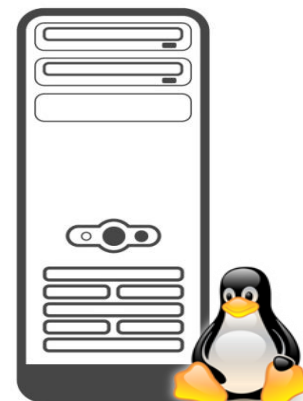
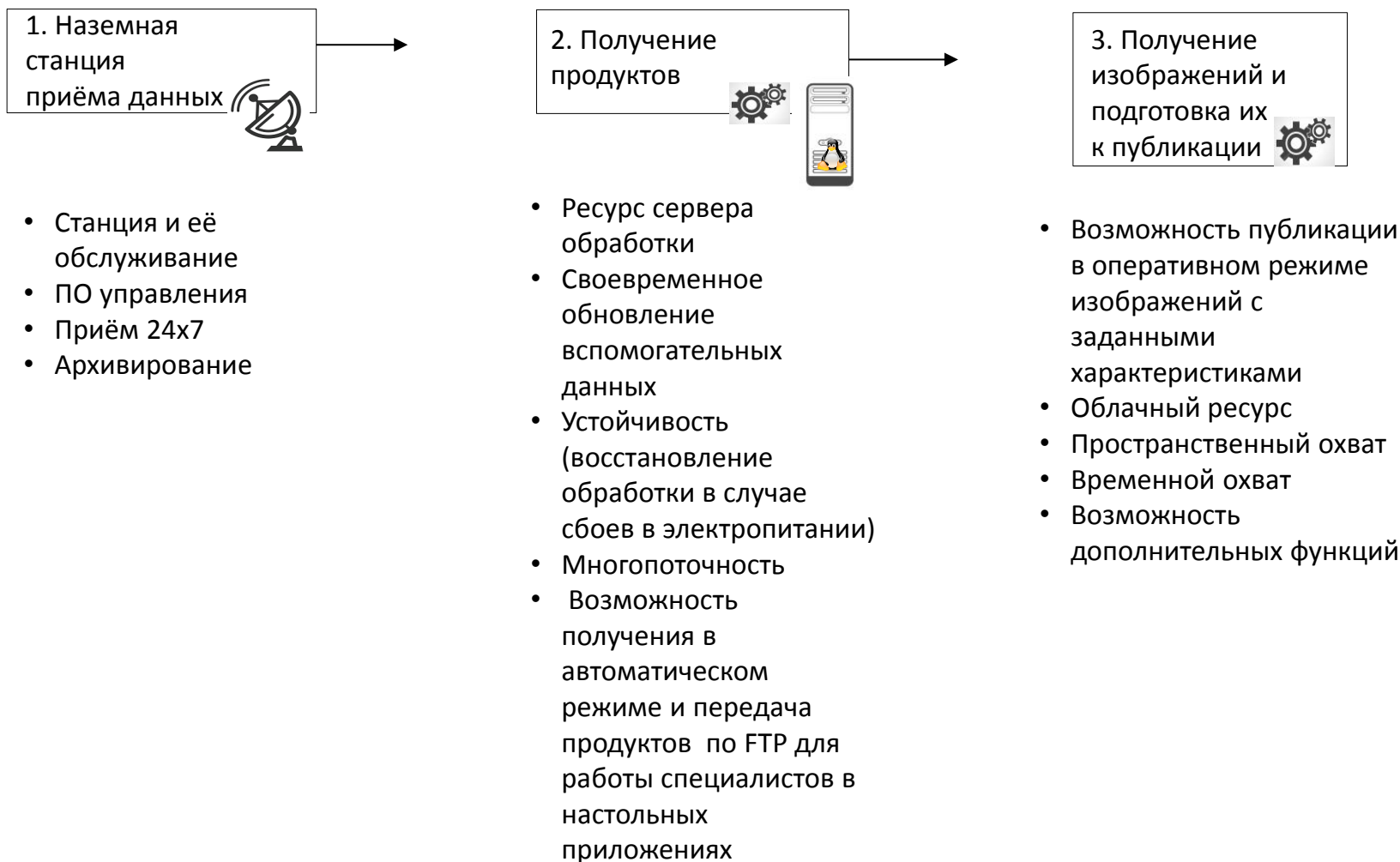


СКАНЭКС Терминал®



Программное обеспечение СКАНЭКС Терминал® (ОС Linux) обрабатывает данные, принятые на наземные станции с космических спутников ДЗЗ, круглосуточно, в режиме реального времени.

## Получение продуктов и изображений по данным ДЗЗ



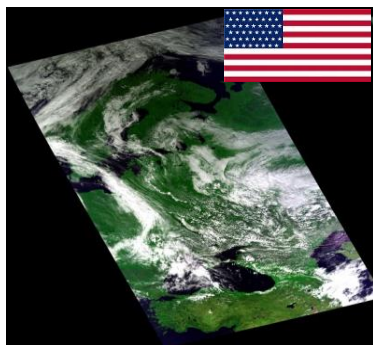
- Прием данных осуществляется на наземную станцию в определенном диапазоне частот.
- Без участия оператора данные копируются с приемной станции на сервер обработки, где установлено ПО СКАНЭКС Терминал.
- В режиме реального времени осуществляется формирование продуктов, уровень обработки которых предусмотрен конфигурацией Терминала.
- Полученные продукты можно использовать в оперативных сервисах (сельское хозяйство, ЧС, ледовая обстановка и т.п.), для решения задач рационального природопользования, и пр.



