

Russian Earth Observation Satellite System for Hydrometeorology and Environmental Monitoring

prof. Vasiliy Asmus,
Arthur Mozer



Roshydromet Space Observation System objectives



HYDROMETEOROLOGY AND GEOPHYSICAL MONITORING:

- atmosphere and ocean monitoring and forecast;
- sea ice monitoring for navigation in Arctic and Antarctic regions and seas;
 - data providing for heliogeophysical service;
 - DCP data retransmission via satellite.

DISASTER MONITORING:

- disaster features detection;
- disaster monitoring;
- disaster impact /damage assessment;
- potentially dangerous areas survey, with an assessment of probability and impact of a disaster.

GLOBAL CLIMATE CHANGES AND EARTH MONITORING:

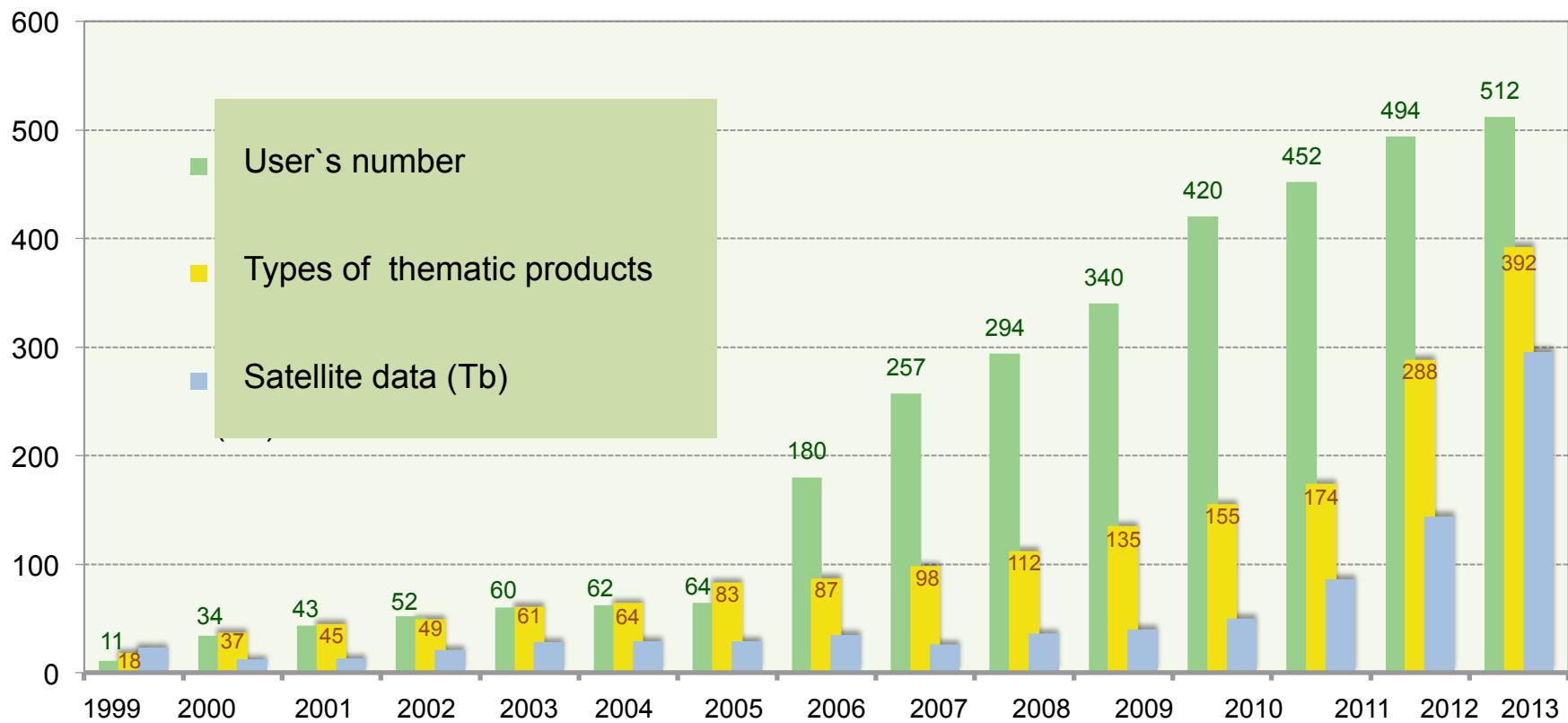
- climate, ocean and landscape change studies based on radiation balance, cloud cover, ozone layer, cryosphere, SST and ocean color, vegetation cover data etc.;
- climate and climate affecting processes studies.

