

Ортокоррекция данных OrbView-3 с помощью GDAL

[Обсудить в форуме](#) Комментариев — 1

Эта страница опубликована в основном списке статей сайта по адресу <http://gis-lab.info/qa/orbview3-ortho-gdal.html>

Как произвести ортокоррекцию данных OrbView-3 с помощью GDAL

Содержание

- [1 Введение](#)
- [2 Программное обеспечение и данные](#)
- [3 Подготовка к ортокоррекции](#)
- [4 Ортокоррекция](#)
- [5 Выводы](#)
- [6 Ссылки](#)

Введение

В данной статье рассматривается способ ортокоррекции космических снимков с КА OrbView-3 при помощи библиотеки [GDAL](#).

Космические снимки с КА OrbView-3 свободно распространяются и могут быть получены через [каталог данных OrbView-3](#). Однако, в исходном виде, снимки не имеют географической привязки - в формат распространения (TIFF) не внедрены специальные теги для описания привязки, т.е. формат не представляет из себя классического GeoTIFF. Однако, в комплекте поставки имеются все необходимые метаданные для осуществления привязки и ортокоррекции снимков. Как это осуществить будет рассказано далее.

Программное обеспечение и данные

Для выполнения ортокоррекции космического снимка необходимо:

1. Свободно распространяемое программное обеспечение [gdalwarp](#), [gdalbuildvrt](#), [gdal_translate](#) из состава библиотеки GDAL. Для получения программного обеспечения можно перейти по [ссылке](#), где перечислены варианты загрузки.
2. Космический снимок с КА OrbView-3. Снимки на необходимую территорию ищем в [каталоге](#).
3. Рельеф на территорию съемки в формате в виде ЦМР (Цифровой модели рельефа)

В качестве рельефа могут быть использованы: [SRTM](#), [ASTER GDEM](#) v.1 и v.2 и др. Рельеф загружаем отсюда:

- [SRTM](#)
- [ASTER GDEM](#)

Для демонстрации операций по ортокоррекции можно воспользоваться подготовленными наборами данных (снимки и рельеф) по районам [Курской области](#) и [Республике Беларусь](#).

Набор данных по Курской области включает в себя:

3V050401P0000692211A520018202082M_001639429.ZIP - космический снимок с КА OrbView-3 (архив)

3v050401p0000692211a520018202082m_001639429_ortho.img - результат ортокоррекции снимка в формате ERDAS Imagine, выполненный в GDAL

3v050401p0000692211a520018202082m_001639429_ortho.img.aux.xml - " -
3v050401p0000692211a520018202082m_001639429_ortho.rrd - " -
dem.tfw - файл рельефа на территорию съемки
dem.tif - " -
dem.tif.aux.xml - " -
dem.tif.ovr - " -
dem.tif.xml - " -
kursk_ortho.7z - результат ортокоррекции снимка в формате TIFF, выполненный в GDAL (архив)
kursk_ortho_envi_orbview.7z - результат ортокоррекции снимка в формате TIFF, выполненный в ENVI (архив)

Набор данных по Республике Беларусь включает в себя:

3v050909p0000897861a520004700712m_001631680.zip - космический снимок с КА OrbView-3 (архив)
aster_gdem.tif - файл рельефа на территорию съемки
ov3-check.7z - наземные точки снятые с помощью GPS
result_envi.tif - результат ортокоррекции снимка, выполненный в ENVI EX
result_gdal.7z - результат ортокоррекции снимка, выполненный в GDAL (архив)
result_gdal_geoid_corrected.7z - результат ортокоррекции снимка с использованием коррекции геоида, выполненный в GDAL (архив)
tracks.7z - наземные точки снятые с помощью GPS

Подготовка к ортокоррекции

В данной статье все примеры будут демонстрироваться на наборе данных по Республике Беларусь.