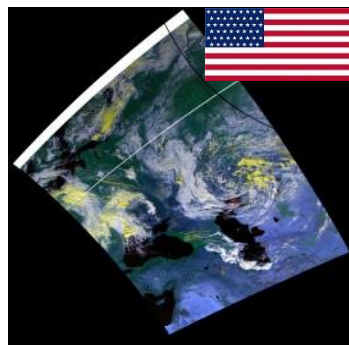




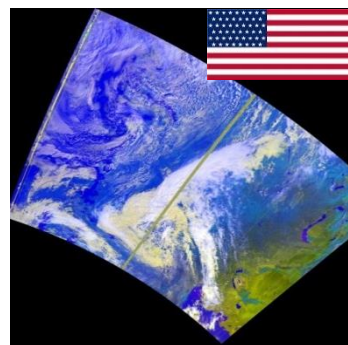
УниСкан™  
(L и X – band)



AQUA, TERRA



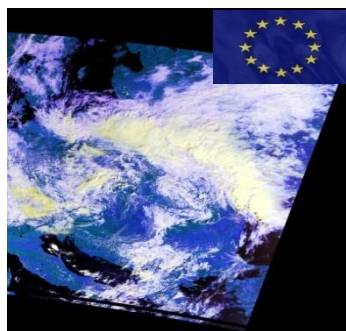
Suomi NPP



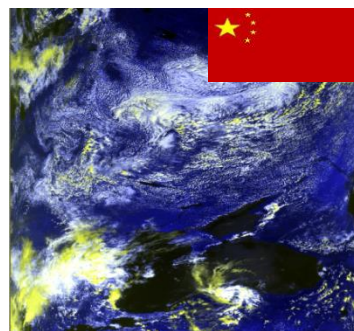
NOAA-18 / NOAA-19



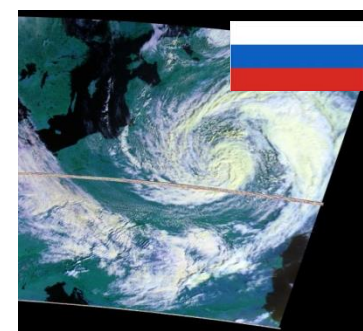
JPSS-1 (NOAA-20)



MetOp-A/MetOp-B



Feng-Yun 3B, 3C

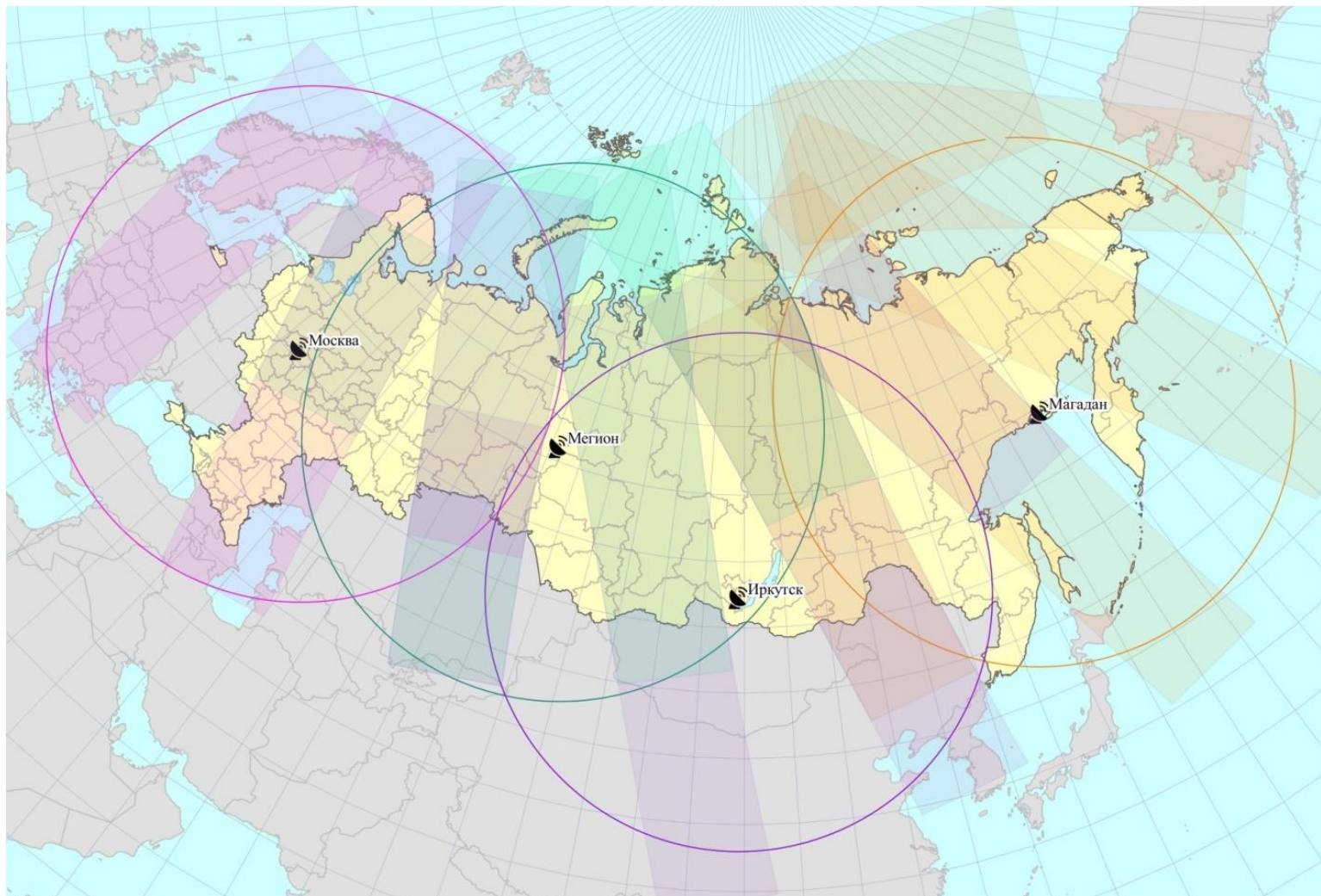


Метеор-М №2

Каждый спутник обзореает один и тот же район земной поверхности дважды в сутки (в дневное и ночное время).

Благодаря большому количеству спутников с аналогичной аппаратурой возможно наблюдать динамику атмосферных и иных процессов с достаточно высокой временной дискретностью.

