

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ УКРАИНЫ  
“КИЕВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ”  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4**

Дисциплина: «Специальные разделы программирования»

Тема: «Сценарии обработки многоспектральных спутниковых изображений»

Выполнила

студентка 2 курса группы ФИ-41

Лавягина Ольга Алексеевна

Проверил

Колотий Андрей Всеволодович

## 1 ДАННЫЕ

Материалы для лабораторной работы были получены на геопортале геологической службы США — USGS [1]. Скачанный архив содержит каналы изображений. Каждое изображение космических аппаратов (КА) серии Landsat имеет уникальный идентификатор, структура которого следующая:

[Идентификатор сенсора и КА (3 символа)] + [Координаты снимка в WRS-2-системе (Path, Row, 6 символов)] + [Год] + [DOY] + [Режим съёмки (5 символов)].

Например, LC81810252015048LGN00 — снимок КА Landsat-8, полученный сенсором OLI/TIRS; координаты снимка в системе WRS-2 — 818 (Path) 102 (Row), съёмка проведена 48-го дня 2015 года, режим съёмки LGN00. Содержание архива с продуктом уровня обработки данного снимка изображено на рисунке 1.1.

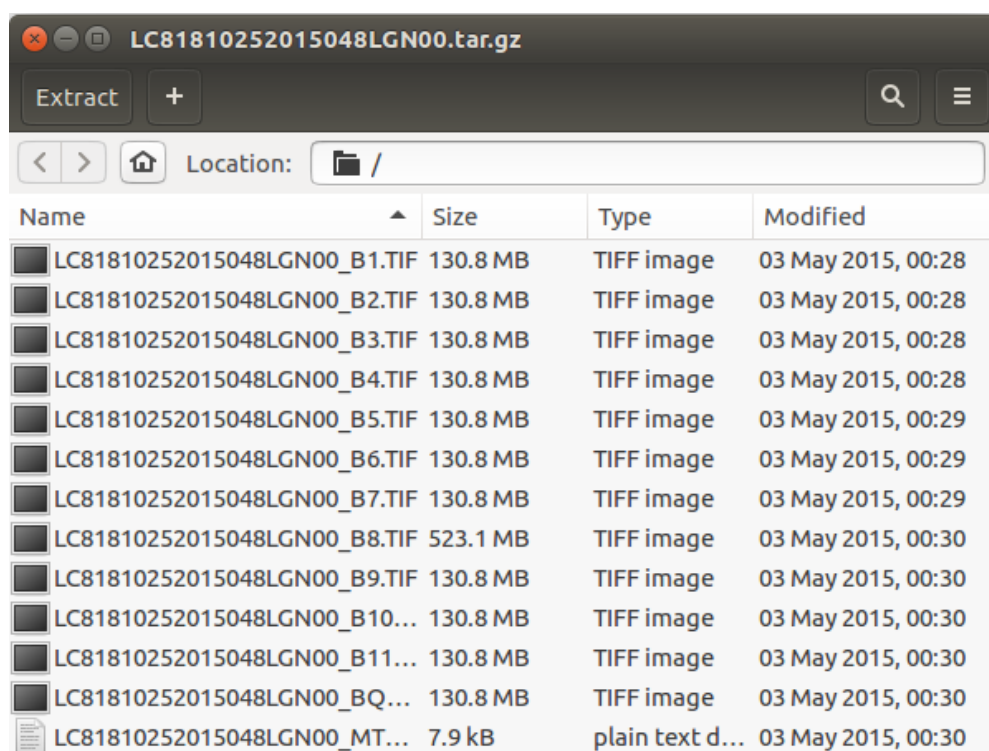


Рисунок 1.1 — Архив с продуктом обработки данных КА Landsat-8 OLI/TIRS  
уровня обработки L1T

## 2 ЗАДАНИЕ

Средствами командной строки операционной системы, а также с помощью бинариев библиотеки GDAL разработать автоматический сценарий, который будет совершать обработку данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), соответствующее поставленным заданиям.

Задание 1. Распаковка набора архивов с продуктами ДЗЗ в новосозданные папки, названия которых будут соответствовать идентификаторам изображения.

Задание 2. Конкатинация каналов видимого, ближнего и среднего инфракрасного спектрального диапазонов изображения в единственный GEOTIFF файл.