Для начала рассмотрим содержимое ZIP-архива с материалами космической съемки с КА OrbView-3 (3V050909P0000897861A520004700712M_001631680.ZIP). Для этого выведем листинг директории командой:

UNIX

```
$ ls -l 3V050909P0000897861A520004700712M_001631680*
```

Windows

```
> dir * /B
```

```
3v050909p0000897861a520004700712m_001631680_aoi.dbf
3v050909p0000897861a520004700712m_001631680_aoi.prj
3v050909p0000897861a520004700712m_001631680_aoi.shp
3v050909p0000897861a520004700712m_001631680_aoi.shx
3v050909p0000897861a520004700712m_001631680.att
3v050909p0000897861a520004700712m_001631680.dbf
3v050909p0000897861a520004700712m_001631680.eph
3v050909p0000897861a520004700712m_001631680.jgw
3v050909p0000897861a520004700712m_001631680.jpg
3v050909p0000897861a520004700712m_001631680.prj
3v050909p0000897861a520004700712m_001631680.pvl
3v050909p0000897861a520004700712m_001631680_rpc.txt
3v050909p0000897861a520004700712m_001631680.shp
3v050909p0000897861a520004700712m_001631680.shx
3v050909p0000897861a520004700712m_001631680_src.dbf
3v050909p0000897861a520004700712m_001631680_src.prj
3v050909p0000897861a520004700712m_001631680_src.shp
3v050909p0000897861a520004700712m_001631680_src.shx
3v050909p0000897861a520004700712m_001631680.tif
```

Имеем: шейп-файлы с покрытием, файл jpg с "превьюшкой" (привязанный!), собственно файл TIFF с данными, файл с параметрами RPC преобразований (scene_rpc.txt), файл scene.pvl, содержащий некое описание данных

и их параметров.

Если загрузить TIFF-файл с данными в QGIS, то никакой привязкой там пахнуть и не будет. Попробуем разобраться:

```
$ gdalinfo 3v050909p0000897861a520004700712m_001631680.tif
Warning 1: TIFFReadDirectory:Unknown field with tag 34000 (0x84d0) encountered
Driver: GTiff/GeoTIFF
Files: 3v050909p0000897861a520004700712m_001631680.tif
       3v050909p0000897861a520004700712m_001631680_rpc.txt
Size is 8016, 25600
Coordinate System is ` '
Metadata:
  TIFFTAG_MINSAMPLEVALUE=0
  TIFFTAG_MAXSAMPLEVALUE=2047
Image Structure Metadata:
  INTERLEAVE=BAND
RPC Metadata:
  LINE_OFF= +012800.00 pixels
  SAMP_OFF= +004008.00 pixels
  LAT_OFF= +55.02030000 degrees
  LONG_OFF= +027.04780000 degrees
  HEIGHT_OFF= +0179.000 meters
  LINE_SCALE= +012800.00 pixels
  SAMP_SCALE= +004008.00 pixels
  LAT_SCALE= +00.12380000 degrees
  LONG_SCALE= +000.06850000 degrees
  HEIGHT_SCALE= +0300.000 meters
  LINE_NUM_COEFF= -2.1048320000000000E-03 -1.6426160000000000E-02 -
1.0274590000000000E+00 +4.1820025000000000E-03 -1.9027952000000000E-03
+1.6143133000000000E-05 +4.7863558000000000E-04 -2.1278669000000000E-04
+6.9588307000000000E-03 -2.2605722000000000E-06 -2.2259552000000000E-07 -
3.7469372000000000E-07 +4.6486457000000000E-04 -1.8012888000000000E-08
+5.1407583000000000E-06 +7.5661479000000000E-04 -5.4524409000000000E-07
+1.3940799000000000E-07 -1.8281596000000000E-05 +2.4215581000000000E-09
  LINE_DEN_COEFF= +1.0000000000000000E+00 -5.0066513000000000E-04 -1.4578309000000000E-
03 +6.0374744000000000E-04 +0.0000000000000000E+00 +0.0000000000000000E+00
+0.0000000000000000E+00 +0.0000000000000000E+00 +0.0000000000000000E+00
+0.0000000000000000E+00 +0.0000000000000000E+00 +0.0000000000000000E+00
+0.0000000000000000E+00 +0.0000000000000000E+00 +0.0000000000000000E+00
+0.0000000000000000E+00 +0.0000000000000000E+00 +0.0000000000000000E+00
+0.0000000000000000E+00 +0.0000000000000000E+00
  SAMP_NUM_COEFF= +3.1453510000000000E-04 +1.0234270000000000E+00 -3.4394552000000000E-
03 +1.7300131000000000E-02 +5.1024396000000000E-03 +1.2452883000000000E-03 -
1.5787045000000000E-03 -2.9391112000000000E-03 -2.3170109000000000E-04
+2.8472678000000000E-05 +2.4226107000000000E-05 +6.6339646000000000E-06 -
1.6949990000000000E-03 +6.9135557000000000E-07 +1.5312213000000000E-04
+1.4865223000000000E-05 +1.5550962000000000E-07 -5.6173272000000000E-06 -
2.9503308000000000E-05 +1.2624399000000000E-08
  SAMP_DEN_COEFF= +1.0000000000000000E+00 -6.0352662000000000E-04 +6.1616470000000000E-
03 +6.3860159000000000E-04 +0.0000000000000000E+00 +0.0000000000000000E+00
+0.0000000000000000E+00 +0.0000000000000000E+00 +0.0000000000000000E+00
+0.0000000000000000E+00 +0.0000000000000000E+00 +0.0000000000000000E+00
+0.0000000000000000E+00 +0.0000000000000000E+00 +0.0000000000000000E+00
+0.0000000000000000E+00 +0.0000000000000000E+00
Corner Coordinates:
Upper Left ( 0.0, 0.0)
Lower Left ( 0.0,25600.0)
Upper Right ( 8016.0, 0.0)
Lower Right ( 8016.0,25600.0)
Center ( 4008.0,12800.0)
Band 1 Block=8016x1 Type=UInt16, ColorInterp=Gray
```

