



7. ПАНШАРПЕНИНГ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ В МОДУЛЕ SEMI- AUTOMATIC CLASSIFICATION PLUGIN В СРЕДЕ ГИС QGIS

Цель работы: ознакомиться с возможностями улучшения снимков с низким разрешением за счёт снимков с высоким посредством паншарпенинга, используя базовые программные средства ГИС QGIS.

Задачи работы:

- 1) получить навыки улучшения снимков с низким разрешением за счёт снимков с высоким посредством паншарпенинга, используя базовые программные средства ГИС QGIS;
- 2) получить навыки обрезки данных дистанционного зондирования, используя базовые программные средства ГИС QGIS.

Исходные данные для выполнения работы: результаты дистанционного зондирования, полученные спутником Landsat-8, охватывающие часть районов Могилевской области Республики Беларусь и Смоленской области Российской Федерации. Получить подобные данные возможно на безвозмездной основе, пройдя простую процедуру регистрации на официальном сайте геологической службы США (USGS).

Выполнение работы:

Паншарпенинг (от англ. *panchromatic sharpening*) – это процесс объединения изображений в пространственной области, основная задача которого заключается в передаче высокочастотного содержания изображения с высоким разрешением (обычно панхроматического) изображению с низким разрешением (обычно мультиспектральному). Иными словами, паншарпенинг – это повышение пространственного разрешения мультиспектральных снимков за счёт панхроматических.

Одним из наиболее простых алгоритмов паншарпенинга является модуляция высоких частот. В этом алгоритме для получения улучшенного изображения в канале PXS панхроматический снимок PAN попиксельно умножается на изображение с низким разрешением XS, после чего полученный результат нормируется на низкочастотную компоненту панхроматического снимка PANsmooth (панхроматический снимок,

обработанный сглаживающим фильтром с окном, соответствующим размеру пикселя изображения с низким разрешением):

$$PXS(i, j) = \frac{PAN(i, j)}{PAN_{smooth}(i, j)} \cdot XS(i, j), \quad (1)$$

где i и j – индексы пикселей.

С программной точки зрения процесс паншарпенинга делится на две стадии:

1) подготовительную, во время которой разрешение и экстенд мультиспектрального растра приводится в соответствие с экстендом и разрешением панхроматического растра (это необходимо для проведения операций растровой алгебры, вовлекающих оба растра);

2) непосредственно паншарпенинг.

Для выполнения процедуры паншарпенинга необходимо запустить программу QGIS. Если в верхней строчке меню программы отсутствует пункт «SCP», то необходимо войти в меню «Модули» и выбрать команду «Управление модулями». В открывшемся окне необходимо отметить название модуля Semi-Automatic Classification Plugin и нажать кнопку «Заккрыть»

(рис. 1).

