

КРИВЫЕ СПЕКТРАЛЬНОЙ ЯРКОСТИ НЕКОТОРЫХ ТЕХНОГЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

А.В. Харькова

студентка геолого-географического факультета, Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, г. Гомель, Республика Беларусь

Соколов А.С.

ассистент кафедры экологии Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, г. Гомель, Республика Беларусь

В настоящее время данные дистанционного зондирования Земли получают в виде набора снимков территории, выполненных в различных диапазонах электромагнитного спектра. Это позволяет учитывать при дешифрировании значение не только интегральной яркости, но и значения яркости отдельно в каждой зоне (спектральной яркости). Эти значения представляются в виде кривых спектральной яркости – графиков, по оси абсцисс которых отложены значения длин электромагнитных волн или диапазоны, в которых ведется съемка в каждом из спектральных каналов мультиспектрального снимка, а по оси ординат значения яркости изучаемого пикселя в этих спектральных каналах.

Наличие значений яркости каждого пикселя в разных диапазонах является основой автоматизированного дешифрирования космических снимков. Кроме того, оно позволяет вычислять различные показатели, характеризующие отобразившиеся на снимках объекты – вегетационные индексы, параметры почвенной линии и т.д. Одно из преимуществ метода спектральной яркости при изучении поверхностных образований заключается в массовости и скорости получения аналитических данных.

Целью нашего исследования было построить кривые спектральной яркости для различных техногенных объектов Гомельской области и выявить особенности их отражательной способности.

Для анализа использовался снимок спутника Landsat-7, выполненный в мультиспектральном канале. Пространственное разрешение составляло 30 м/пикс., радиометрическое разрешение – 8 бит (что соответствует 256 уровням градации яркости). Съёмка производилась прибором ETM+ в 6 каналах: 1) 450-515 нм; 2) 525-605 нм; 3) 630-690 нм; 4) 760-900 нм; 5) 1550-1750 нм; 6) 2080-2350 нм. Для синтеза мультиспектрального снимка и построения кривых спектральной яркости использовалась свободно распространяемая программа MultiSpec.

На рисунке 1а показана кривая спектральной яркости для одного из наиболее экологически опасных объектов региона – отвалов фосфогипса Гомельского химического завода, состоящих из фосфодигидрата сульфата кальция, являющегося отходом производства фосфорных удобрений. Уровень яркости в каналах оптического диапазона максимален среди всех проанализированных объектов, затем в инфракрасной части спектра он стремительно снижается с увеличением длины волны, и в шестом канале яркость наименьшая среди всех объектов, за исключением водных. На рисунке 1б показана кривая для карьера по добыче песка «Осовцы».

На синтезированном цветном снимке и естественной цветопередачей этот объект выглядит аналогично предыдущему – оба яркие белого цвета. Существенные различия появляются при варианте синтеза Red-6, Green-5, Blue-4, то есть синтезе снимков, выполненных исключительно в инфракрас-

ной части спектра. В этом случае отвалы фосфогипса имеют светло-голубой, а песчаный карьер – светло-жёлтый цвет. Максимум яркости приходится на 5 канал, также существенно повышается яркость в красном (третьем) канале. Кривая пашни с убранным урожаем (рисунок 1в) имеет схожий характер, однако отсутствует пик в красной зоне и увеличивается яркость в синей зоне, которая является максимальной среди всех зон видимого диапазона.

Сравнение кривой для пашен с неубранным и убранным (рисунок 1г) урожаем показывает, что максимальное значение яркости для пашни с неубранным урожаем приходится на ближнюю инфракрасную зону спектра, а минимумы – на 3 и 6 каналы, тогда как для пашни с убранным урожаем минимум приходится на 2, а максимум на 5 каналы.

На рисунках 1д и 1е показаны кривые для водоёма в черте города и участка реки за чертой города. Водоём в черте города подвергся антропогенной трансформации в значительно большей степени, что проявляется в заметно большем уровне яркости в ближней ИК зоне. Это обусловлено большим развитием растительности в городском водоёме. Яркости в других спектральных зонах не отличаются.

