



# Практические занятия с Google Earth Engine

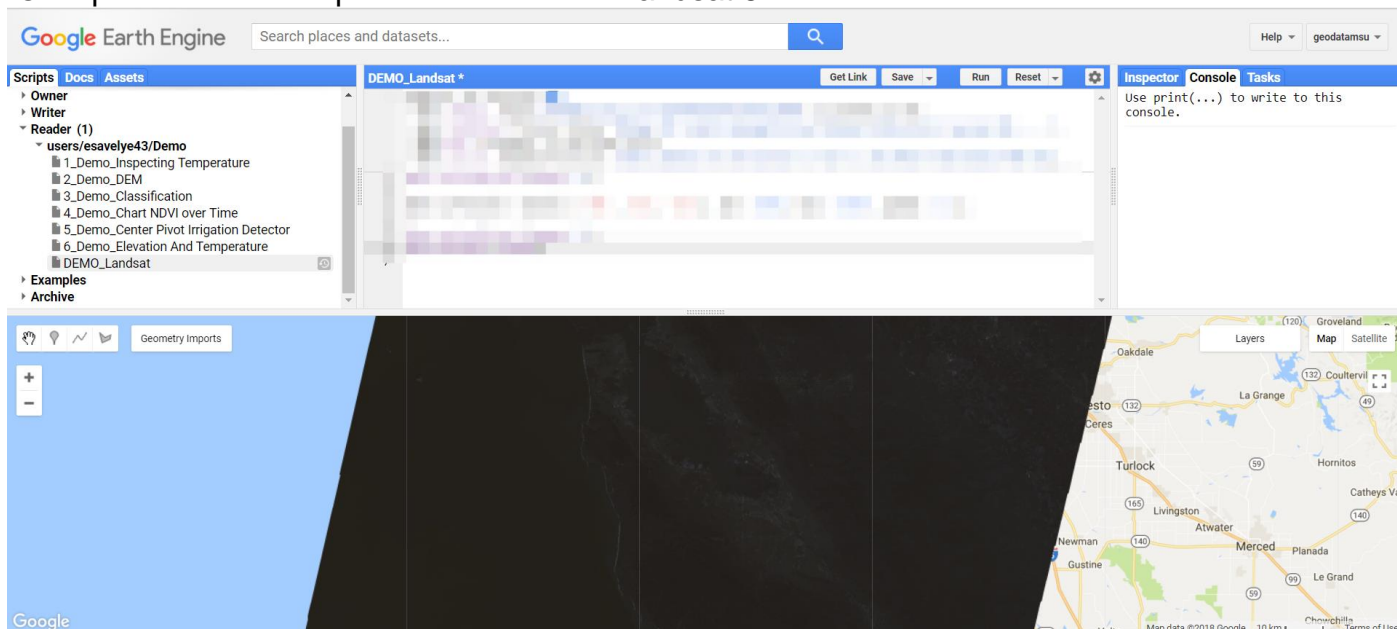
Москва, 2018



# Начало работы с Google Earth Engine (GEE)

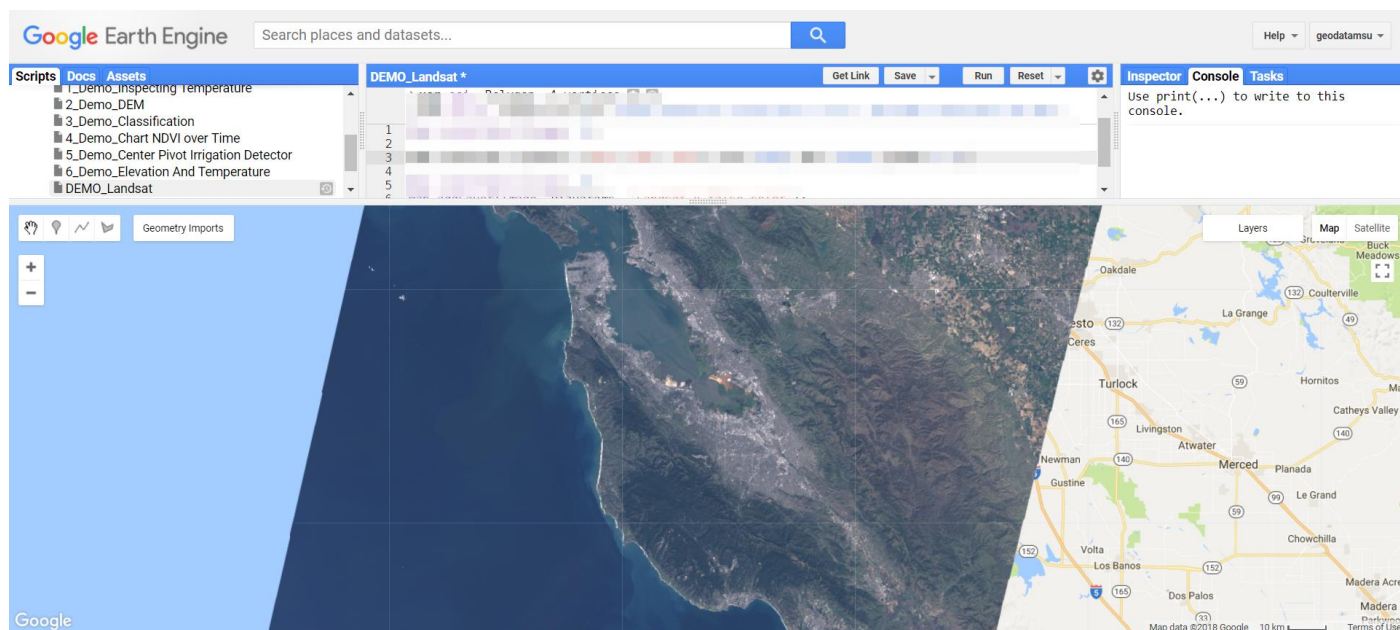
## 1 Объект Image и работа с данными Landsat

Отобразите в окне карты любой снимок Landsat 8:



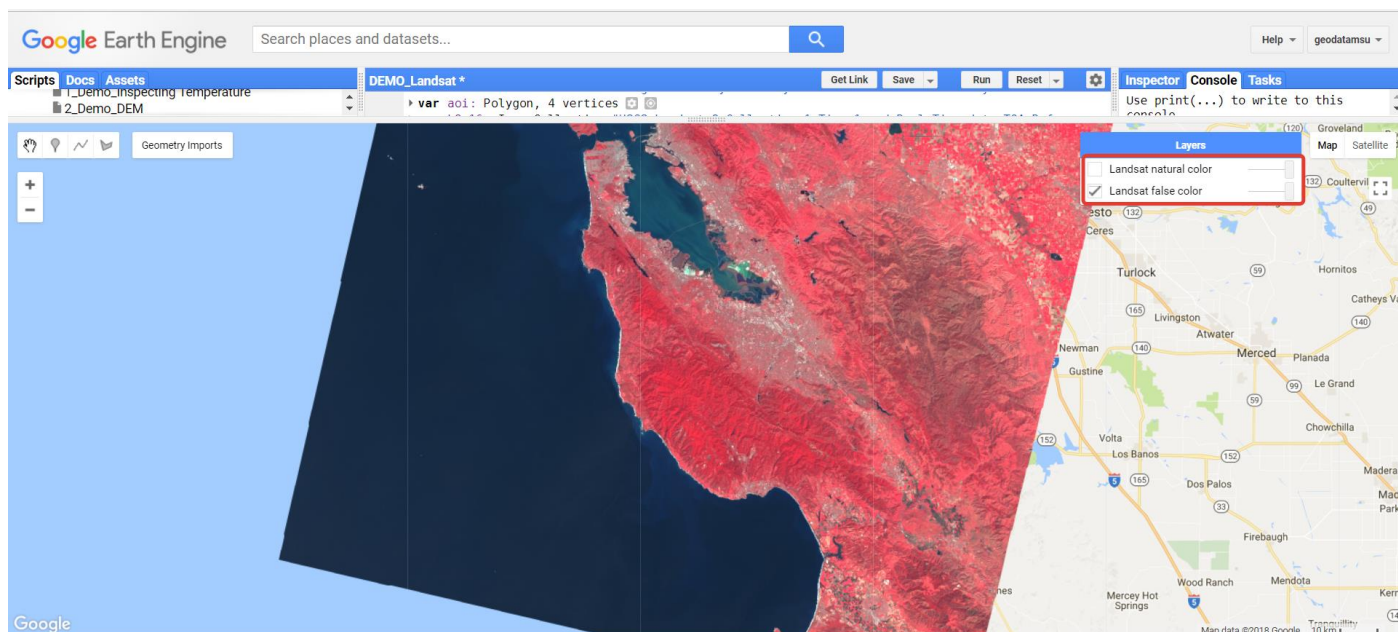
Так как по умолчанию отображаются все каналы, то мы видим очень темное изображение. Для того, чтобы изображение стало выглядеть привычнее, в натуральных цветах, отобразим только три канала (красный, синий, зеленый), указав параметры отображения. Подробнее о различных параметрах – [Параметры визуализации](#).