## Сеть наземных станций СКАНЭКС и обзор со спутника Suomi NPP



Программное обеспечение СКАНЭКС Терминал<sup>®</sup> позволяет обработать данные со следующих спутников и сенсоров:

Спутник	Мультиспектральный радиометр	ИК-зондировщик	Микроволновый зондировщик
«Метеор-М» №2	МСУ-МР	-	-
NOAA 18/19	AVHRR	HIRS	AMSU, MHS
MetOp-A/B	AVHRR	IASI, HIRS	AMSU, MHS
Terra / Aqua	MODIS	-	-
Suomi NPP	VIIRS, OMPS	CrIS	ATMS
JPSS-1 (NOAA-20)	VIIRS	CrIS	ATMS
FengYun-3A/B/C (L-диапазон)	VIRR	IRAS	MWTS, MWHS, MWRI
FengYun-3A/B/C (X-диапазон)	MERSI	-	-

Сенсор	Преимущества	Недостатки
Мультиспектральный радиометр	Высокое пространственное разрешение (250-1100м)	Не «видит» сквозь облачность Вертикальное зондирование атмосферы невозможно В видимом диапазоне съемка ведется только в светлое время суток
ИК-зондировщик	Возможность вертикального зондирования атмосферы. В ИК диапазоне съемка ведется круглосуточно	Низкое пространственное разрешение (12-25 км). Не «видит» сквозь облачность
Микроволновый зондировщик	Возможность вертикального зондирования атмосферы. «Видит» сквозь облачность В микроволновом диапазоне съемка ведется круглосуточно	Низкое пространственное разрешение (25-50 км). Возможны ошибки в области границ суша/море

В зависимости от задач рекомендуется подобрать оптимальный набор продуктов из полного списка продуктов, получаемых ПО СКАНЭКС Терминал.

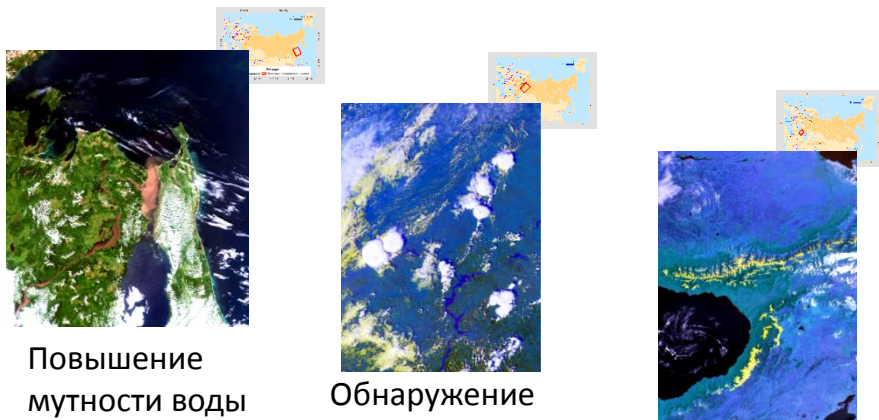


Пакет	Suomi-NPP/ JPSS-1	Metop-A/B	NOAA- 18/19	Terra	Aqua	FY-3
CSPP SDR	VIIRS, CrIS, ATMS					
CSPP EDR	VIIRS					
OMPS	OMPS					
CLAVR-X	VIIRS	AHVRR	AHVRR	MODIS	MODIS	
NUCAPS	CrIS, ATMS					
MIRS	AMSU-A, MHS, ATMS					
SEADAS	VIIRS			MODIS	MODIS	
POLAR				MODIS	MODIS	
FY-3 data preprocessing software packages						MERSI VIRR MWRI IRAS MWTS MWHS

Настольные приложения позволяют анализировать пространственную информацию, используя продукты (\*.l1b, \*.hdf, \*.h5, \*.nc), во всех доступных каналах съемки.

ПО Терминал формирует изображения с готовым цветовым синтезом (\*.tiff), создает пирамиду тайлов и передает их на сервис для отображения в режиме реального времени.