Задание 3. Перепроектирование спутникового изображения в указанную картографическую систему координат.

Задание 4. Конкатинация изображений двух соседних «tow» с одинаковым «path».

Задание 5. Обрезка результирующего изображения по заданному векторному контуру.

Ход выполнения работы. Получить архивы с спутниковыми изображениями, и файл с векторным контуром для дальнейшей обрезки. Средствами командной строки операционной системы (без ограничения в выборе ОС) и с использованием бинариев библиотеки GDAL создать программный сценарий для автоматической обработки спутниковых изображений согласно поставленным заданиям.

### 3 ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЯ

#### 3.1 Распаковка каналов изображения

Был использован архиватор tar. Приведённый ниже сценарий (sh-файл) распаковывает все архивы, которые содержатся в текущей папке.

```
# !/ bin / bash
for file in *.tar.gz
do
    dir=${file%.tar.gz}
    mkdir -p $dir
    echo "Directory $dir created"
    rm $file
    tar -xvzf $file -C $dir
    echo "Archive $file uncompressed"
done
exit 0
```

В качестве переменной \$file выступают имена всех файлов формата .tar.gz.

#### 3.2 Конкатинация каналов изображения

В архиве .tar.gz содержатся каналы спутникового изображения в отдельных GEOTIFF-файлах. Для того, чтобы сконкатинировать их, была вызвана следующая команда:

```
gdal_merge.py -o concatenated.tif -separate *.TIF ,
```

где concatenated.tif — результат конкатинации, \*.TIFF — каналы изображений, взятые из соответствующего архива.

#### 3.3 Перепроектирование изображения

Для изменения географической проекции использовалась команда gdalwrap:

```
gdalwarp -t_srs "epsg:4326" concatenated.tif out.tif ,
```

где «epsg:4326» — параметры проекции, в которую совершалось перепроектирование.

### 3.4 Конкатинация изображений с разными Row

Для конкатинации изображений, которые не совпадают территориально (одинаковые Path и соседние Row), была использована команда gdalwarp:

```
gdalwarp -of GTIFF -ot UInt16 \
    LC81800262016108LGN00/concatenated.tif \
    LC81800272016108LGN00/concatenated.tif \
    concatenated.tif.
```

Значение параметра -of отвечает формату исходящего файла, а значение параметра -ot — его типу.

С помощью gdalwarp можно объединить изображения, которые территориально не перекрываются и имеют разные размеры, однако количество каналов в них обязательно должно быть одинаковым.

### 3.5 Обрезка растрового изображения по векторному контуру

Команда, которая была использована для совершения обрезки растра по векторному контуру приведена ниже:

```
gdalwarp -q -cutline polygon.shp -crop_to_cutline -of \
    GTiff concatenated.tif cropped_shape.tif
```

где в файле polygon.shp содержится необходимый векторный контур. Данный контур был нарисован в ГИС-системе QGIS (Quantum GIS) поверх снимка

(был создан новый векторный слой с полигоном).

concatenated.tif и cropped\_shape.tif соответственно входящее и обрезанное растровые изображения.

Данное задание также было выполнено с помощью QGIS. Для этого были выбраны растровые данные (concatenated.tif), во вкладке Raster/Extraction/Clipper путь для исходящего файла (cropped.tif). Во вкладке Mask layer выбран векторный контур, по которому необходимо провести обрезку (polygon.shp). После нажатия на кнопку ОК было создано необходимое обрезанное изображение.

## ВЫВОДЫ

GDAL — это библиотека для работы с растровыми географическими форматами файлов данных. Утилиты GDAL предназначены для конвертации растровых данных из одного формата в другой и выполнения над ними различных операций, например, конкатинация каналов снимка, перепроектирование, обрезка по векторному контуру.

QGIS (Quantum GIS) — свободная кроссплатформенная геоинформационная система, которая использует библиотеки GDAL. QGIS имеет много возможностей, были использованы следующие:

- просмотр и накладка друг на друга векторных и растровых данных;
- создание и редактирование shape-файлов и векторных слоёв;
- обрезка растровых данных по векторному контуру.



## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. USGS EarthExplorer. — 2016. <http://earthexplorer.usgs.gov>.