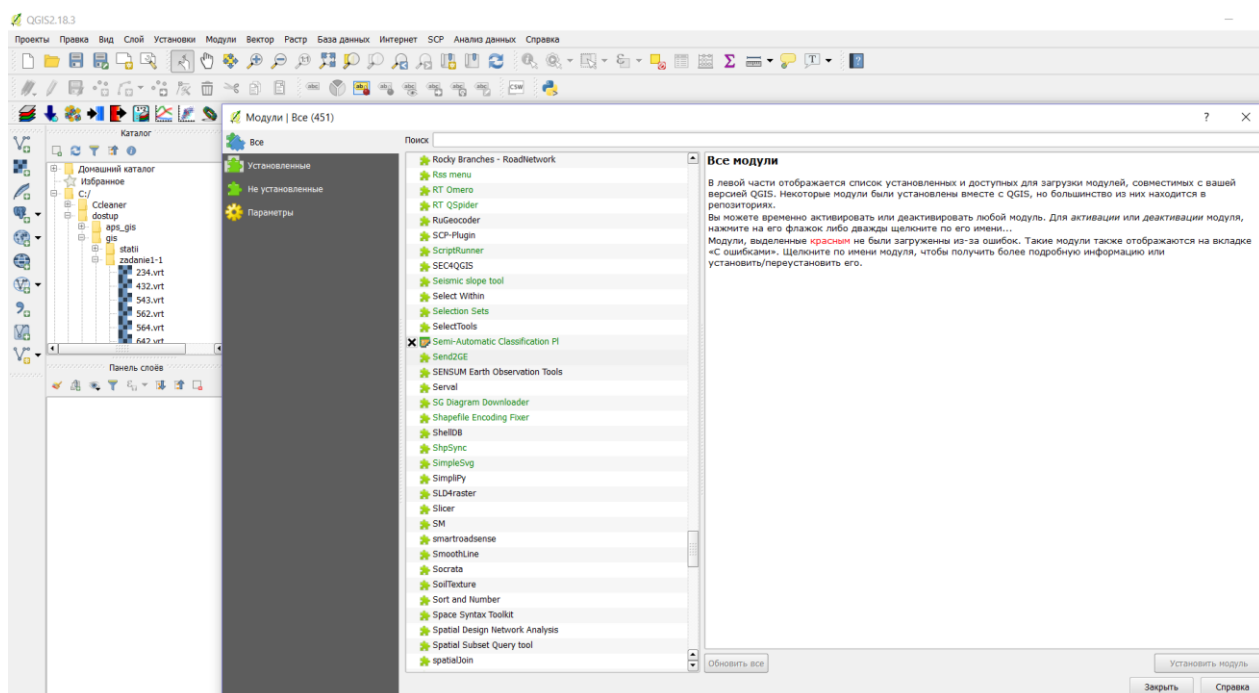


Рис. 1. Общий вид панели «Управление модулями»

После этого необходимый раздел меню отобразится в верхней строчке меню программы QGIS. Далее следует войти в раздел верхней строчки меню «SCP», выбрать подраздел «Preprocessing» и в открывшемся списке выбрать «Landsat» (рис. 2).

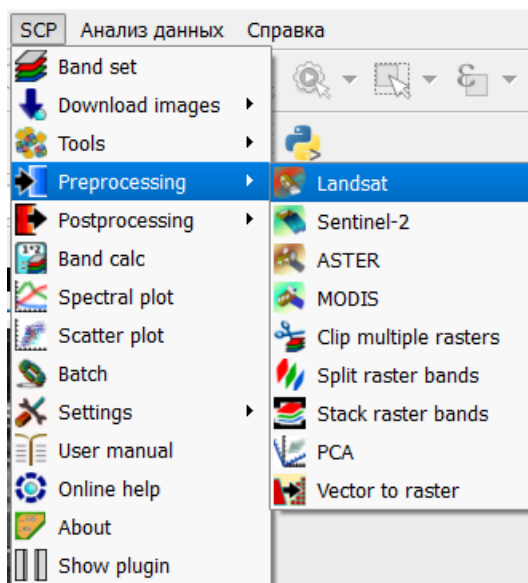


Рис. 2. Общий вид вкладки меню SCP

В открывшемся окне необходимо выбрать папку LAB_5 с исходными данными и параметры обработки снимков. Данный модуль автоматически считывает данные о параметрах съемки из MTL-файла, если он расположен в одной папке со спектральнональными данными (рис. 3). Следует задать путь: D:\dostup\GIS_2019\LAB_5.