## Стандартный продукт, уровень обработки L1

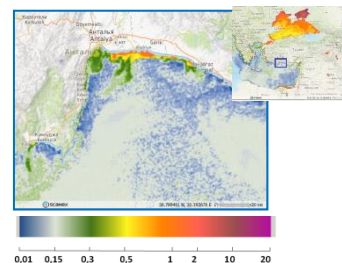


Повышение мутности воды

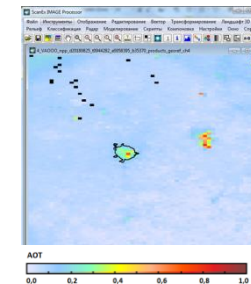
Обнаружение конвективной облачности

Мониторинг снежного покрова

## Тематический продукт, уровень обработки L2

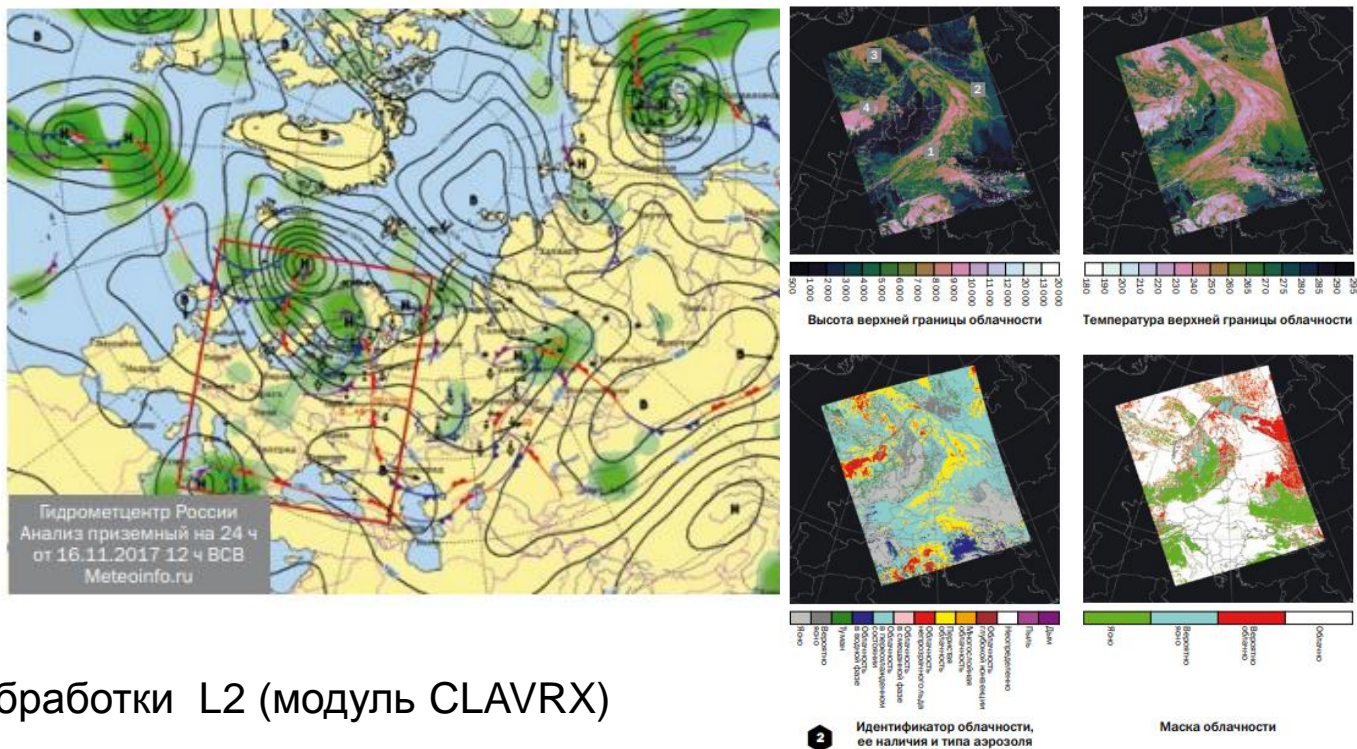


Содержание хлорофилла А в поверхностном слое воды



Содержание взвесей и аэрозолей в атмосфере

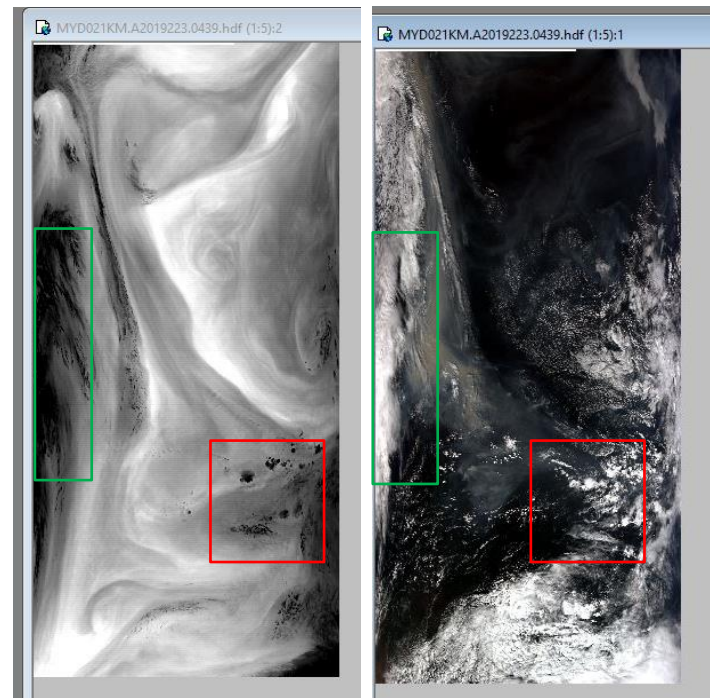
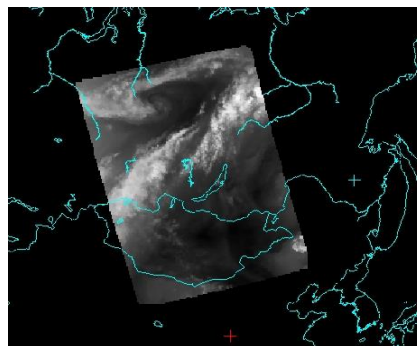
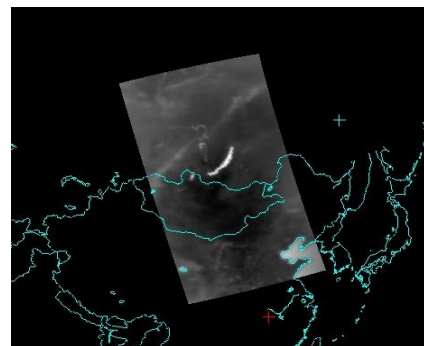
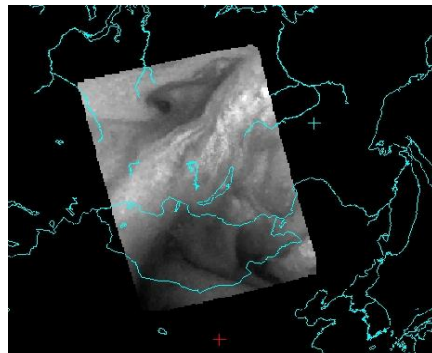
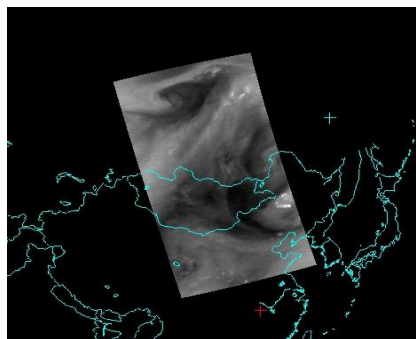
## Соответствие прогноза и реальной синоптической обстановки



### Уровень обработки L2 (модуль CLAVRX)

- Маска, типы облачности
- Давление, температура на верхней границе облачности
- Высота верхней границы облачности
- Эффективный радиус облачных частиц
- Агрегатное состояние облачности
- Оптическая толщина облачности
- Влагосодержание атмосферы
- Интенсивность осадков
- Излучение на верхней границе атмосферы и радиояркостные температуры на различных длинах волн

## Содержание водяного пара в атмосфере



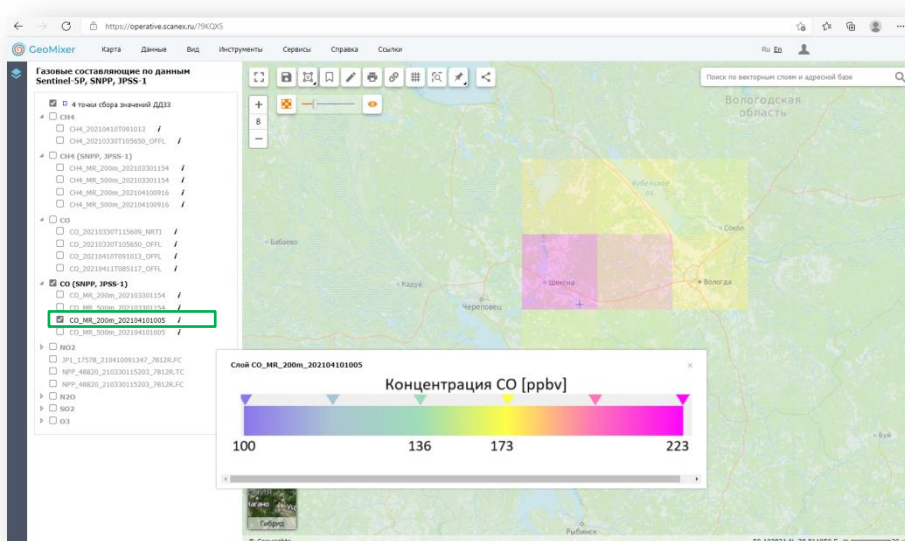
RGB:6,5-6,5-6,5 мкм    RGB:«натуральные цвета»

Данные уровня L1В ИК-зондировщика CrIS и микроволновый зондировщика ATMS.