POLLUTION MONITORING:

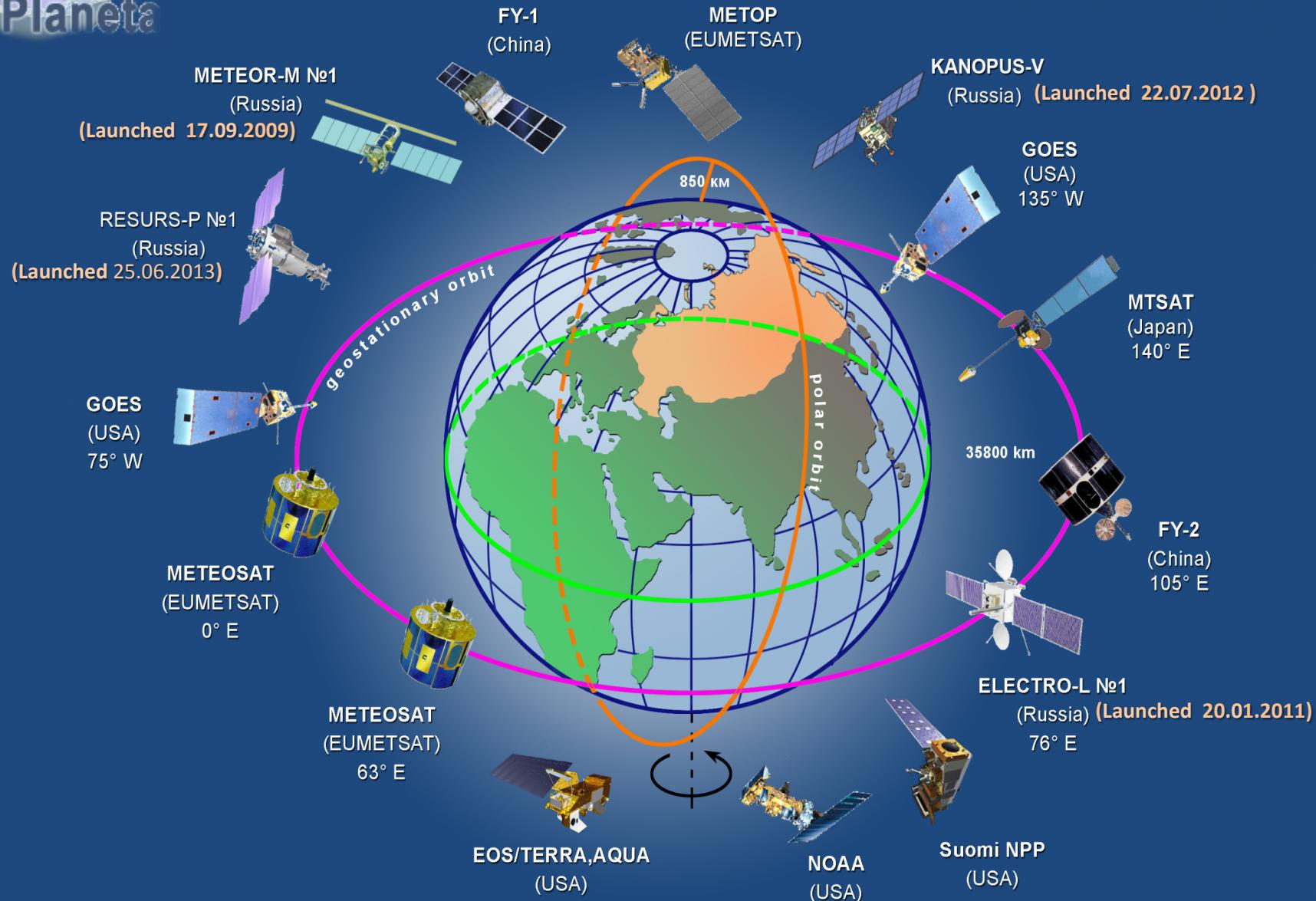
- pollution characteristics mapping for atmosphere, land surface and ocean;
- assessment of potentially dangerous zones for pollution propagation, including radioactive pollution.

