

Corona - описание и получение данных

[Обсудить в форуме](#) Комментариев — 23

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

Описание данных дистанционного зондирования Corona и процедуры их получения

Содержание

- [1 Введение](#)
- [2 Описание данных](#)
 - [2.1 Разрешение съемки](#)
- [3 Примеры данных](#)
 - [3.1 AFT, Stereo High](#)
 - [3.2 Cartographic, Vertical Low](#)
 - [3.3 Forward, Stereo Medium](#)
- [4 Получение](#)
 - [4.1 Поиск](#)
 - [4.2 Отбор](#)
 - [4.3 Точность привязки абрисов снимков](#)
 - [4.4 Размер изображений предварительного просмотра \(preview\)](#)
 - [4.5 Скачивание](#)
 - [4.6 Заказ](#)
 - [4.7 Автоматизация процесса скачивания и привязки превью](#)
 - [4.8 Покупка](#)
- [5 Ссылки](#)

Введение

Данные дистанционного зондирования Corona - источник исторической спутниковой информации среднего и высокого разрешения в свое время рассекреченной Министерством Обороны США и находящиеся в открытом доступе (отвечающие [определению открытых данных](#) OKFN).

Оригиналы плёнок хранятся в Службе архивов и записей США ([National Archives and Records Administration](#) (NARA)), копии плёнок хранятся в USGS EROS Data Center, который и занимается сканированием и продажей данных. Снимок продается один раз и после этого становится общедоступным.

Данные этого типа собирались по всему миру в рамках военных разведывательных миссий CORONA, ARGON, LANYARD осуществляемых спутниками [КН-1](#), [КН-2](#), [КН-3](#), [КН-4](#), [КН-4а](#), [КН-4b](#) (CORONA), [КН-5](#) (ARGON), [КН-6](#) (LANYARD), КН-7, КН-9.

Всего в рамках программы было получено более 900 тысяч изображений земной поверхности. Данные были рассекречены и стали общественным достоянием (public domain) двумя порциями в 1996 (DECLASS 1: КН-1,2,3,4,4а,4b,5,6) и 2002 (DECLASS 2: КН-7,9) (согласно распоряжению Билла Клинтона [Executive Order 12951](#)).

Каталоги данных DECLASS (в том числе уже доступных для скачивания) можно найти на [отдельной странице](#).

Описание данных

Описание данных в основном зашифровано в идентификаторе сцены, некоторое дополнительное количество информации также содержится в метаданных.

Для данных DECLASS1:

- Идентификатор сцены. Формат идентификатора: DSMMMMMMRRRRRCFFF (16 символов). Примеры: DS009009009DV008, DS1016-1010DF029
 - DS = Название набора данных (2 символа)
 - MMMMMM = Миссия (6 символов, дополняется нулями спереди)
 - RRRR = Виток (4 символа), включая 1 символ для типа витка: A = Ascending (восходящий), D = Descending (нисходящий), M = Mapping (картирование).
 - C = тип камеры (1 символ), A = Aft (назадсмотрящая, стерео), C = Cartographic, F = Forward (впередсмотрящая, стерео), V = Vertical (надирная). Ранние системы (КН-1, КН-2, КН-3, КН-6) несли только одну панорамную или рамочную камеру (КН-5). Более поздние системы (КН-4, КН-4А, КН-4В) несли две панорамных камеры каждая под углом 30° смотрящие вперед и назад.
 - FFF = номер кадра в рулоне пленки (3 символа)

Типы разрешений: Stereo Medium, Stereo High, Unknown, Vertical Low, Vertical Medium, Vertical High (см. таблицу)

Типы пленок: 70мм панорамная (примерный размер 70мм x 29.8 дюймов), 5 дюймовая панорамная (примерный размер 5 дюймов x 25 дюймов), 5 дюймовая кадровая пленка (примерный размер 5 дюймов x 5 дюймов)

Для данных DECLASS2:

- Идентификатор сцены. Формат идентификатора: DZIMMMMMMOOOOOCFFFSSS (21 символа). Примеры: DZC1206-500145L001001, DZB1214-500347L001001
 - DZ = Название набора данных (2 символа)
 - I = Тип изображения (1 символ) В (черно-белое) или С (цветное)
 - MMMMMM = Номер миссии и кассеты (6 символов, дополняется нулями спереди, номер кассеты отделен тире)
 - OOOOO = Номер операции, фотосессии в рамках миссии (5 символов).
 - C = тип камеры (1 символ), L = Low (низкое разрешение), H = High (высокое разрешение).
 - FFF = номер кадра в рулоне пленки (3 символа)
 - SSS = количество 30-дюймовых сегментов на изображении (3 символа)

Типы разрешений: КН-7, КН-9 (см. таблицу)

Типы пленок: 9 дюймов x 18 дюймов, 9 дюймов на переменную

Разрешение съемки

Таблица для определения примерного разрешения съемки:

Система	Название миссии	Камера	Номер миссии	Период съемки	Разрешение, метров
CORONA	КН-1	<u>C</u>	9009	8/1960	12
			9009		
CORONA	КН-2	<u>C'</u>	9017	12/1960-7/1961	9
			9019		
			9022		
CORONA	КН-3	<u>C'''</u>	9023	8/1961-12/1961	7.6
			9025		

			9028		
			9029		
			9031-9032		
			9035		
			9037-9041		
			9043-9045		
CORONA KH-4	MURAL		9047-9048	2/1962-12/1963	7.6
			9050-9051		
			9053-9054		
			9056-9057		
			9062		
			1001-1002		
			1004	8/1963-9/1969	2.7
CORONA KH-4A	J-1		1006-1031		
			1033-1052		
			1101-1112		
CORONA KH-4B	J-3		1114-1117	9/1967-5/1972	1.8
			9034A		
			9046A		
ARGON KH-5	ARGON		9058A	5/1962-8/1964	140
			9059A		
			9065A		
			9066A		
LANYARD KH-6	LANYARD		8003	7/1963-8/1963	1.8
LANYARD KH-7	High Resolution Surveillance Camera			7/1963-6/1967	0.6 - 1.2
LANYARD KH-9	Lower Resolution Mapping Camera			3/1973-10/1980	6 - 12

Примеры данных

Примеры кадров в полном разрешении и оригинальной комплектации. Без привязки.

AFT, Stereo High

Пример сцены полученной камерой AFT: [скачать](#) (670 Мб)

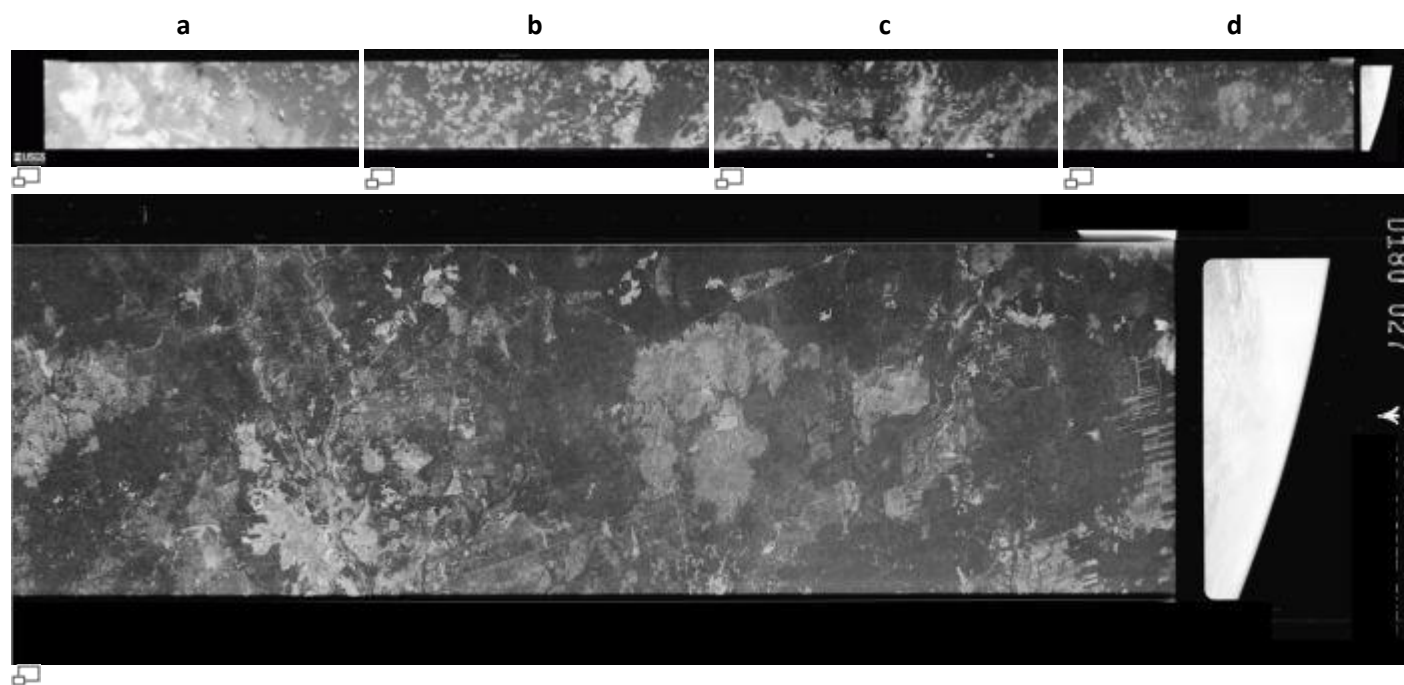
Файловая комплектация:

```
description.txt
DS1111-2180DA027_27_a.tif
DS1111-2180DA027_27_b.tif
DS1111-2180DA027_27_c.tif
DS1111-2180DA027_27_d.tif
README.txt
```

