

# Набор открытых python-библиотек для продвинутой автоматической подготовки данных Landsat

Современные проблемы ДЗЗ из космоса | 16-20.11.2019

---

Эдуард Казаков, Юлия Борисова

Государственный гидрологический институт, Санкт-Петербург



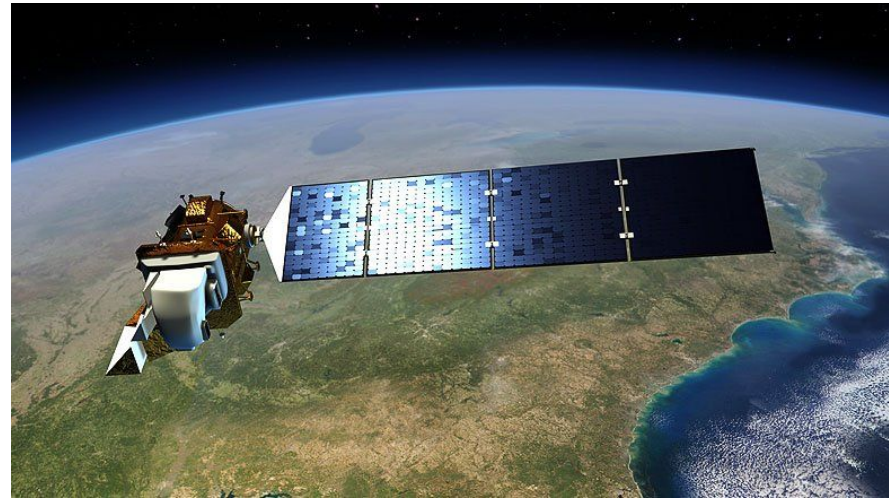
# Программа Landsat

<https://landsat.gsfc.nasa.gov/>

|           |  |             |
|-----------|--|-------------|
| Landsat 1 |  | 1972 - 1978 |
| Landsat 2 |  | 1975 - 1981 |
| Landsat 3 |  | 1978 - 1983 |
| Landsat 4 |  | 1982 - 1993 |
| Landsat 5 |  | 1984 - 2012 |
| Landsat 7 |  | 1999 - ...  |
| Landsat 8 |  | 2013 - ...  |