Как и ожидалось, в файле не содержится данных о привязке. Зато GDAL прочитал данные RPC (rational

polynomial coefficients), нужные для корректной привязки и трансформации. Подробнее про ортокоррекцию с использованием RPC можно прочитать в статье "[Ортокоррекция космических снимков с использованием RPC](#)", а также в [соответствующей теме форума](#). Если команда gdalinfo у вас не вывела метаданные RPC, проверьте версию - нужен GDAL не менее 1.8.1.

Прежде чем формировать команду для ортокоррекции необходимо определиться с системой координат результирующего изображения. Систему координат нужно подобрать таким образом, чтобы пиксел изображения меньше всего искажался. Для выбора системы координат, исходное изображение было привязано по углам с использованием координат из файла 3v050909p0000897861a520004700712m_001631680.pvl. После этого файл теперь уже в формате GeoTIFF был загружен в QGIS и на нем были испробованы различные системы координат с преобразованием "на лету". При этом, обращалось внимание, чтобы пиксел изображения оставался "квадратным" и вращался на наименьший угол. В результате экспериментов было принято решение об использовании системы координат WGS84/UTM соответствующей зоны.

Для нашего случая система координат будет **WGS 84 / UTM zone 35N** или **epsg:32635**.

Получение необходимых данных о рельефе рассмотрим на примере работы с данными **SRTM**. Для получения файла рельефа необходимо:

1. На странице [SRTM Data Selection Options](#) выписываем номера рядов и столбцов с территорией съемки.
2. Скачиваем с <http://gis-lab.info/data/srtm-tif> выбранные zip-файлы и складываем в один каталог.
3. Распаковываем (команда для операционной системы UNIX)
`for i in srtm*zip; do yes|unzip $i; done`
4. Объединяем все файлы SRTM в формате GeoTIFF в единый виртуальный растр

Команда для операционной системы UNIX:

```
gdalbuildvrt srtm.vrt srtm*tif
```

Команда для операционной системы Windows:

```
gdalbuildvrt.exe srtm.vrt srtm*tif
```

Для получения файла рельефа **ASTER GDEM** переходим на [сайт Aster GDEM](#), регистрируемся и заходим в раздел Search. Выбираем "Select tiles by shapefile", загружаем файл покрытия scene.shp, скачиваем и распаковываем. Получаем несколько (в данном случае — 4) файлов с данными DEM с именами вида ASTGTM2_N55E026_dem.tif (один тайл соответствует "квадрату" градусной сетки). Склеиваем все файлы в один GeoTIFF с помощью gdal_merge.py:

```
$ gdal_merge.py -o DEM_merged.tif ASTGTM2_N545E0267/*_dem.tif  
0...10...20...30...40...50...60...70...80...90...100 - done.
```