Описание примера сцены (идентификатор+метаданные):

- Идентификатор сцены: DS1111-2180DA027
- Дата съемки: 1970/08/03
- Миссия: 1111-2 (CORONA, KH-4B)
- Виток: 180D, нисходящий
- Номер кадра: 27
- Тип камеры: AFT (назадсмотрящая)
- Тип съемки: Stereo High, максимальное разрешение: 1.8 метра
- Цветность, например: BW (black and white - черно-белая)

Каждая полоса сцены этого типа разбита вертикально на 4 накладываются фрагмента размером 24 см (9.5 дюймов) каждый. Фрагменты обозначаются суффиксами a, b, c, d (например: DS1111-2180DA027_27_a.tif) каждый фрагмент имеет размер 33568x10563 пикселей (354 Мб), включая закадровое оформление: поля, логотипы, служебную информацию. Формат данных - обычный TIF (тегов GeoTIFF нет).



Крайний правый фрагмент (d) сцены

Cartographic, Vertical Low

Пример сцены полученной камерой Cartographic: [скачать](#) (177 Мб)

Файловая комплектация:

```
description.txt
DS09058A024MC028_28_a.tif
DS09058A024MC028_28_Newton_rings.txt
README.txt
```

Описание примера сцены (идентификатор+метаданные):

- Идентификатор: DS09058A024MC028
- Дата съемки: 1963/08/29
- Миссия: 9058A (ARGON, KH-5)
- Виток: 024M
- Номер сцены: 28
- Тип камеры: Cartographic
- Разрешение: Vertical Low, низкое 140 метров, не стерео.
- Цветность, например: BW (black and white - черно-белая)
- Пленка: 5x5 дюймов

Сцены этого типа на фрагменты не разбиваются. Сцена имеет размер 17240x18535 пикселей (354 Мб), формат - обычный TIF (не GeoTIFF).



Пример снимка низкого разрешения, камера Cartographic, Костромская область

Forward, Stereo Medium

Пример сцены полученной камерой Forward: [скачать](#) (670 Мб)

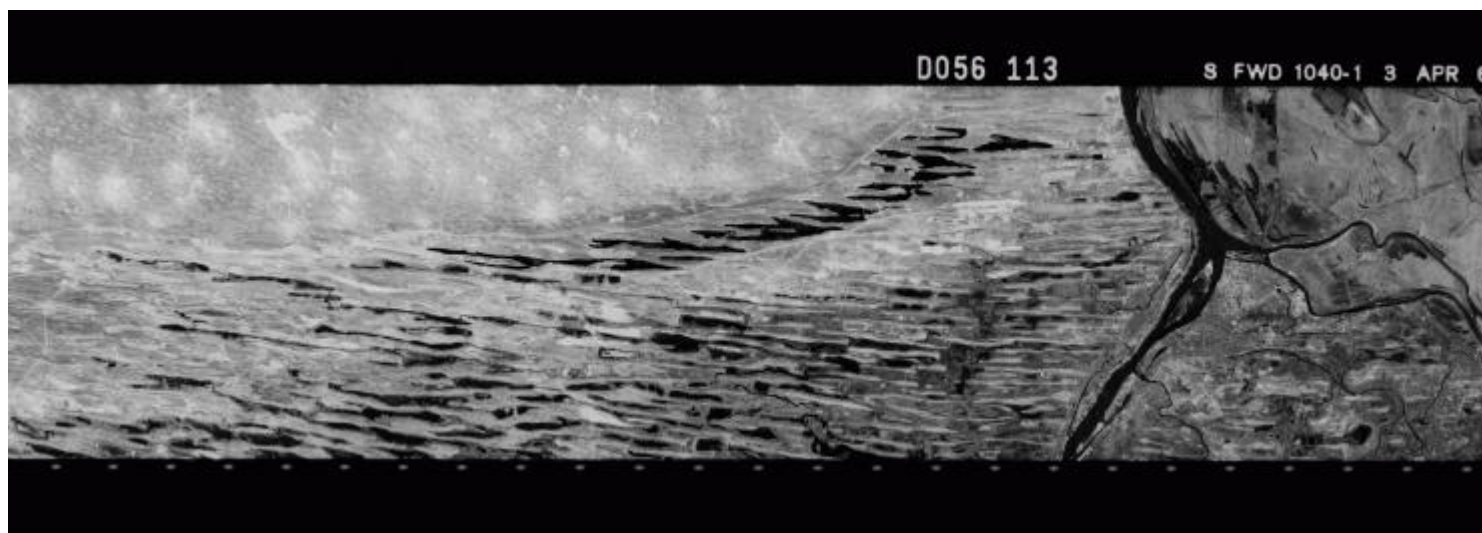
Файловая комплектация:

DS1040-1056DF113_a.tif
DS1040-1056DF113_b.tif
DS1040-1056DF113_c.tif
DS1040-1056DF113_d.tif