Мультиспектральная съемка с разрешением от 30 метров

В 2008 году архив и все новые данные переданы в открытый всеобщий доступ



# Чтение метаданных и радиометрическая калибровка

<https://github.com/eduard-kazakov/LandsatBasicUtils>

Быстрый и простой доступ к метаданным в коде /  
расчёт спектральной яркости / спектрального альбеда /  
яркостной температуры



```
from LandsatBasicUtils.MetadataReader import LandsatMetadataReader
reader = LandsatMetadataReader(metadata_file_path='../LC08_L1TP_182019_20190830_20190903_01_T1_MTL.txt')
# Быстрый доступ к общим метаданным
reader.metadata['LANDSAT_SCENE_ID']
>>> 'LC81820192019242LGN00'
# Быстрый доступ к метаданным отдельных каналов
reader.bands['11']['wavelength']
>>> 12.05

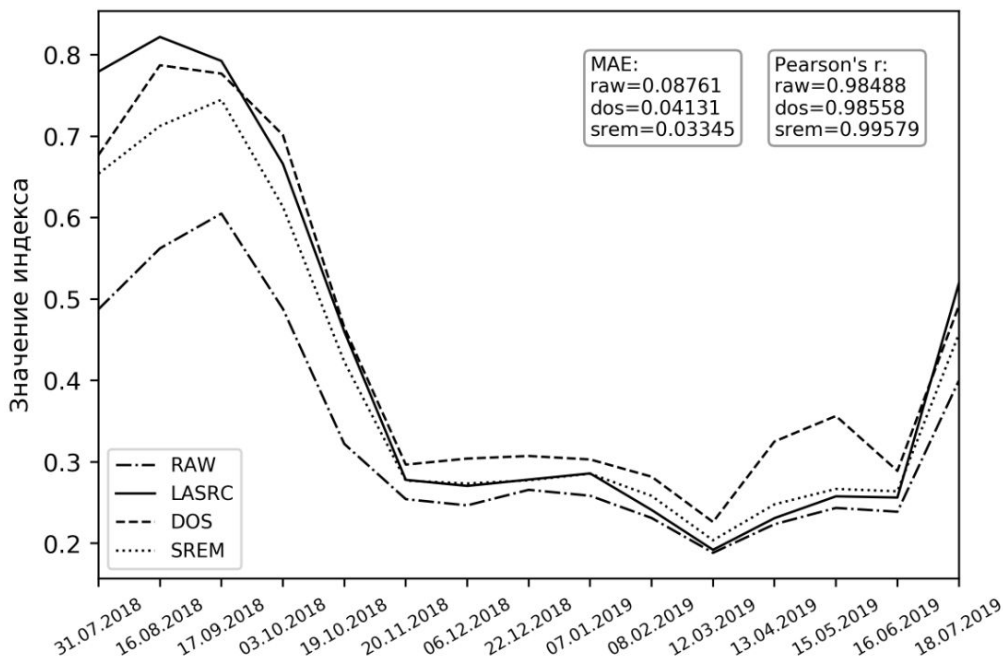
from LandsatBasicUtils.BandCalibrator import LandsatBandCalibrator
calibrator = LandsatBandCalibrator(band_file='../LC08_L1TP_182019_20190830_20190903_01_T1_B4.TIF',
                                   metadata_file_path='../LC08_L1TP_182019_20190830_20190903_01_T1_MTL.txt')
# Быстрое получение матриц спектральной яркости и спектрального альбеда
radiance = calibrator.get_radiance_as_array()
reflectance = calibrator.get_reflectance_as_array()
```

# Автономная атмосферная коррекция по методу SREM

<https://github.com/eduard-kazakov/SREMPy-landsat>



Получение откорректированного за атмосферные искажения спектрального альбеда без привлечения дополнительных данных



Повышенная эффективность по сравнению с другими автономными методами, такими как DOS

[Оригинальная статья об алгоритме](#)

[Статья о программной реализации](#)

# Автономный расчёт температуры поверхности с учётом излучательной способности и концентрации водяного пара по методу PSWA

[https://github.com/eduard-kazakov/Landsat8\\_LST\\_PSWA](https://github.com/eduard-kazakov/Landsat8_LST_PSWA)