Ортокоррекция

Для выполнения ортокоррекции космического снимка с KA OrbView-3 необходимо выполнить следующую команду.

```
> gdalwarp -dstnodata 0 -srcnodata 0 -overwrite -t_srs epsg:32635 -wo  
"INIT_DEST=NO_DATA" -rpc -to "RPC_DEM=D:\temp\rb\DEM_merged.tif"
```

```
D:\temp\rb\3v050909p0000897861A520004700712m_001631680\3v050909p0000897861a520004700712  
m_001631680.tif D:\temp\rb\3v050909p0000897861a520004700712m_001631680.rec.tif
```

Параметры команды gdalwarp можно посмотреть по следующей [ссылке](#), подробнее о параметрах -wo можно почитать [здесь](#).

Следует отметить, что в зависимости от версии библиотеки GDAL и операционной системы команда может отработать или завершиться с ошибкой. В случае если команды выполнялись с ошибкой, следует прописать систему координат и экстенд исходного изображения.

Вариант №1. Попробовать извлечь из метаданных. Минус варианта - выходная система координат будет WGS84, что приводит к потере разрешения (размера пиксела на местности).

```
$ gdalwarp -rpc 3v050909p0000897861a520004700712m_001631680.tif test.tif
Warning 1: TIFFReadDirectory:Unknown field with tag 34000 (0x84d0) encountered
Creating output file that is 12925P x 23537L.
Warning 1: TIFFReadDirectory:Unknown field with tag 34000 (0x84d0) encountered
Processing input file 3v050909p0000897861a520004700712m_001631680.tif.
0...10...20...30...40...50...60...70...80...90...100 - done.
```

Проверяем, прописалась ли информация в результирующий файл:

```
$ gdalinfo test.tif
Driver: GTiff/GeoTIFF
Files: test.tif
       test_rpc.txt
Size is 12925, 23537
Coordinate System is:
GEOGCS"WGS 84",
    DATUM"WGS_1984",
        SPHEROID"WGS 84",6378137,298.257223563,
            AUTHORITY"EPSG","7030",
                AUTHORITY"EPSG","6326",
                    PRIMEM"Greenwich",0,
                        UNIT"degree",0.0174532925199433,
                            AUTHORITY"EPSG","4326"
Origin = (26.981501010426538,55.143013345911761)
Pixel Size = (0.000010399352347,-0.000010399352347)
Metadata:
  AREA_OR_POINT=Area
Image Structure Metadata:
  INTERLEAVE=BAND
Corner Coordinates:
Upper Left  ( 26.9815010,  55.1430133) ( 26d58'53.40"E, 55d 8'34.85"N)
Lower Left  ( 26.9815010,  54.8982438) ( 26d58'53.40"E, 54d53'53.68"N)
Upper Right ( 27.1159126,  55.1430133) ( 27d 6'57.29"E, 55d 8'34.85"N)
Lower Right ( 27.1159126,  54.8982438) ( 27d 6'57.29"E, 54d53'53.68"N)
Center      ( 27.0487068,  55.0206286) ( 27d 2'55.34"E, 55d 1'14.26"N)
Band 1 Block=12925x1 Type=UInt16, ColorInterp=Gray
```

Вариант №2. Прописать систему координат и GCP углов изображения. Для этого в файле scene.pvl ищем координаты углов в СК WGS84, пересчитываем их в WGS84/UTM 35N и добавляем их к файлу.

```
> gdal_translate -a_srs epsg:32635 -gcp 0.5 0.5 498793 6.11075e+006 173.385 -gcp 8015.5
0.5 507345 6.11027e+006 187.386 -gcp 8015.5 25599.5 507347 6.08351e+006 204.881
-gcp 0.5 25599.5 498758 6.08385e+006 213.12
D:\temp\rb\3V050909P0000897861A520004700712M_001631680\3v050909p0000897861a520004700712
m_001631680.tif
D:\temp\rb\3v050909p0000897861a520004700712m_001631680.org.tif
Input file size is 8016, 25600
0...10...20...30...40...50...60...70...80...90...100 - done.

> copy
D:\temp\rb\3V050909P0000897861A520004700712M_001631680\3v050909p0000897861a520004700712
m_001631680_rpc.txt
D:\temp\rb\3v050909p0000897861a520004700712m_001631680.org_rpc.txt
Скопировано файлов: 1.
```