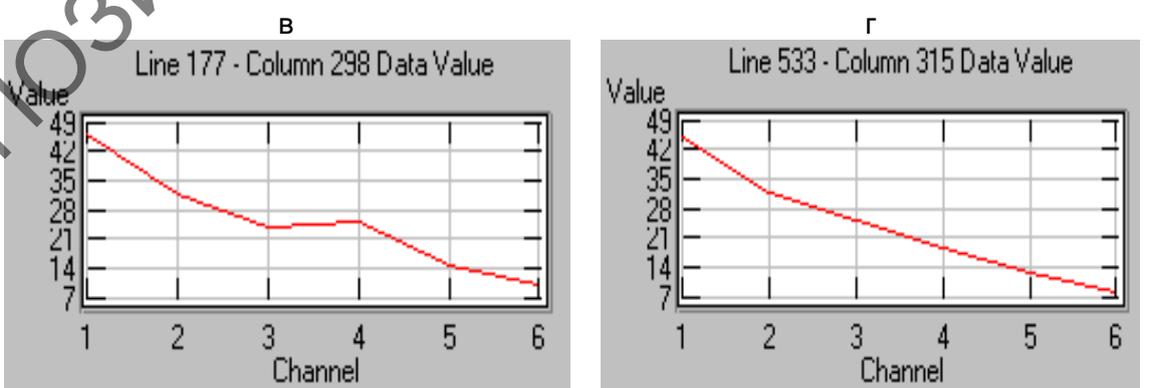
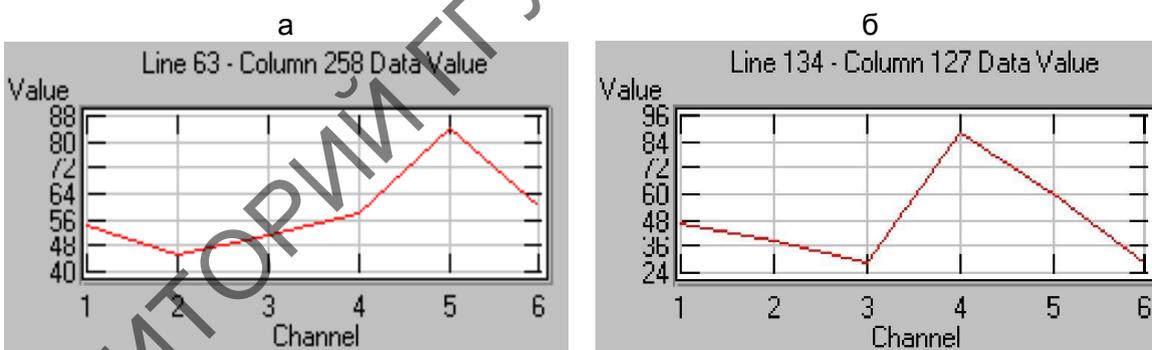
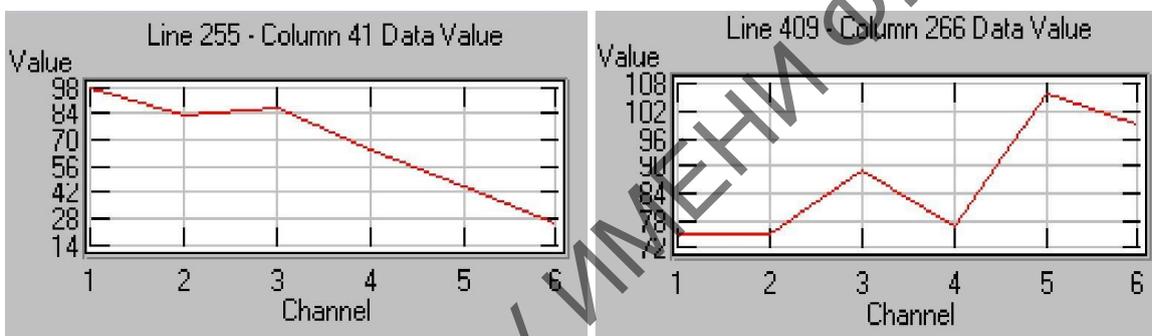


Рисунок 1 – Кривые спектральной яркости:
а – отвалов фосфогипса; б – карьера по добыче песка;
в – пашни с убранным урожаем; г – пашни с неубранным урожаем;
д – водоёма в черте города; е – участка реки за чертой города

Таким образом, анализ кривых спектральной яркости позволяет выявить особенности объектов, обусловленные такими их свойствами, которые не могут быть заметны при визуальном анализе снимков, могут быть применены для дешифрирования снимков и выделения объектов различных классов.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