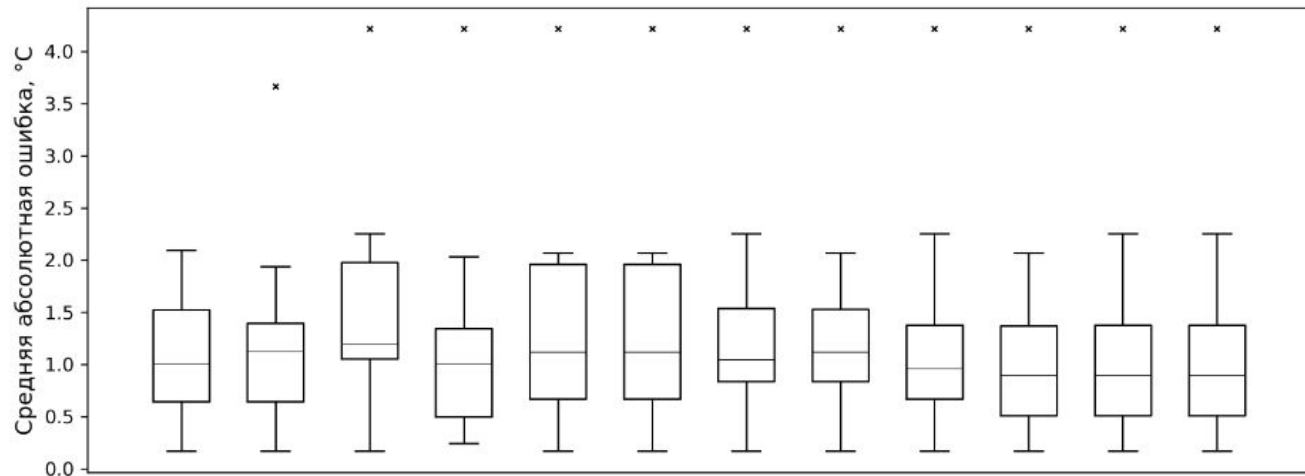


Продвинутый расчёт физической температуры поверхности Земли с учётом состояния атмосферы и излучательной способности поверхности без привлечения внешних данных одной командой

```
from L8LST_PSWA.LSTRetriever import LSTRetriever

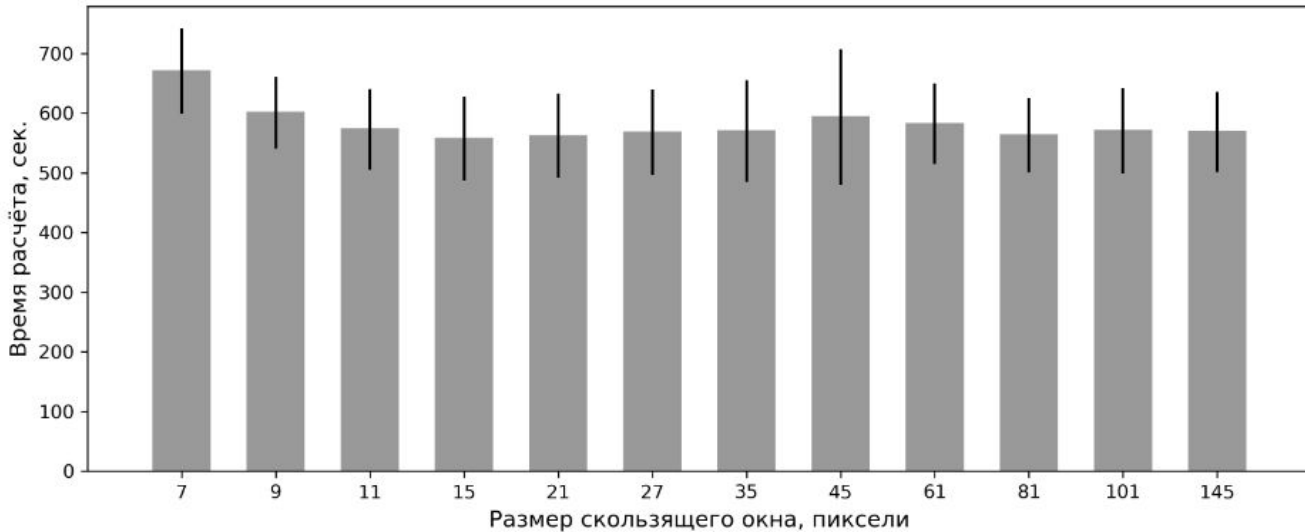
lst_retriever = LSTRetriever(metadata_file='.../LC08_L1TP_185018_20180512_20180517_01_T1_MTL.txt',
                             LSE_mode='auto-ndvi-srem',
                             angles_file='.../LC08_L1TP_185018_20180512_20180517_01_T1_ANG.txt',
                             usgs_utils='.../L8_ANGLES_2_7_0/l8_angles/l8_angles',
                             temp_dir='.../temp_dir',
                             window_size=15)

lst_retriever.get_lst_as_gtiff('/.../LST_20180512.tif')
```



Верификация по данным наземных станций на разных широтах показало среднюю квадратическую ошибку около 1 градуса Цельсия

Время расчётов приемлемое даже для оперативных задач



ee.kazakov@gmail.com