Описание примера сцены (идентификатор+метаданные):

- Идентификатор: DS1040-1056DF113
- Дата съемки: 1967/04/03
- Миссия: 1040-1 (КН-4А,J-1)
- Виток: 056D
- Номер сцены: 113
- Тип камеры: Forward
- Разрешение: Stereo Medium, высокое 2.7 метров, стерео.
- Цветность: BW (black and white - черно-белая)
- Пленка: 70 мм панорамная

Каждая полоса сцены этого типа разбита вертикально на 4 фрагмента с суффиксами a, b, c, d (например: DS1040-1056DF113_a.tif) каждый фрагмент имеет размер 31423x10992 пикселей (354 Мб), формат - обычный TIF (не GeoTIFF). То есть размеры практически такие же, как и у Stereo High, несмотря на то что у последнего выше разрешение.



Пример снимка высокого разрешения, камера Forward, Дельта р. Волги



Пример снимка высокого разрешения, камера Forward, г. Астрахань

Получение

Поиск

Поиск и отбор данных CORONA осуществляется используя интерфейс [EarthExplorer](#). Чтобы найти данные нужно:

1. Выбрать географическую область по которой нужно найти данные
2. Выбрать временной диапазон

Search Criteria | Data Sets | Additional Criteria | Results

1. Enter Search Criteria

To narrow your search area: type in an address or place name, enter coordinates or click the map to define your search area (for advanced map tools, view the [help documentation](#)), and/or choose a date range.

Address/Place | Path/Row | Feature | Circle

Show Clear

Coordinates | Predefined Area | Shapefile | KML

Degree/Minute/Second | Decimal

1. Lat: 45° 40' 23" N, Lon: 043° 12' 28" E	
2. Lat: 43° 48' 01" N, Lon: 043° 44' 07" E	
3. Lat: 44° 40' 54" N, Lon: 045° 16' 24" E	
4. Lat: 46° 00' 35" N, Lon: 044° 39' 29" E	

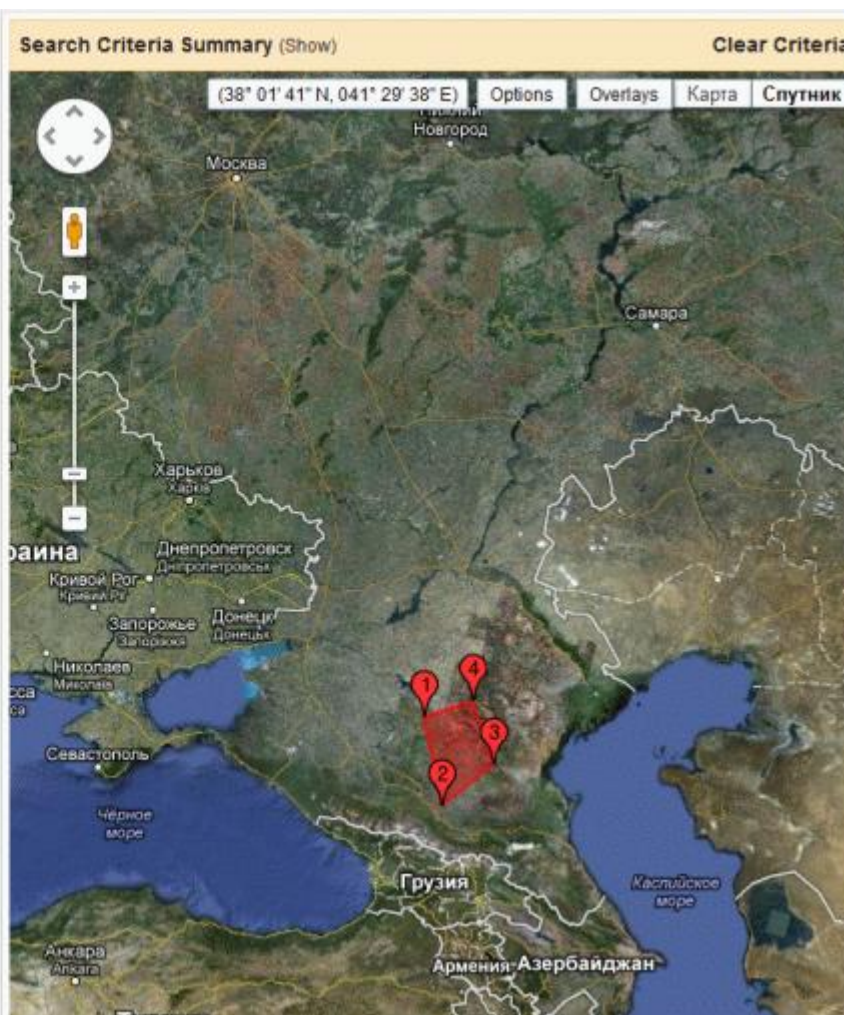
Use Map Add Coordinate Clear Coordinates

Date Range | Result Options

Search from: 01/01/1920 to: 01/04/2013

Search months: (all)

Data Sets » Additional Criteria » Results »



Переключиться на закладку Data Sets (наборы данных) и выбрать две коллекции данных в группе Declassified data:

Search Criteria | **Data Sets** | Additional Criteria | Results

2. Select Your Data Set(s)

Check the boxes for the data set(s) you want to search. When done selecting data set(s), click the *Additional Criteria* or *Results* buttons below. Click the plus sign next to the category name to show a list of data sets.