ROSHYDROMET Space Activity

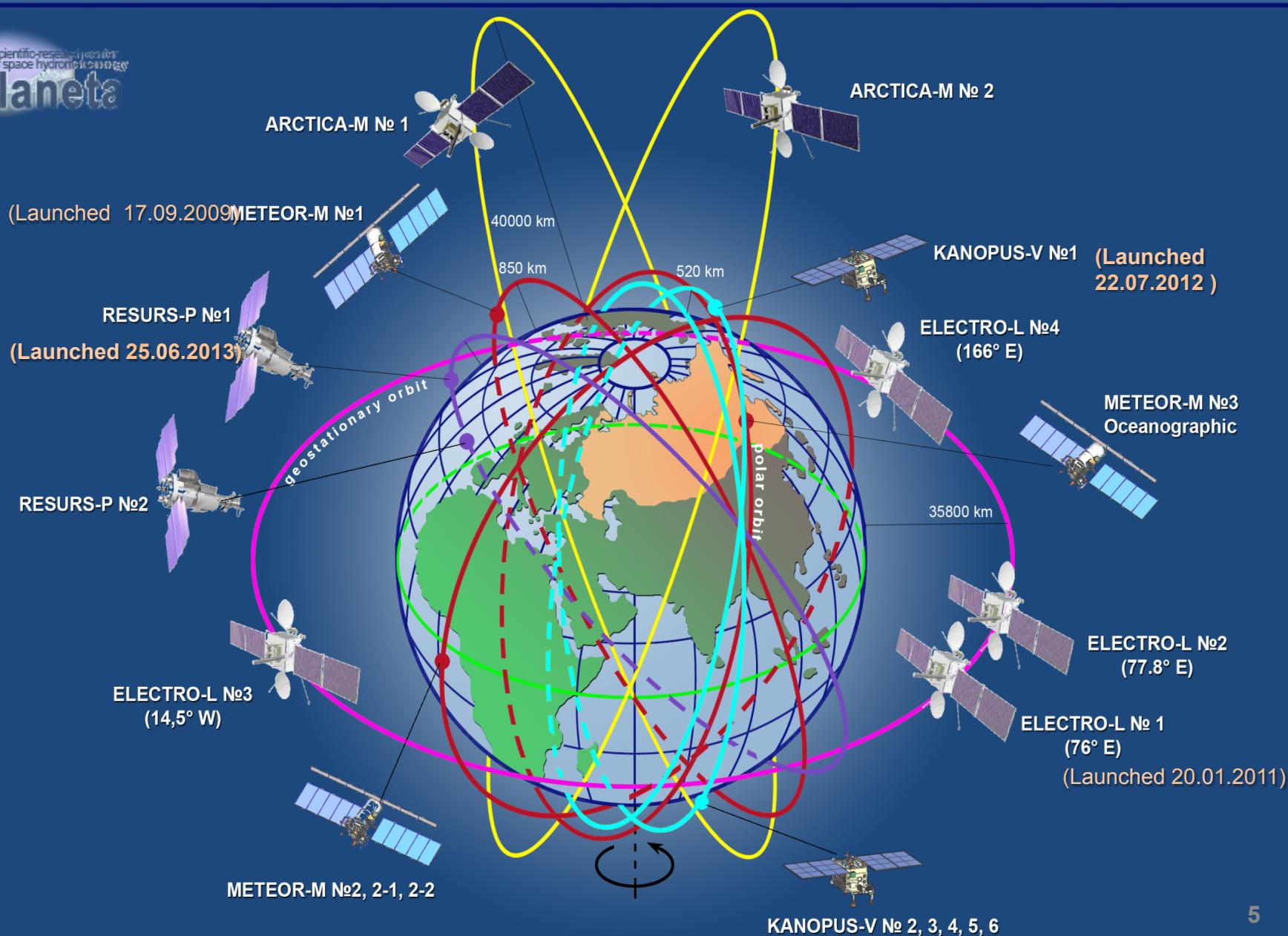
(1998 – 2013, SRC «PLANETA»)