Проверяем, прописалась ли информация в результирующий файл:

```

> gdalinfo D:\temp\rb\3v050909p0000897861a520004700712m_001631680.org.tif
Driver: GTiff/GeoTIFF
Files: D:\temp\rb\3v050909p0000897861a520004700712m_001631680.org.tif
       D:\temp\rb\3v050909p0000897861a520004700712m_001631680.org_rpc.txt
Size is 8016, 25600
Coordinate System is ''
GCP Projection =
PROJCS"WGS 84 / UTM zone 35N",
    GEOGCS"WGS 84",
        DATUM"WGS_1984",
            SPHEROID"WGS 84",6378137,298.257223563,
            AUTHORITY"EPSG","7030",
            AUTHORITY"EPSG","6326",
            PRIMEM"Greenwich",0,
            UNIT"degree",0.0174532925199433,
            AUTHORITY"EPSG","4326",
        PROJECTION"Transverse_Mercator",
        PARAMETER"latitude_of_origin",0,
        PARAMETER"central_meridian",27,
        PARAMETER"scale_factor",0.9996,
        PARAMETER>false_easting",500000,
        PARAMETER>false_northing",0,
        UNIT"metre",1,
        AUTHORITY"EPSG","9001",
    AUTHORITY"EPSG","32635"
GCP  0: Id=1, Info=
        (0.5,0.5) -> (498793,6110750,173.385)
GCP  1: Id=2, Info=
        (8015.5,0.5) -> (507345,6110270,187.386)
GCP  2: Id=3, Info=
        (8015.5,25599.5) -> (507347,6083510,204.881)
GCP  3: Id=4, Info=
        (0.5,25599.5) -> (498758,6083850,213.12)
Metadata:
  AREA_OR_POINT=Area
  TIFFTAG_MAXSAMPLEVALUE=2047
  TIFFTAG_MINSAMPLEVALUE=0
Image Structure Metadata:
  INTERLEAVE=BAND
RPC Metadata:
  HEIGHT_OFF= +0179.000 meters
  HEIGHT_SCALE= +0300.000 meters
  LAT_OFF= +55.02030000 degrees
  LAT_SCALE= +00.12380000 degrees
  LINE_DEN_COEFF= +1.000000000000000E+00 -5.006651300000000E-04 -1.457830900000000E-
03 +6.037474400000000E-04 +0.000000000000000E+00 +0.000000000000000E+00
+0.000000000000000E+00 +0.000000000000000E+00 +0.000000000000000E+00
+0.000000000000000E+00 +0.000000000000000E+00 +0.000000000000000E+00
+0.000000000000000E+00 +0.000000000000000E+00 +0.000000000000000E+00
+0.000000000000000E+00 +0.000000000000000E+00 +0.000000000000000E+00
+0.000000000000000E+00 +0.000000000000000E+00
  LINE_NUM_COEFF= -2.104832000000000E-03 -1.642616000000000E-02 -
1.027459000000000E+00 +4.182002500000000E-03 -1.902795200000000E-03
+1.614313300000000E-05 +4.786355800000000E-04 -2.127866900000000E-04
+6.958830700000000E-03 -2.260572200000000E-06 -2.225955200000000E-07 -
3.746937200000000E-07 +4.648645700000000E-04 -1.801288800000000E-08
+5.140758300000000E-06 +7.566147900000000E-04 -5.452440900000000E-07
+1.394079900000000E-07 -1.828159600000000E-05 +2.421558100000000E-09
  LINE_OFF= +012800.00 pixels
  LINE_SCALE= +012800.00 pixels
  LONG_OFF= +027.04780000 degrees
  LONG_SCALE= +000.06850000 degrees
  SAMP_DEN_COEFF= +1.000000000000000E+00 -6.035266200000000E-04 +6.161647000000000E-
03 +6.386015900000000E-04 +0.000000000000000E+00 +0.000000000000000E+00
+0.000000000000000E+00 +0.000000000000000E+00 +0.000000000000000E+00
+0.000000000000000E+00 +0.000000000000000E+00 +0.000000000000000E+00
+0.000000000000000E+00 +0.000000000000000E+00