☐ Use Data Set Prefilter ([What's This?](#))

Data Set Search:

- ☒ Aerial Photography
- ☒ AVHRR
- ☒ Cal/Val Reference Sites
- ☒ Commercial
- ☒ Declassified Data
 - ☒ Declass 1 (1996)
 - ☒ Declass 2 (2002)

- [Declass 1](#) (1996)
- [Declass 2](#) (2002)

Год в названии коллекции соответствует дате, когда данные стали общедоступными, а не году съемки.

Для перехода к просмотру данных необходимо нажать кнопку Results.

После некоторого времени, будет получен результат. Отметьте, что количество найденных сцен сразу не показывается, нужно некоторое время, чтобы оно было рассчитано.

Search Criteria Data Sets Additional Criteria **Results**

4. Search Results









If you selected more than one data set to search, use the dropdown to see the search results for each specific data set.

Show Result Controls ▾

Data Set:
Declass 1 (1996) ▾ **Export Metadata**

« First < Previous 1 > Next > Last »

Displaying 1 - 10 of 100 ⓘ

1 Show Metadata	Entity ID: DS008003014DV002 Coordinates: 41.85 , -83.845 Camera Resolution: Vertical High Acquisition Date: 31-JUL-60    
2 Show Metadata	Entity ID: DS008003014DV013 Coordinates: 41.58 , -83.778 Camera Resolution: Vertical High Acquisition Date: 31-JUL-60    

Примечание: Если отдельно не указано обратное, будут найдены все подходящие сцены, независимо от того, есть ли для них изображение предварительного просмотра (preview) или нет. Если нужно найти изображения только с превью, то на закладке Additional Criteria нужно выбрать Image Preview Availability: Yes

Отбор

Для отбора данных удобно также воспользоваться [готовыми каталогами](#) данных DECLASS (в том числе уже доступных для скачивания).

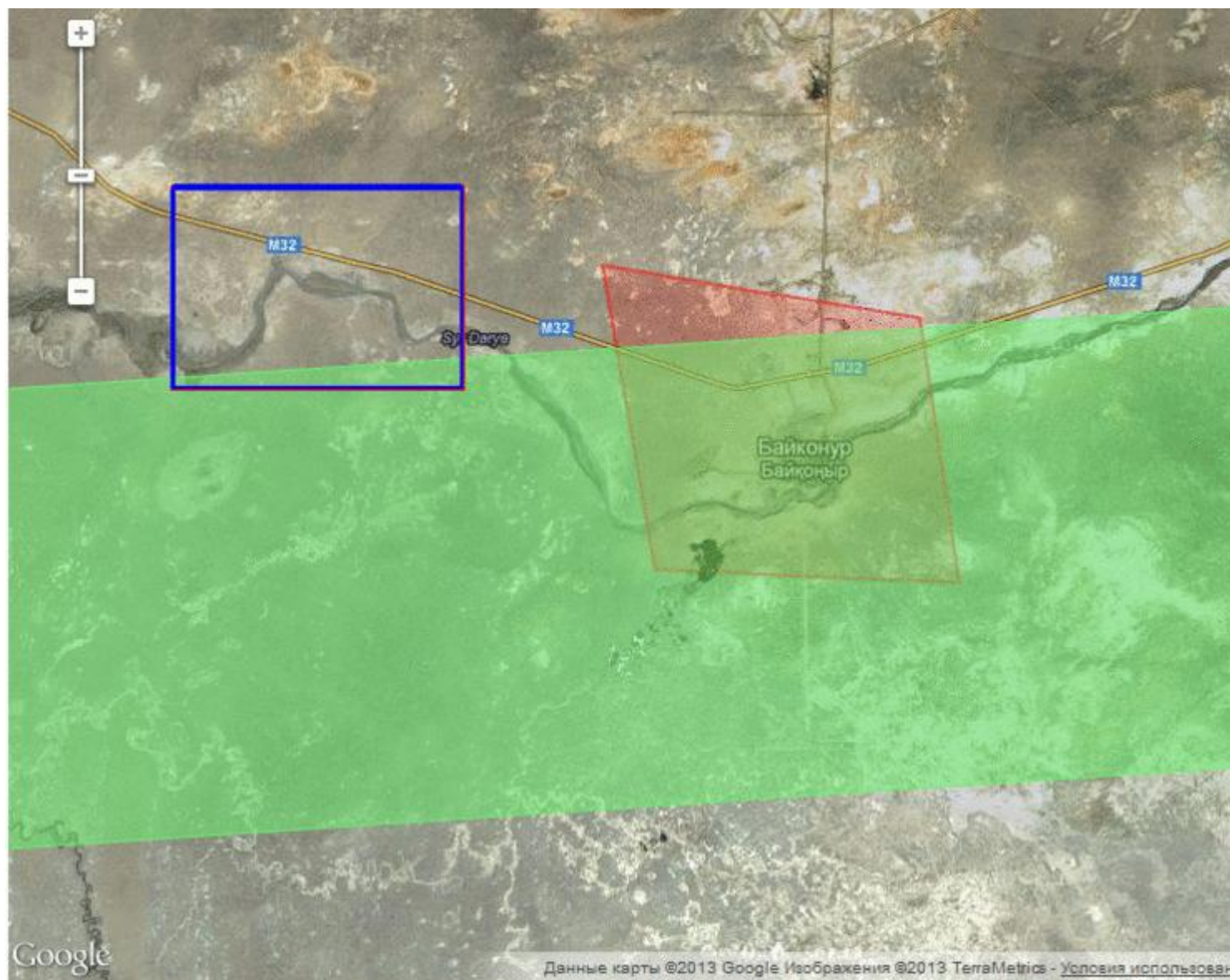
Отбор можно осуществлять по значениям следующих атрибутивных полей:

- Entity ID - внутренний идентификационный номер сцены;
- Acquisition Date - дата съемки;
- Mission Number - номер миссии;
- Frame Number - номер кадра;
- Revolution - виток орбиты только для declass I
- NW Corner - северо-западный угол (формат: DD°MM'SS.SS"N, DD°MM'SS.SS"E , например: 45°03'28.80"N, 43°50'20.40"E);
- NE Corner - северо-восточный угол;
- SW Corner - юго-западный угол;
- SE Corner - юго-восточный угол;
- Operations Number - номер фотосессии в миссии только для declass II

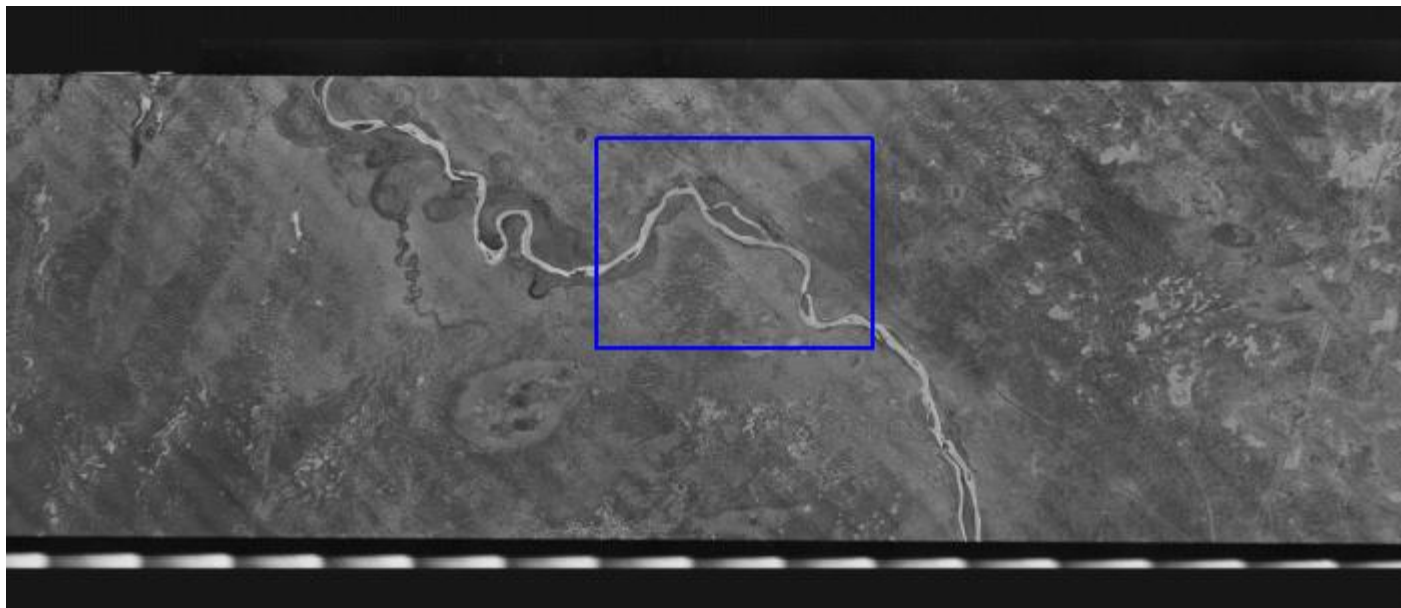
- Data Source - источник данных;
- Segment Count - количество 30 дюймовых сегментов в кадре только для declass II
- Camera Resolution - разрешение;
- Camera Type - тип камеры;
- Image Type - тип изображения;
- Film Type - тип пленки;
- Generation - поколение;
- Polarity - поляризация;
- Download - по если данные нельзя скачать, yes - если можно;

Точность привязки абрисов снимков

Необходимо отметить, что точность привязки абрисов сцен по всей видимости очень низка и может составлять первые десятки километров.