EARTH OBSERVATION SATELLITE SYSTEM

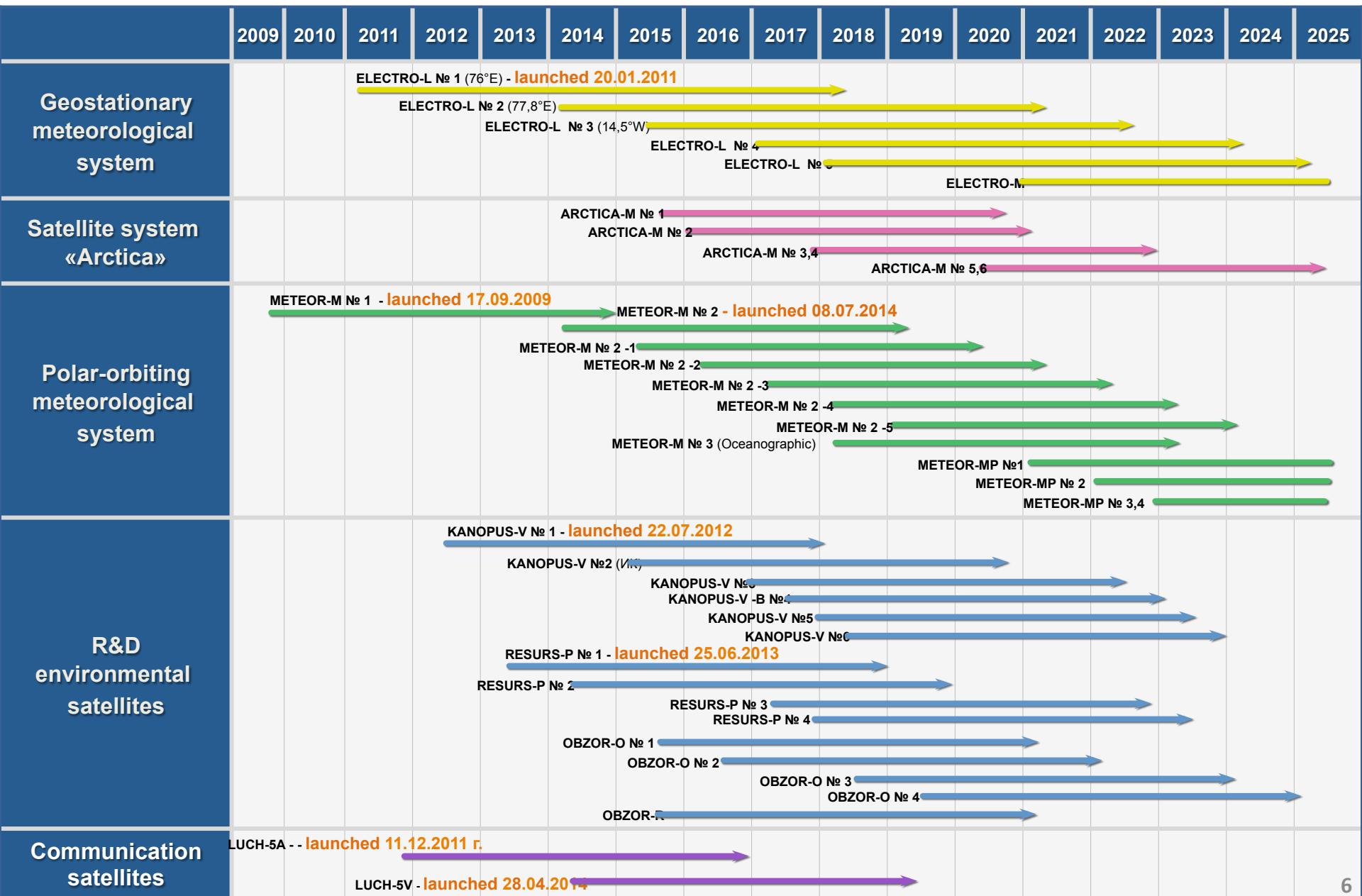


RUSSIAN EARTH OBSERVATION SATELLITE SYSTEM



Russian Earth Observation Satellites Program

(Federal Space Program for 2006-2015 and the forecast for 2016-2025 г.г.)