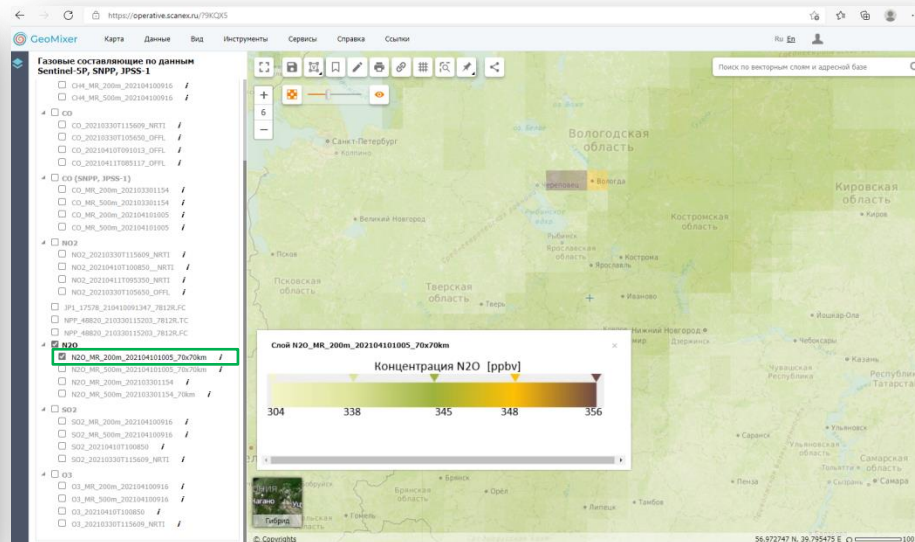
Данные уровня L1, MODIS



Газовые составляющие,  
уровень обработки L2 (модуль NUCAPS) по данным  
ИК-зондировщика CrIS и микроволнового зондировщика ATMS.



Концентрация CO, [ppbv]

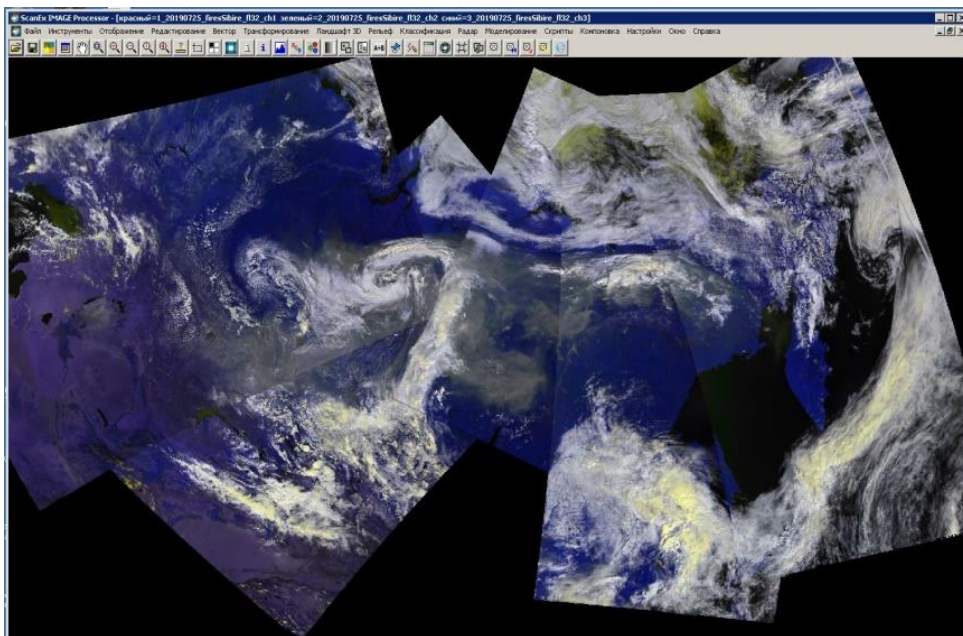


Концентрация N2O, [ppbv]

