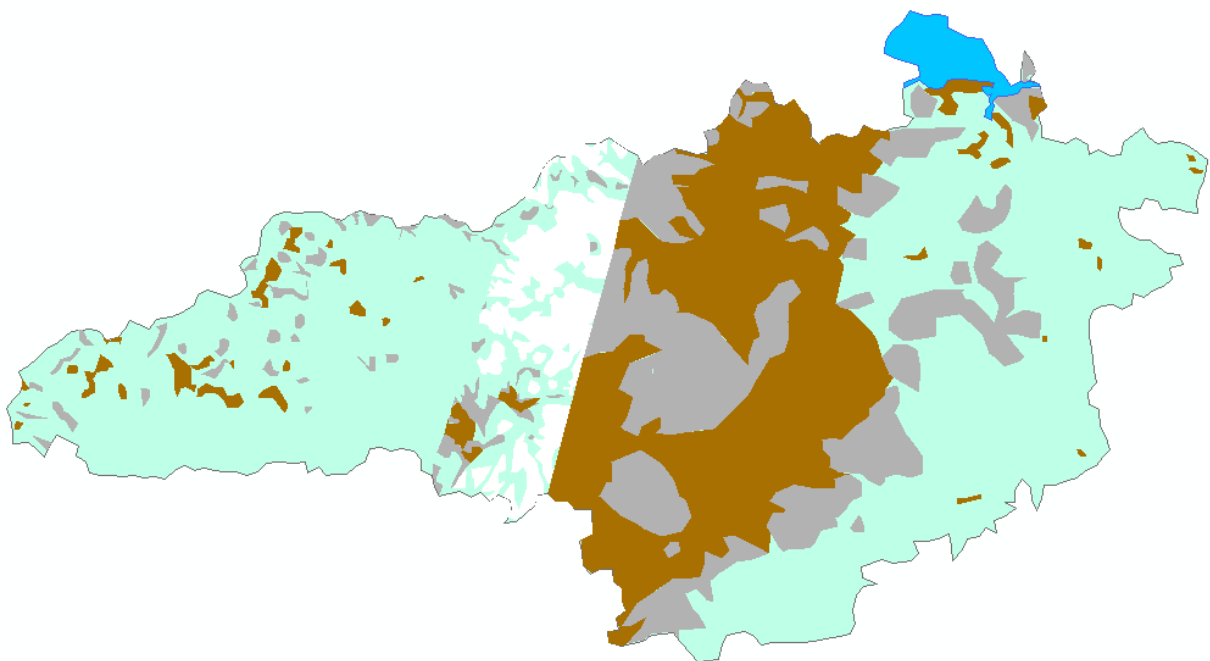


Рисунок 2 – Результат векторизации

На последнем шаге создания картографической модели снежного покрова была выполнена компоновка карты за зиму 2015-2016. Картографическая модель снежного покрова Кировоградской области представлена на рисунке 3.



Рисунок 3 – Картографическая модель снежного покрова Кировоградской области

С помощью программного обеспечения ERDAS IMAGINE и ESRI ArcGIS была выявлена динамика изменения площади грязного снега за зимы 2013-2014, 2014-2015 и 2015-2016 годов (рис.4), а также подсчитано процентное соотношение количества грязного и чистого снега.

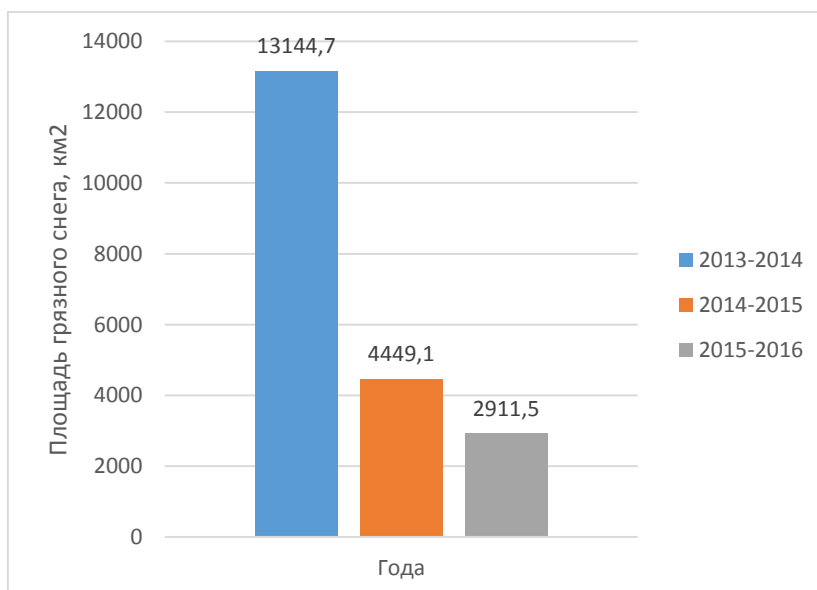


Рисунок 4 – Динамика изменения площади грязного снега по годам

Площадь чистого снега за зиму 2013-2014 года – 2 464,4 км² что составляет 10% от всей площади области, площадь грязного снега за тот же период составляет – 13 144,7 км² что соответствует 53,6% от всей площади области. Площадь чистого снега за зиму 2014-2015 года равна – 12 709 км² (51,8%), площадь грязного снега – 6 093,2 км² (24,8%). Исходя из полученных данных видно, что площадь чистого снега увеличилась на 41,8%. Площадь чистого снега за зиму 2015-2016 года равна – 6 566,5 км² (26,8%), площадь грязного снега – 2 911,5 км² (11,9%). Исходя из этих данных видно, что за этот период времени площадь чистого снега уменьшилась на 25%.

Список литературы:

1. Моніторинг навколишнього середовища з використанням космічних знімків супутника NOAA / Довгий С.О., Пашенко Р.Е., Красовський Г.Я., та ін. // Под ред. С.О. Довгого. – Київ: , 2013. – 296 с.
2. USGS [Электронный ресурс] // Информационный ресурс. — Режим доступа: <http://earthexplorer.usgs.gov> (дата обращения: 26.02.2016).
3. Справка ArcGIS for Desktop [Электронный ресурс] // Информационный ресурс. — Режим доступа: <http://desktop.arcgis.com/ru/> (дата обращения: 11.03.2016).