Federal Service for Hydrometeorology
and Environmental Monitoring



Russian Federal
Space Agency

High-elliptical Orbit Satellite System "Arctica-M"

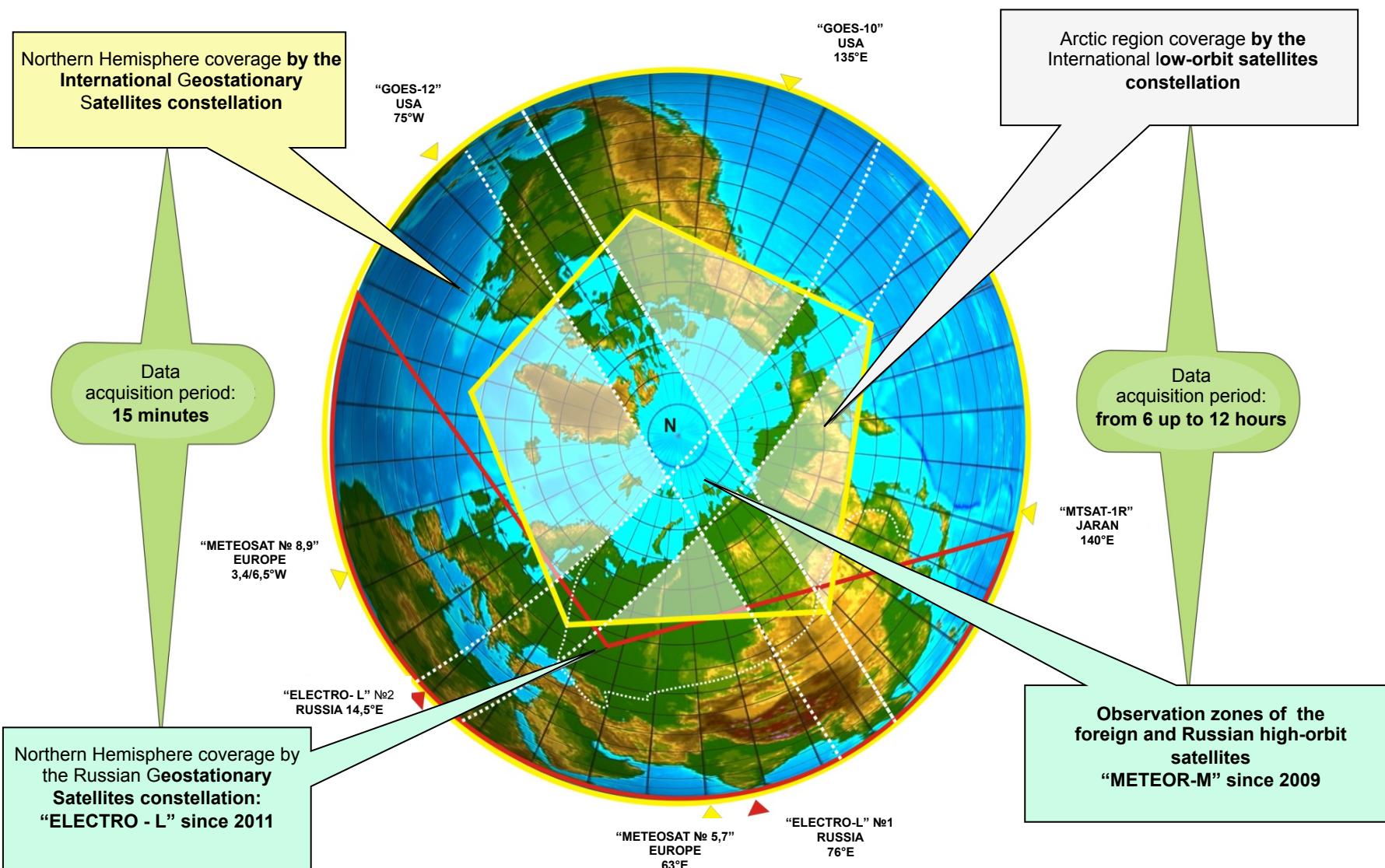


State Research Center
"Planeta"



Lavochkin Association

Earth Observation by the International Meteorological Satellite System



Roshydromet Participation in EARS

Сеть EARS (Служба Евметсат по Сбору и Распространению Данных)