Портал оперативных данных

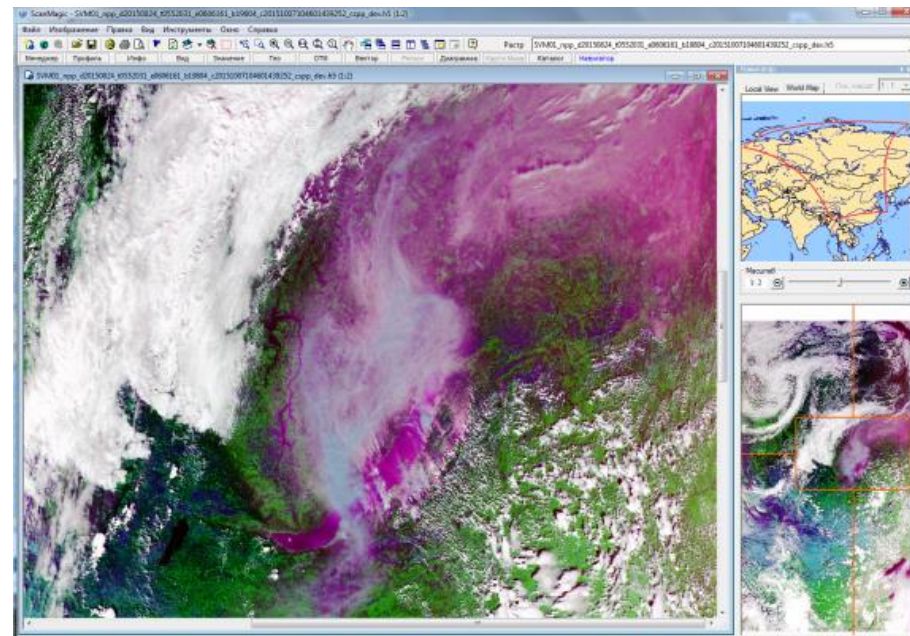
<https://operative.scanex.ru/?9KQX5>

## Дешифрирование дыма



**RGB:1-4-5 (0,6-0,5-1,2 мкм)**

Мозаика снимков от 25.07.2019 с КА Aqua



**RGB:2-7-5 (0,4-0,8-0,6 мкм)**

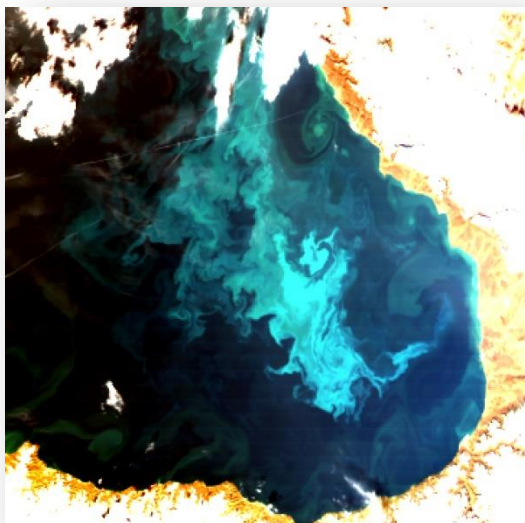
Космический снимок от 24.08.2015



## Мониторинг поверхностных вод



Цимлянское водохранилище,  
площадь 2 700 км<sup>2</sup> .  
Съемка 6 сентября 2015, SNPP

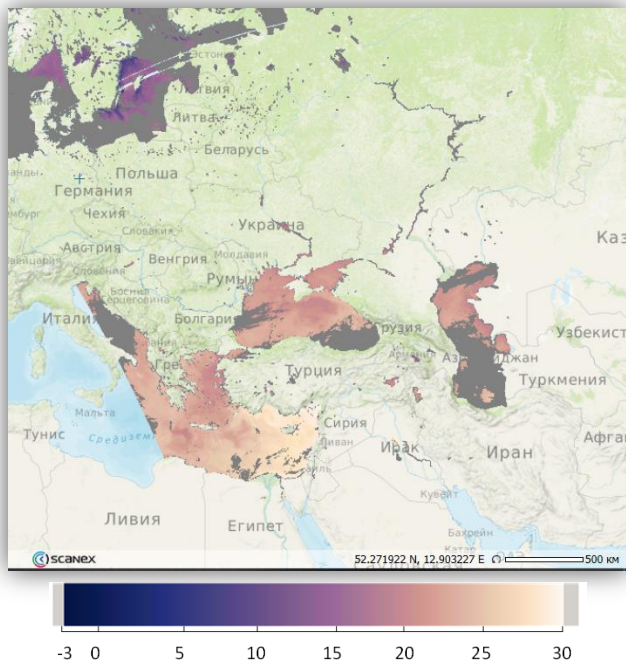


Черное море (западная часть),  
цветение вод .  
Съемка 21 января 2019, Aqua

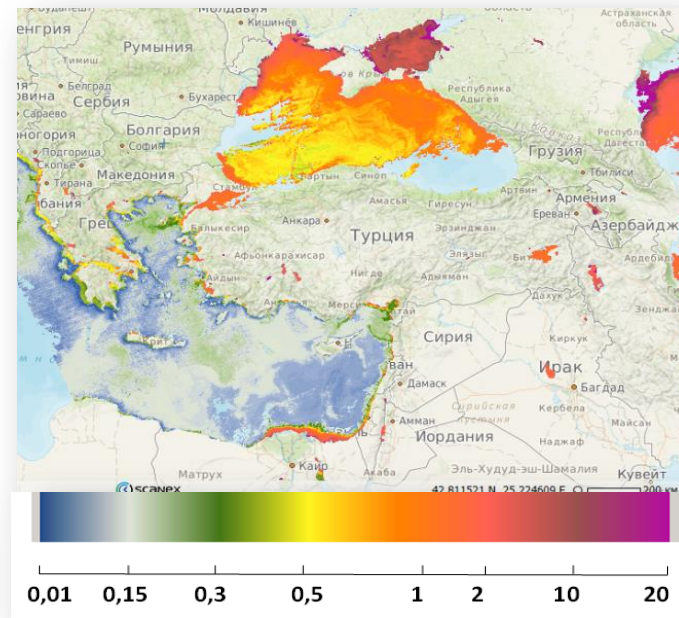


Татарский пролив. Повышенная  
концентрация растворенного  
органического вещества (POB).  
Съемка 30 сентября 2013, SNPP

Температура, содержание хлорофилла А, прозрачность и пр.



Температура, [°C]

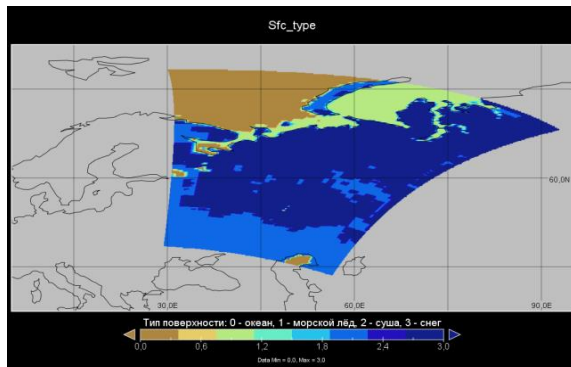


Концентрация хлорофилла А [мг/м<sup>-3</sup>]

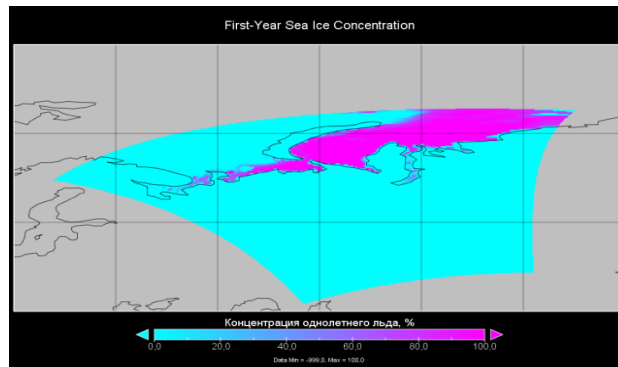


## Мониторинг поверхностных вод. Лед.

Расчетные значения по данным MODIS, уровень обработки L2 (модуль POLAR)