Фрагмент абриса снимка DS009013038DV130 - зеленым, синяя граница - характерный изгиб реки, который, судя по привязке абриса - вообще не попадает на снимок.



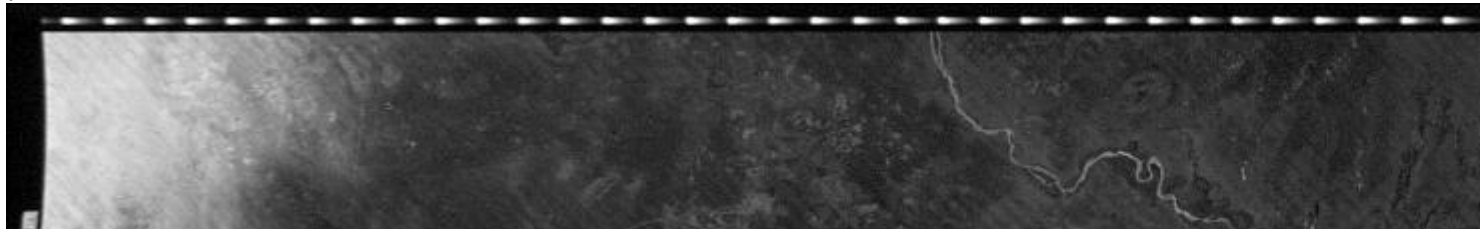
Фрагмент снимка DS009013038DV130, синяя граница - этот же характерный изгиб реки, на снимке.

Размер изображений предварительного просмотра (preview)

По неведомой причине, после изменения интерфейса отбора результатов поиска, EarthExplorer стал давать уменьшенные версии изображений предварительного просмотра (preview). Размер текущих превью (для 70 мм пленок) составляет всего 300 пикселей по широте, что совершенно не помогает определить, хотя бы ориентировочно, содержание снимка.



Превью снимка DS009013038DV130 в разрешении предоставляемом системой отбора EarthExplorer по умолчанию.



Превью этого же снимка в полном разрешении после редактирования адреса.

Чтобы обойти это ограничение, нужно:

1. Получить url изображения, в браузере - щелкнуть правой кнопкой мыши по изображению и выбрать Копировать ссылку на изображение.
2. Вставить url в строку адреса браузера и удалить все до знака =, включительно и удалить все после ".jpg"

Пример для DECLASS I:

Было:

```
http://earthexplorer.usgs.gov/form/metadataimage/?img=http://earthexplorer.usgs.gov/browse/DIT/9013/038D/V/DS009013038DV130.jpg&angle=0&size=300
```

Стало:

```
http://earthexplorer.usgs.gov/browse/DIT/9013/038D/V/DS009013038DV130.jpg
```

Пример для DECLASS II:

Было:

<http://earthexplorer.usgs.gov/form/metadataimage/?img=http://earthexplorer.usgs.gov/browse/declassii/004001/00008/40010000008006-00101164.jpg&angle=0&size=300>

Стало:

<http://earthexplorer.usgs.gov/browse/declassii/004001/00008/40010000008006-00101164.jpg>

Скачивание

Для скачивания данных необходимо зарегистрироваться в системе EarthExplorer ([страница регистрации](#)).

Примерные размеры файлов результатов:

9in x 18in BW film source = 117 MB - 1.3GB
9in x 18in Color/CIR film source = 350 MB - 787 MB
70mm BW film source = 15 MB - 105 MB
70mm Color/CIR film source = 45 MB - 90 MB
5in x 5in BW film source = 40 MB - 325 MB
5in x 5in Color/CIR film source = 120 MB - 240 MB
70mm x 29.8in BW film source = 36 MB - 319 MB
9in x variable BW film source = 95 MB - 854 MB
9in x variable Color/CIR film source = 283 MB - 854 MB

Заказ

Стоимость одной сцены: 30 USD, независимо от ее типа. К любому заказу добавляется сбор 5\$ за обработку независимо от количества сцен.

Иногда попадают сцены, которые можно скачать сразу (это сцены, которые кто-то уже купил). Чтобы видеть только сцены, которые можно скачать, то на закладке Additional Criteria нужно выбрать Download Available: Yes. Снимки можно скачать только получив учетную запись и войдя в систему EarthExplorer. Файлы передаются в архиве TGZ.