```

```

+0.0000000000000000E+00 +0.0000000000000000E+00 +0.0000000000000000E+00
+0.0000000000000000E+00 +0.0000000000000000E+00
  SAMP_NUM_COEFF= +3.1453510000000000E-04 +1.0234270000000000E+00 -3.4394552000000000E-
03 +1.7300131000000000E-02 +5.1024396000000000E-03 +1.2452883000000000E-03 -
1.5787045000000000E-03 -2.9391112000000000E-03 -2.3170109000000000E-04
+2.8472678000000000E-05 +2.4226107000000000E-05 +6.6339646000000000E-06 -
1.6949990000000000E-03 +6.9135557000000000E-07 +1.5312213000000000E-04
+1.4865223000000000E-05 +1.5550962000000000E-07 -5.6173272000000000E-06 -
2.9503308000000000E-05 +1.2624399000000000E-08
  SAMP_OFF= +004008.00 pixels
  SAMP_SCALE= +004008.00 pixels
Corner Coordinates:
Upper Left  ( 0.0, 0.0)
Lower Left  ( 0.0,25600.0)
Upper Right ( 8016.0, 0.0)
Lower Right ( 8016.0,25600.0)
Center      ( 4008.0,12800.0)
Band 1 Block=8016x1 Type=UInt16, ColorInterp=Gray

```

Теперь можно повторить команду с новым файлом изображения.

```

> gdalwarp -dstnodata 0 -srcnodata 0 -overwrite -t_srs epsg:32635 -wo
"INIT_DEST=NO_DATA" -rpc -to "RPC_DEM=D:\temp\rb\DEM_merged.tif"
D:\temp\rb\3v050909p0000897861a520004700712m_001631680.org.tif
D:\temp\rb\3v050909p0000897861a520004700712m_001631680.rec.tif

```

Модель RPC использует высотные отметки в системе координат WGS84, а большинство данных о рельефе (DEM) используют относительные отметки геоида. Для устранения этого расхождения необходимо определить превышения геоида над эллипсоидом WGS84 и использовать это значение в команде ортокоррекции. Для определения превышения, возьмем координаты средней точки снимка (27d 2'55.34"E, 55d 1'14.26"N) и загрузим на этот онлайн [ресурс](#) или на этот онлайн [ресурс](#) (такой расчет может быть выполнен как с помощью онлайн ресурсов, так и с использованием программного обеспечения, например, proj4). В результате получим **22.0157 м** для модели EGM96.