Добавьте слой с названием Landsat Natural Color, указав в параметрах отображения каналы 4, 3, 2 (красный, синий, зеленый), в окно карты:





Создайте еще один слой Landsat False Color, указав в параметрах отображения каналы 5, 4, 3 (ИК, синий, зеленый), в окно карты:

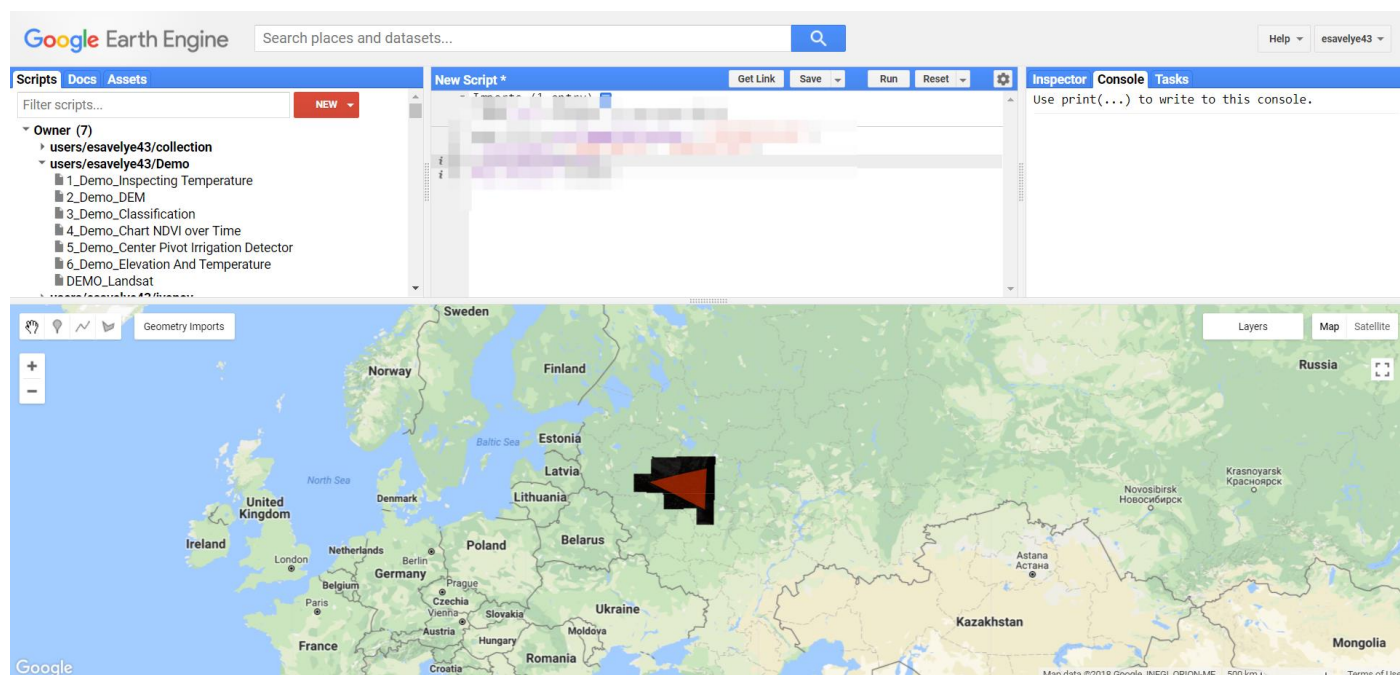


Далее необходимо обрезать полученные снимки созданной вами областью интереса (aoi) с возможностью скачивания на локальный компьютер. Таким образом, в результате работы алгоритма должно создаться два задания (task) на скачивание данных в формате GeoTIFF в сферической проекции Меркатора EPSG (3857).

Сохраните скрипт под названием *Landsat* в репозитории, который доступен geodatamsu@gmail.com.