При заказе, за дополнительные 10\$ можно заказать так называемый сертификат. Он представляет из себя подтверждение официальности копии данных ([скачать пример](#)), красивую бумажку с ленточкой и позолоченной "печатью" со следующим содержанием:

UNITED STATES OF AMERICA

UNITED STATES DEPARTMENT OF THE INTERIOR
U.S.GEOLOGICAL SURVEY
Sioux Falls, South Dakota 57198

May 20, 2009

CERTIFICATE OF EXACT COPY
PURSUANT to 43 U.S.C. 1460, I hereby certify that the product identified below is an authentic reproduction of an official record of the government that is in the legal custody of United States Geological Survey at EROS.

USGS Order Numer: 0800905070224
Product Description: Black & White Aircraft
Scene Identification: DS1111-2180DA027
Agency: USGS
Roll Number: 3673
Processing Parameters:
Micron Spot Size: 7 microns
Media: DVD
Date of Order: 05/07/2009
Project: 111-21

IN TESTIMONY WHEREOF, I have hereunto subscribed my name and caused the seal of the Geological Survey, Department of the Interior to be affixed, the day and year first above written.

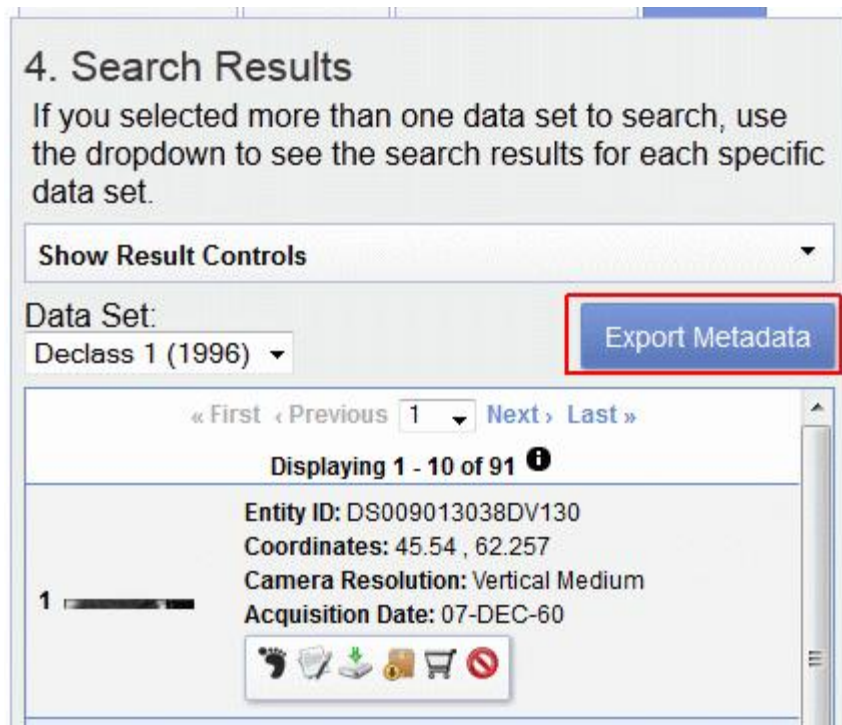
Signature

Wayne A. Miller
Manager, Long Term Archive

USGS/EROS

Автоматизация процесса скачивания и привязки превью

После получения списка результатов, сохраните его как list-full.csv



Затем используйте скрипт для автоматического скачивания полных превью и их автоматической привязки по углам. Скрипт работает пока только для данных DECLASS I.

[Скачать скрипт](#) (Python, GDAL)

Note: Было бы здорово, если бы кто-то разобрался как генерируется название файла превью для DECLASS II

Покупка

Процесс покупки данных выглядит следующим образом.

1. Вы заказываете необходимые сцены, заказ отправляется через систему менеджера.
2. На адрес электронной почты указанный вами при регистрации через 1-2 дня приходит письмо от менеджера.
3. Вам предлагается на выбор - оплатить заказ переводом (wire transfer) или картой, других способов на данный момент (февраль 2013) нет. PayPal оплатить нельзя.
4. Если вы хотите оплатить картой, нужно от нее номер, срок действия и имя менеджеру, он снимет сумму заказа и пришлет уведомление о том, что транзакция прошла успешно и что отправлен заказ на сканирование.
5. Через 1-2 дня он также пришлет чек.
6. Через 5-7 дней с адреса: lta@usgs.gov также придет ссылка на сайт, с которого можно скачать результаты. На скачивание дается 10 дней. После их истечения придется заново делать заказ!

Ссылки

- Eye in the sky: the story of the Corona spy satellites//edited by Dwayne A. Day, John M. Longdon, and Brian Latell. Smithsonian history of aviation series. 1998
- [Declassified Satellite Imagery - 1 Guide](#)

[Обсудить в форуме](#) Комментариев — 23

Последнее обновление: 2014-05-15 01:45

Дата создания: 04.01.2013

Автор(ы): [Максим Дубинин](#)