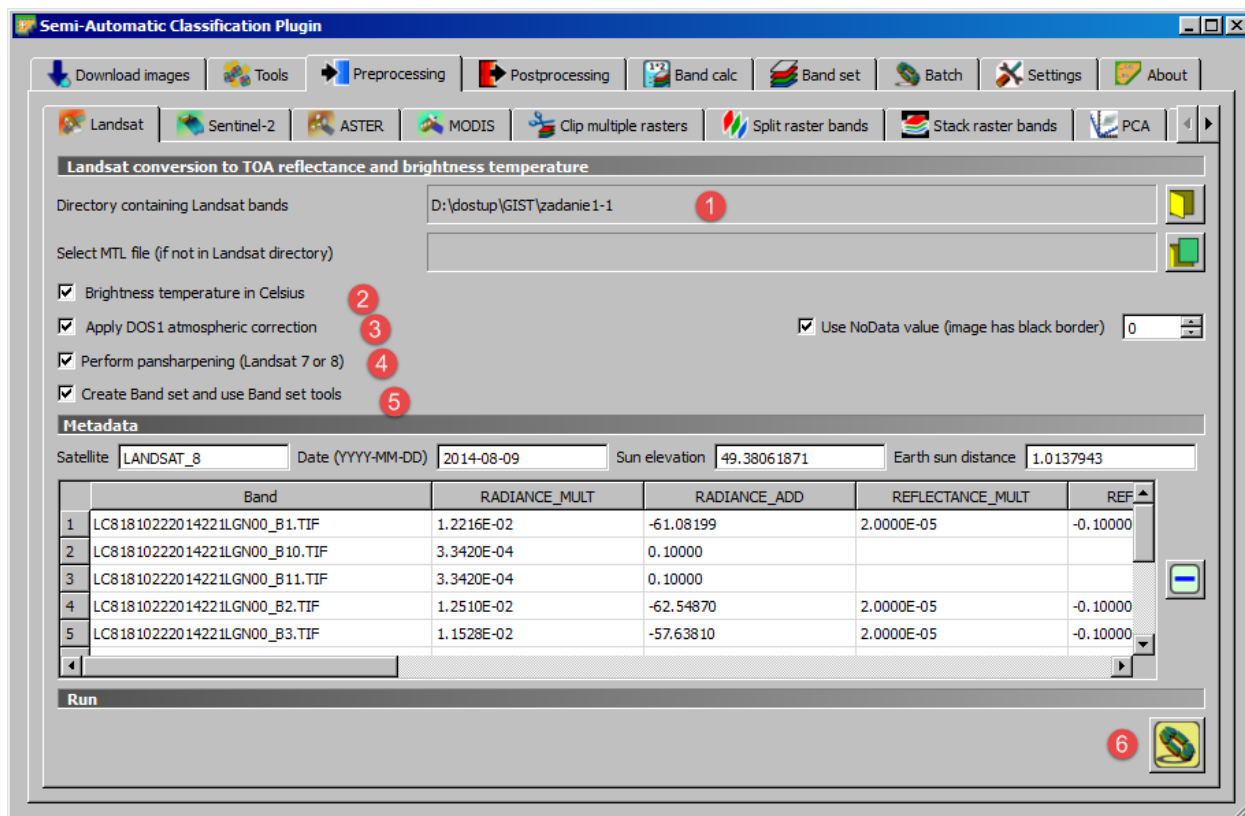


Рис. 3. Общий вид рабочего окна модуля Semi-Automatic Classification Plugin

В рабочем окне модуля следует задать опции изображений как



показано на рис. 3 и нажать на кнопку «Run», обозначенную на рисунке цифрой 6. В открывшемся диалоговом окне необходимо выбрать папку для хранения результатов обработки данных дистанционного зондирования, которую следует предварительно создать в своей рабочей папке, присвоив ей имя «PAN».

Обработка снимков занимает, как правило, более 15 минут. При этом формируется 2 набора данных. Первый набор включает снимки, для которых выполнена только радиометрическая и атмосферная коррекция (такие снимки имеют префикс RT). Второй набор данных – это снимки, для которых дополнительно увеличено пространственное разрешение за счет панхроматического канала (такие снимки имеют префикс PAN).

Задание 1. Сформировать цветное изображение путем компоновки снимков, выполненных по каналам видимого спектра (снимки B2, B3, B4) с префиксом PAN. Для этого следует скомпоновать их и создать виртуальный растр, процедура создания которого описана в лабораторной работе 1.

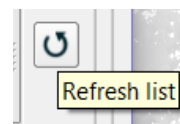
Определить величину вегетационного индекса NDVI, используя каналы B4 и B5 с префиксом PAN, обработанные с помощью процедуры паншарпенинга сцены Landsat 8, процедура определения которого описана в лабораторной работе 2.