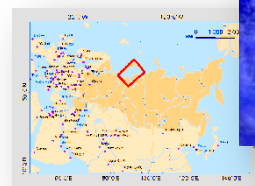
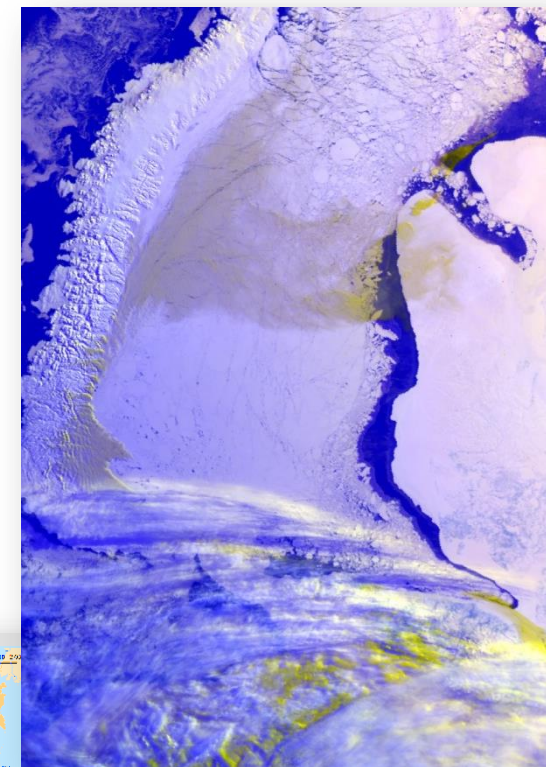
Тип поверхности  
(океан, морской лёд, суша, снег)



Концентрация однолетнего льда, %

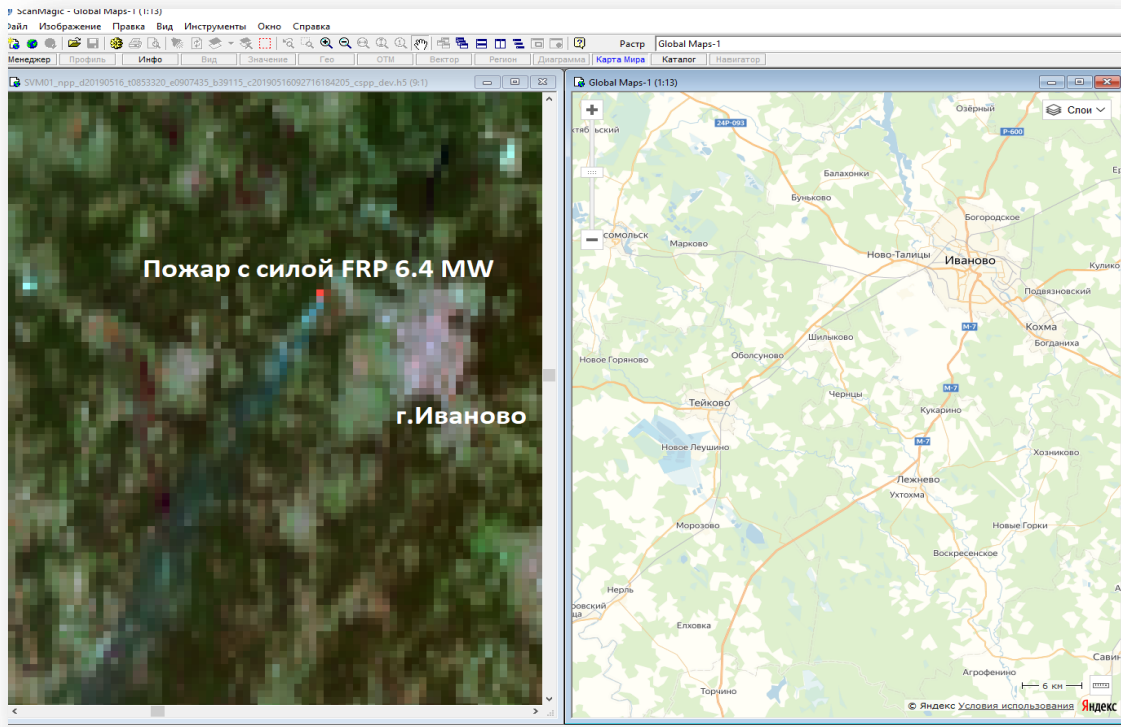
Уровень обработки L2 (модуль MIRS, модуль NUCAPS)

- Дата и время съёмки
- Температура поверхности
- Температура воздуха
- Давление
- Наличие снежного покрова
- Наличие ледяного покрова