## 2 Объект ImageCollection и работа с данными Sentinel-2

Выполним поиск данных Sentinel-2 на определенную территорию и отобразим их в натуральных цветах. Подробная информация о спектральных каналах Sentinel-2 доступна в [описании данных](#).







Также необходимо выполнить фильтрацию по облачности. Обратите внимание, что фильтрация происходит по метаданным, в которых облачность обозначается разными словосочетаниями. Параметры доступны в свойствах данных при поиске:

The screenshot shows the Google Earth Engine search results for the term 'sent'. The left sidebar displays a list of scripts under the 'Scripts' tab, including '1.Demo\_Inspecting Temperature', '2.Demo\_DEM', '3.Demo\_Classification', '4.Demo\_Chart NDVI over Time', '5.Demo\_Center Pivot Irrigation Detector', '6.Demo\_Elevation And Temperature', and 'DEMO\_Landsat'. The main panel shows a table of search results. The first two rows are 'QA20' and 'QA60', both with a value of '20 METERS' and '60 METERS' respectively. The 'QA60' row has a 'Cloud mask' description. Below the table, there is a section for 'Bitmask for QA60' with two bullet points: 'Bit 10: Opaque clouds' (0: No opaque clouds, 1: Opaque clouds present) and 'Bit 11: Cirrus clouds' (0: No cirrus clouds, 1: Cirrus clouds present). A note indicates '\* estimated min or max value'. Below this, the 'Image Properties' section shows a table with columns 'Name', 'Type', and 'Description'. The first row is 'CLOUDY\_PIXEL\_PERCENTAGE' with a 'DOUBLE' type and a description: 'Granule-specific cloudy pixel percentage taken from the original metadata'. The second row is 'CLOUD\_COVERAGE\_ASSESSMENT' with a 'DOUBLE' type and a description: 'Cloudy pixel percentage for the whole archive that contains this granule. Taken from the dataset metadata.'

Name	Type	Description
CLOUDY_PIXEL_PERCENTAGE	DOUBLE	Granule-specific cloudy pixel percentage taken from the original metadata
CLOUD_COVERAGE_ASSESSMENT	DOUBLE	Cloudy pixel percentage for the whole archive that contains this granule. Taken from the dataset metadata

Сравните полученные результаты.  
До фильтрации:

The screenshot shows the Google Earth Engine interface with a map of Latvia and Lithuania. A large black area is visible on the map, indicating no data. The left sidebar shows a list of scripts under the 'Scripts' tab, including '1.Demo\_Inspecting Temperature', '2.Demo\_DEM', '3.Demo\_Classification', '4.Demo\_Chart NDVI over Time', '5.Demo\_Center Pivot Irrigation Detector', '6.Demo\_Elevation And Temperature', and 'DEMO\_Landsat'. The main panel shows a table of search results for 'sent'. The first two rows are 'QA20' and 'QA60', both with a value of '20 METERS' and '60 METERS' respectively. The 'QA60' row has a 'Cloud mask' description. Below the table, there is a section for 'Bitmask for QA60' with two bullet points: 'Bit 10: Opaque clouds' (0: No opaque clouds, 1: Opaque clouds present) and 'Bit 11: Cirrus clouds' (0: No cirrus clouds, 1: Cirrus clouds present). A note indicates '\* estimated min or max value'. Below this, the 'Image Properties' section shows a table with columns 'Name', 'Type', and 'Description'. The first row is 'CLOUDY\_PIXEL\_PERCENTAGE' with a 'DOUBLE' type and a description: 'Granule-specific cloudy pixel percentage taken from the original metadata'. The second row is 'CLOUD\_COVERAGE\_ASSESSMENT' with a 'DOUBLE' type and a description: 'Cloudy pixel percentage for the whole archive that contains this granule. Taken from the dataset metadata.'

После фильтрации:

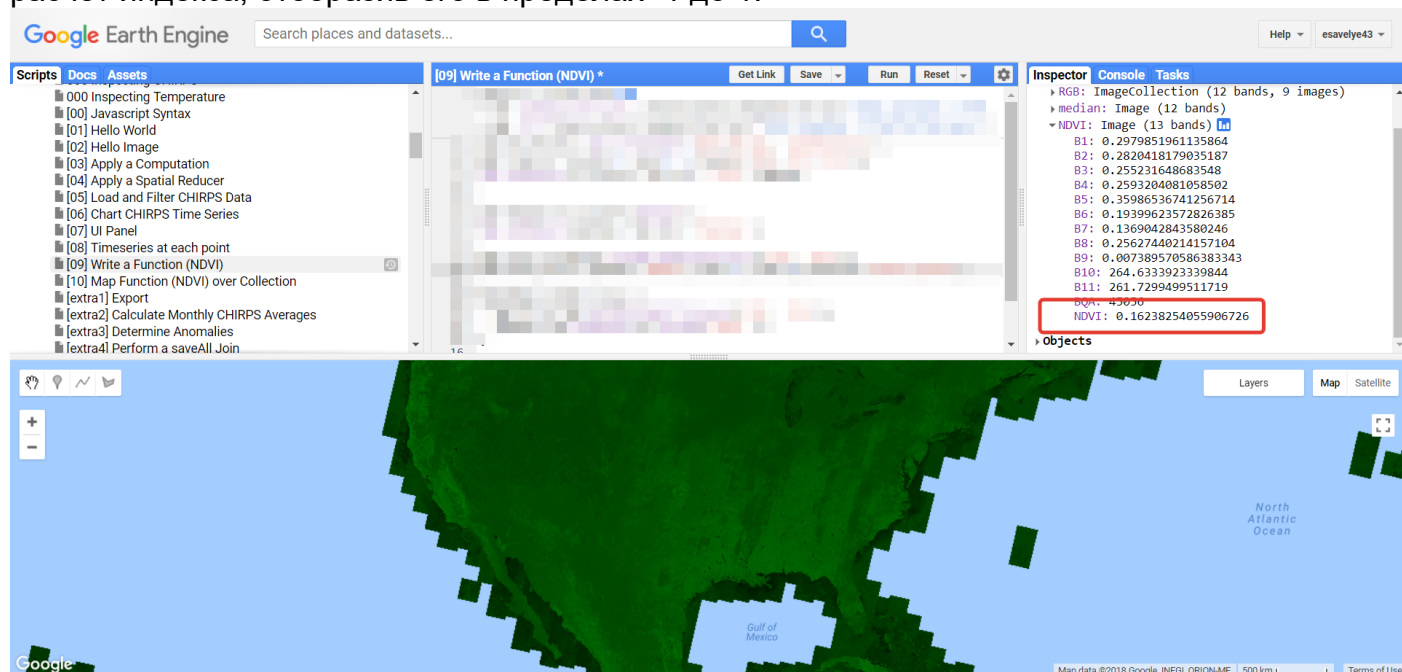
The screenshot shows the Google Earth Engine interface with a map of Latvia and Lithuania. A large black area is visible on the map, indicating no data. The left sidebar shows a list of scripts under the 'Scripts' tab, including '1.Demo\_Inspecting Temperature', '2.Demo\_DEM', '3.Demo\_Classification', '4.Demo\_Chart NDVI over Time', '5.Demo\_Center Pivot Irrigation Detector', '6.Demo\_Elevation And Temperature', and 'DEMO\_Landsat'. The main panel shows a table of search results for 'sent'. The first two rows are 'QA20' and 'QA60', both with a value of '20 METERS' and '60 METERS' respectively. The 'QA60' row has a 'Cloud mask' description. Below the table, there is a section for 'Bitmask for QA60' with two bullet points: 'Bit 10: Opaque clouds' (0: No opaque clouds, 1: Opaque clouds present) and 'Bit 11: Cirrus clouds' (0: No cirrus clouds, 1: Cirrus clouds present). A note indicates '\* estimated min or max value'. Below this, the 'Image Properties' section shows a table with columns 'Name', 'Type', and 'Description'. The first row is 'CLOUDY\_PIXEL\_PERCENTAGE' with a 'DOUBLE' type and a description: 'Granule-specific cloudy pixel percentage taken from the original metadata'. The second row is 'CLOUD\_COVERAGE\_ASSESSMENT' with a 'DOUBLE' type and a description: 'Cloudy pixel percentage for the whole archive that contains this granule. Taken from the dataset metadata.'



Сохраните скрипт под названием *Sentinel\_2* в репозитории, который доступен [geodatamsu@gmail.com](mailto:geodatamsu@gmail.com).

### 3 Расчет индекса NDVI

Загрузите данные Landsat или Sentinel-2 на интересующую вас территорию и выполните расчет индекса, отобразив его в пределах -1 до 1.



Сохраните скрипт под названием *NDVI* в репозитории, который доступен [geodatamsu@gmail.com](mailto:geodatamsu@gmail.com)