Очень часто космические снимки поставляются в виде геопривязанных изображений, охватывающих большую площадь, однако для конкретных задач нужна лишь часть снимка. В таких случаях необходимо выполнить вырезание интересующей части изображения. В данном случае будет использован вариант обрезки изображения произвольным прямоугольником.

В качестве примера используется сцена Landsat-8 для территории административных районов Могилевской области (включая Горецкий район) Республики Беларусь. Добавление сцены в рабочий проект QGIS выполняется с помощью меню «Слой» → «Добавить слой» → «Добавить растровый слой».

На добавленной сцене выбирают фрагмент, который нужно обрезать, и выписывают координаты двух точек, которые ограничивают его размер. В нашем случае это будет крайняя верхняя левая точка прямоугольника обрезки А с координатами (x=478437; y=6067584) и крайняя нижняя правая точка прямоугольника обрезки точка В с координатами (x=542079; y=6001464).

Далее следует войти в раздел верхней строчки меню «SCP», выбрать подраздел «Preprocessing» и в открывшемся списке выбрать «Clip multiple rasters» (рис. 4).



В появившемся рабочем окне нажимают кнопку для добавления каналов в список растров. После этого следует выбрать каналы,

которые необходимо обрезать, и в поле «Clip coordinates» задать координаты верхней А и нижней В точек прямоугольника обрезки.

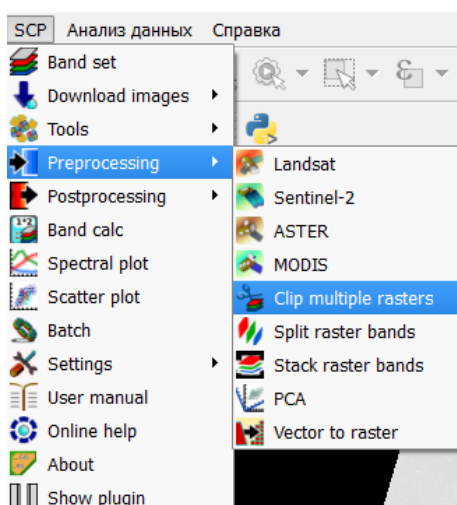



Рис. 4. Общий вид вкладки меню SCP

Далее следует деактивировать и активировать кнопку «Show» (убрать и

вернуть на место значок ●) и нажать на кнопку  «Run» (рис. 5). На запрос программы выбирается папка для хранения результатов.

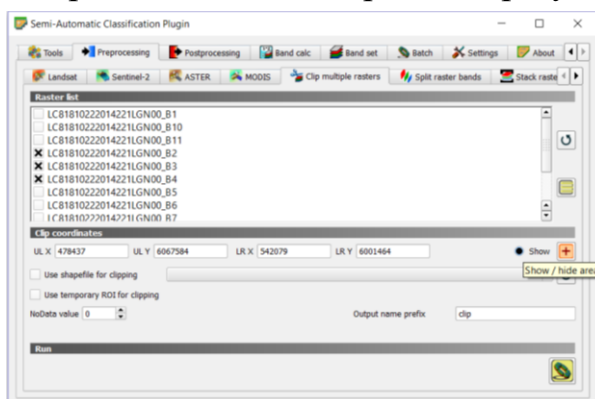


Рис. 5. Рабочее окно опции «Clip multiple rasters»

После обрезки в рабочем окне QGIS появится изображение обрезанной части снимка, заданной координатами точек А и В.

Задание 2. Выполнить произвольную (координаты задать самостоятельно) обрезку сцены Landsat-8 путем применения опции «Clip multiple rasters».

ЛИТЕРАТУРНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ:

1. Токарева О. С. Обработка и интерпретация данных дистанционного зондирования Земли: учебное пособие / О. С. Токарева. – Национальный исследовательский Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 148 с.
2. Толкач И. В. Системы приема и обработки данных дистанционного зондирования. Лабораторный практикум: учеб. -метод. пособие для студентов специальности 1-75 01 01 «Лесное хозяйство» / И. В. Толкач. – Минск: БГТУ, 2016. – 70 с.