NOAA-18

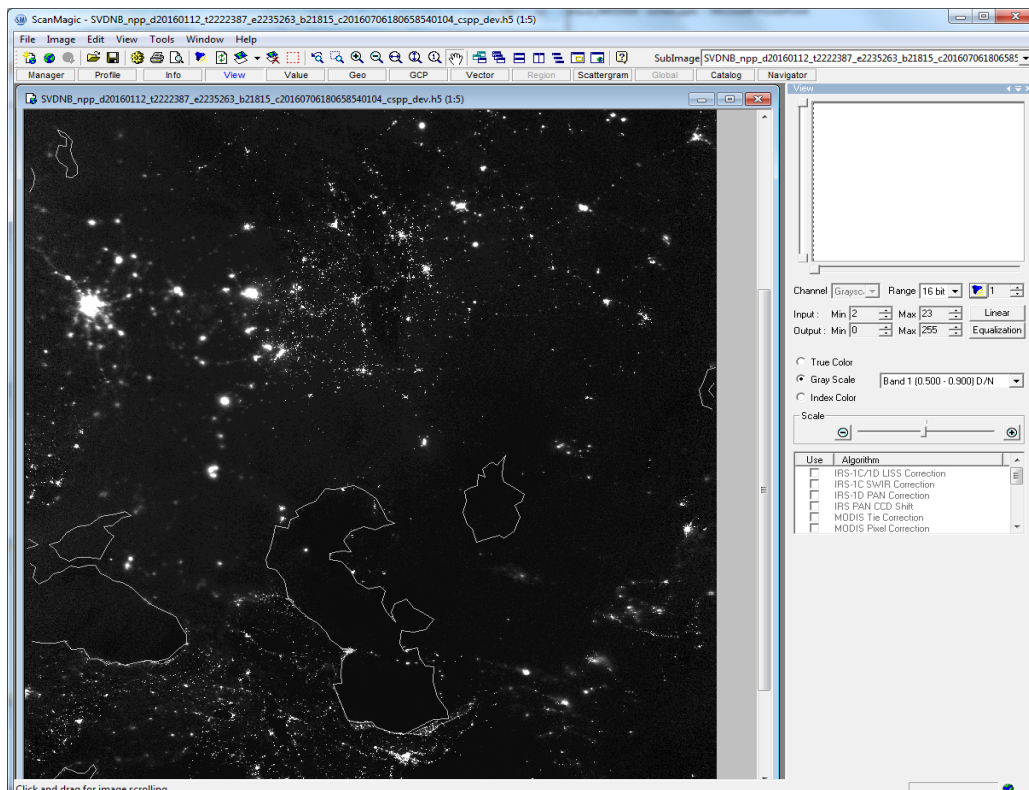
## Детектирование пожаров



Фрагмент снимка Terra MODIS. Изображение принято станцией УниСкан™ 17 мая 2002 г. Байкал РИКЦ, г. Иркутск ([www.geol.irk.ru](http://www.geol.irk.ru))

Космический снимок от 16.05.2019 с КА SNPP

## Мониторинг состояния суши, водных объектов и облачности в ночное время

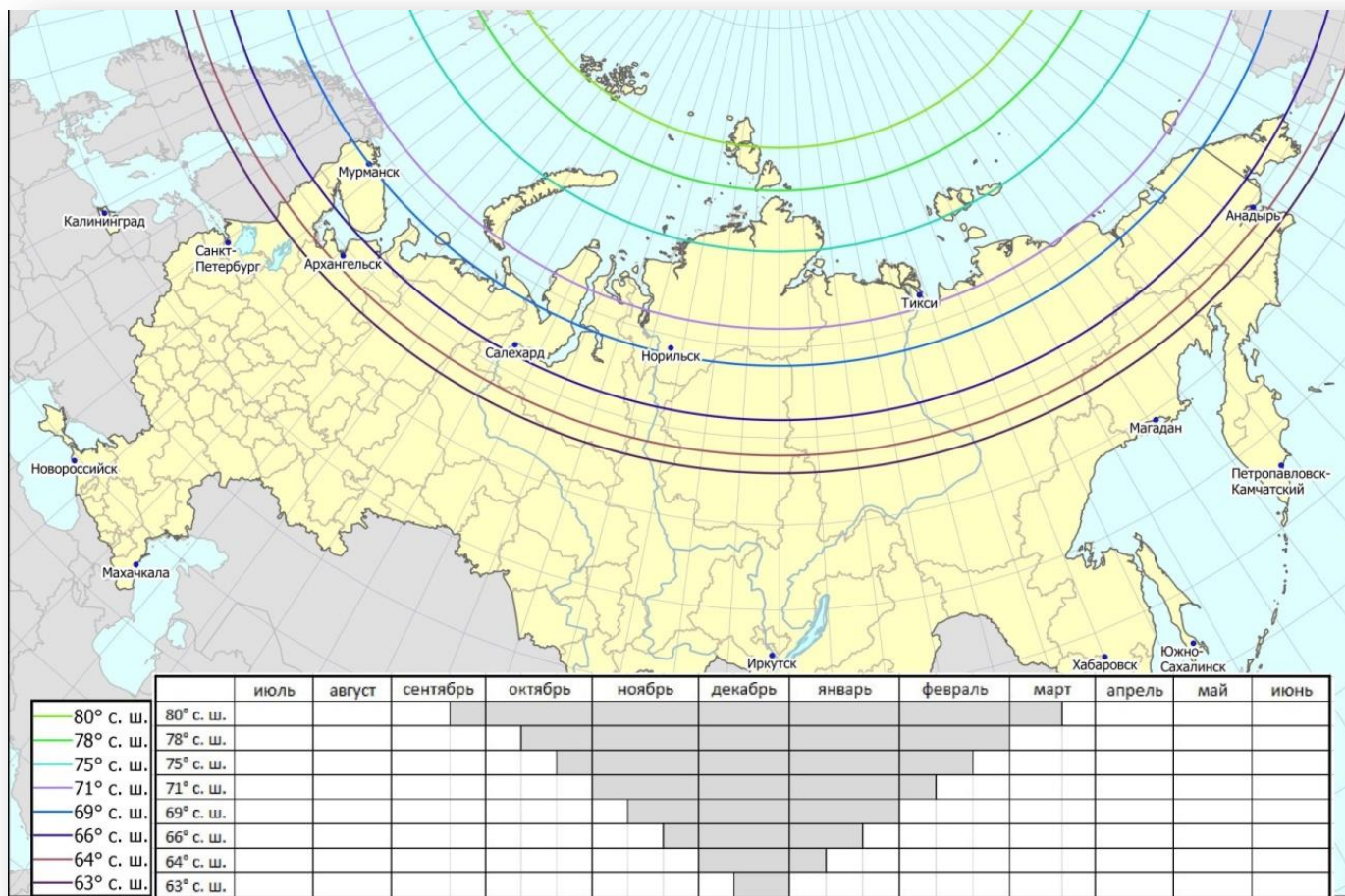


RGB синтез: 1-1-1 (0,5-0,9 мкм)

Излучение на верхней границе атмосферы для канала Day/Night band

DNB изображения могут применяться в широком круге задач, начиная от краткосрочного прогноза погоды и обнаружения опасных явлений в ночное время суток, так и использоваться в многочисленных социально-экономических задачах, таких как анализ изменения плотности населения, мониторинг судов и др.





Северные территории РФ в течение некоторого времени находятся в зоне недостаточного солнечного освещения для съемки в видимом спектральном диапазоне



Журнал Земля из космоса № 24-27

- рубрика «Учимся читать»;
- серия статей «ПО СКАНЭКС Терминал».



software@scanex.ru

<http://www.zikj.ru/index.php/ru/>

ГК «СКАНЭКС»  
108811, Москва, Киевское шоссе, стр. 1,  
БИЗНЕС-ПАРК «Румянцево», 8 подъезд, 8 этаж, офис 819А.

Тел.: +7 (495) 739-73-85

[www.scanex.ru](http://www.scanex.ru)

[info@scanex.ru](mailto:info@scanex.ru)