Для ортокоррекции с учетом геоида выполним следующую команду.

```

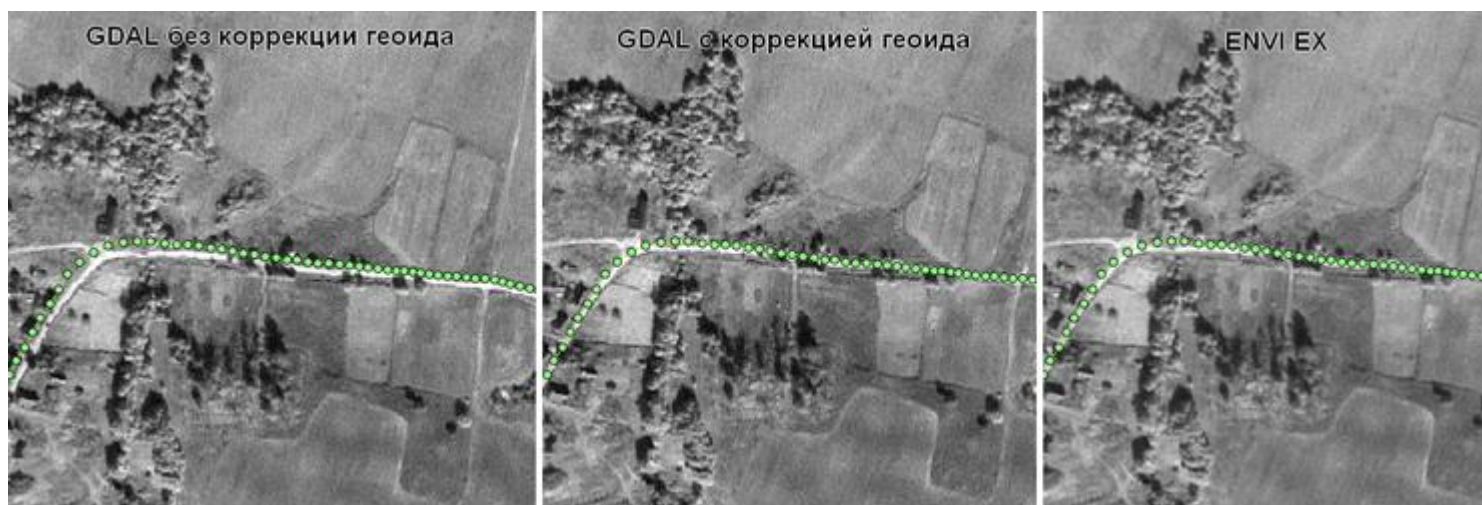
> gdalwarp -dstnodata 0 -srcnodata 0 -overwrite -t_srs epsg:32635 -wo
"INIT_DEST=NO_DATA" -rpc -to "RPC_DEM=D:\temp\rb\DEM_merged.tif" -to
"RPC_HEIGHT=22.0157"
D:\temp\rb\3v050909p0000897861a520004700712m_001631680.org.tif
D:\temp\rb\3v050909p0000897861a520004700712m_001631680.rec2.tif

```

Для трансформации в другую систему координат просто добавьте -t_srs proj_definition. Если при этом gdalwarp отказывается трансформировать что-либо, скачайте соседние тайлы GDEM - скорее всего, "поля" в трансформированном растре "выскакивают" к соседям.

Выводы

Для оценки качества выполнения ортокоррекции с использованием GDAL воспользуемся коммерческим программным обеспечением ENVI EX. Выполним в этом программном продукте аналогичные операции и сравним результаты. Приведу изображение одного и того же участка местности с наложенными на него GPS треками.

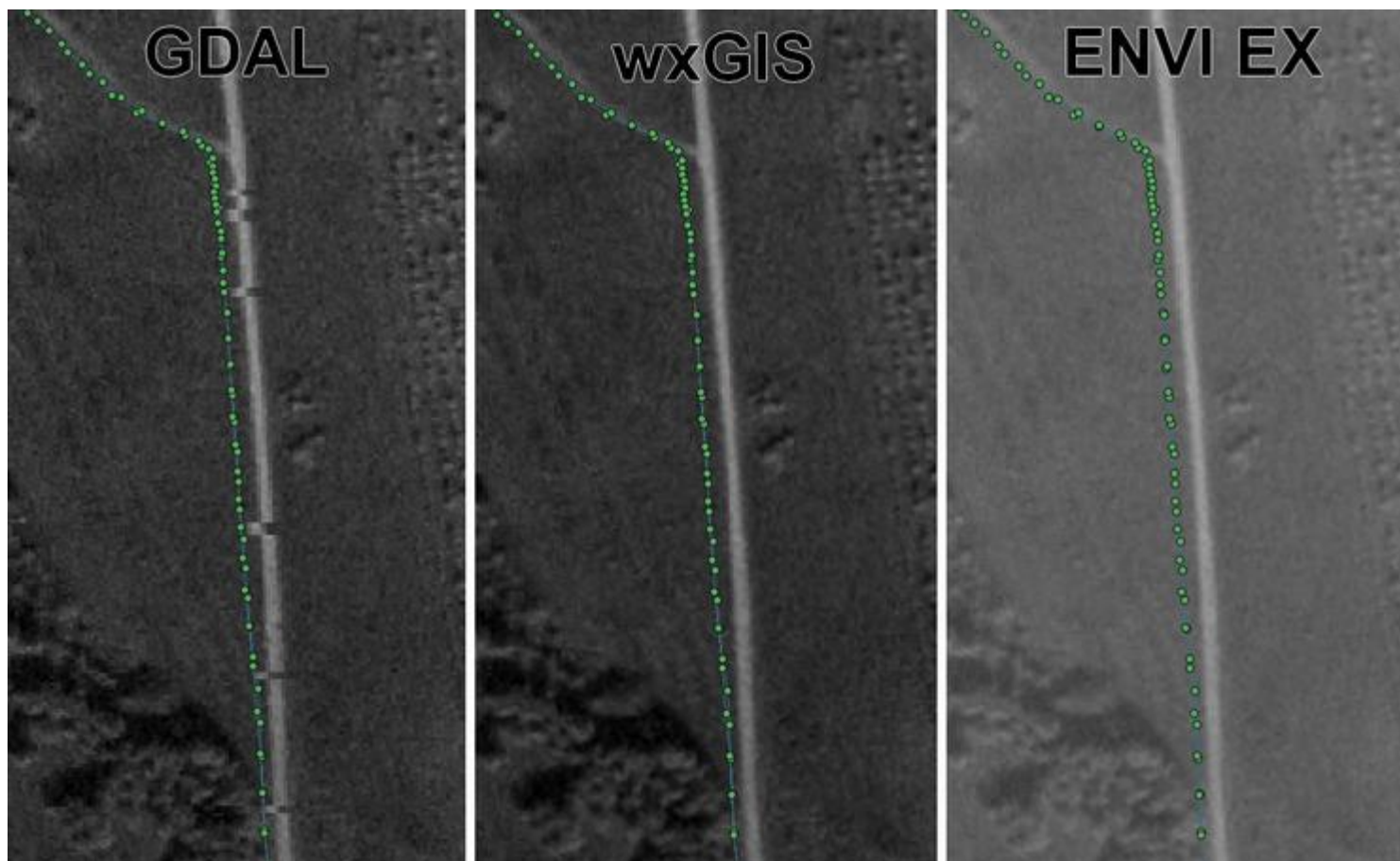


На изображении видно, что при выполнении ортокоррекции без учета геоида отмечается сдвиг трека в сторону от дороги. Результат выполнения ортокоррекции с учетом геоида полностью идентичен результатам работы ПО ENVI EX.

Однако, на изображении, полученном в результате ортокоррекции при помощи GDAL, имеются артефакты. Причем, ортокоррекция, выполненная в программе wxGIS, тоже основанной на библиотеке GDAL, не приводит к появлению артефактов. Данное необъяснимое поведение библиотеки (версия GDAL 1.9.0, released 2011/12/29) требует отдельного изучения. Для устранения артефактов в команду строку необходимо добавить ключ -et 0.0. Пример команды:

```
> gdalwarp -dstnodata 0 -srcnodata 0 -overwrite -t_srs epsg:32635 -wo
"INIT_DEST=NO_DATA" -et 0.0 -rpc -to "RPC_DEM=D:\temp\rb\DEM_merged.tif" -to
"RPC_HEIGHT=22.0157"
D:\temp\rb\3v050909p0000897861a520004700712m_001631680.org.tif
D:\temp\rb\3v050909p0000897861a520004700712m_001631680.rec2.tif
```

Данный ключ отключает излишнюю оптимизацию при интерполяции растра.



Ссылки

- Оригинальный снимок 3v050909p0000897861a520004700712m_001631680, скачанный через EarthSat ([скачать](#))
- Фрагмент ASTER GDEM использованный для ортокоррекции ([скачать](#))
- Треки (GPX) для проверки результата ([скачать](#) и [скачать](#))
- Результат ортокоррекции в ENVI EX ([скачать](#))
- Результат ортокоррекции в GDAL ([скачать](#))
- Результат ортокоррекции в GDAL с коррекцией геоида ([скачать](#))

[Обсудить в форуме](#) Комментариев — 1

Последнее обновление: 2014-05-14 23:49

Дата создания: 13.01.2012

Автор(ы): [Евгений Хоружий](#), [Дмитрий Барышников](#)