Полярно-орбитальные КА
NOAA-15, 17, 18, 19, MetOp



Данные бортовых измерительных приборов

Прибор	Разрешение (км)	Объем (Мб/сут)
AMSU-A, AMSU-B (MetOp, NOAA)	45/15	12
Радиометр для зондирования температуры и влажности в любых погодных условиях.		
HIRS/3, HIRS/4 (MetOp, NOAA)	20/10	13
Атмосферный зондировщик для измерения вертикального профиля температуры и влажности, температуры поверхности и содержания озона в атмосфере (в условиях малой облачности)		
MHS (MetOp, NOAA)	16	17
Самоанстраивящийся пятинаправленный микроволновый радиометр, предназначенный для сбора информации о содержании водяного пара в атмосфере (при наличии и отсутствии облачности)		
ASCAT (MetOp)	25	10
Скаттерометр для измерения скорости и направления приводного ветра		
AVHRR (MetOp, NOAA)	1,1	2650
6-канальный радиометр для получения изображений в видимом/ИК-диапазоне, предназначенный для измерения облачного покрова, температуры поверхности моря и характеристик ледового, снежного и растительного покрова		

Максимальный объем принимаемой информации:

MetOp	~100Мб/сут (данные с 2 витков)
NOAA	~2,6Гб/сут (данные с 29 витков)

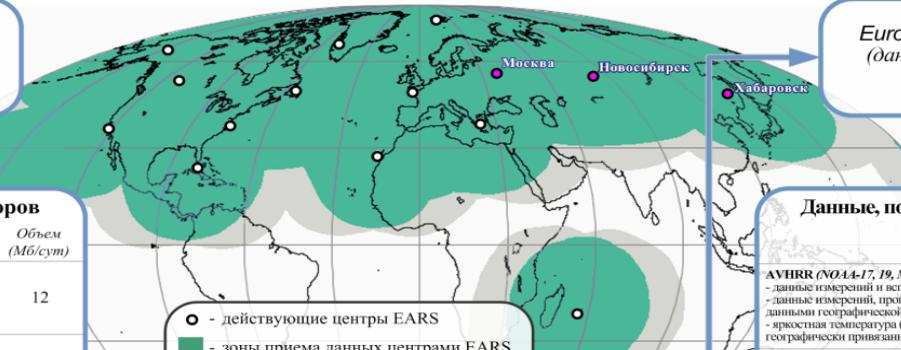
Непосредственный прием с борта КА в режиме HRPT/AHRRP.

Сибирский центр
ФГБУ «НИЦ «Планета»

Приемные станции DUAL MEOS Polar Ø3,0м (г. Новосибирск)

Дальневосточный центр
ФГБУ «НИЦ «Планета»

Приемные станции DUAL MEOS Polar Ø3,0м (г. Хабаровск)



Ретрансляционный КА
Eurobird (9° В.Д.) системы EUMETCast
(данные КА NOAA-15, 17, 18, 19, MetOp)



Данные, получаемые в рамках программы EARS

Название	Разрешение (км)	Объем (Мб/сут)
AVHRR (NOAA-17, 19, MetOp)	1,1	1250
- данные измерений и вспомогательная информация (данные уровня 1a); - данные измерений, прошедшие контроль качества с присоединенными к ним данными географической привязки и калиброни (данные уровня 1b); - яркостная температура (ИК-диапазон) или албедо (видимый диапазон) географически привязанных и откалиброванных пикселов (данные уровня 1c);		
AMISU-A, AMISU-B (MetOp, NOAA)	45/15	110
- данные измерений и вспомогательная информация (данные уровня 1a); - данные измерений, прошедшие контроль качества с присоединенными к ним данными географической привязки и калиброни (данные уровня 1b); - яркостная температура (ИК-диапазон) или албедо (видимый диапазон) географически привязанных и откалиброванных пикселов (данные уровня 1c); - совместные данные HIRS + MHS + AVHRR		
HIRS/3, HIRS/4 (MetOp, NOAA)	20/10	220
- данные измерений и вспомогательная информация (данные уровня 1a); - данные измерений, прошедшие контроль качества с присоединенными к ним данными для географической привязки и калиброни (данные уровня 1b); - яркостная температура (ИК-диапазон) или албедо (видимый диапазон) географически привязанных и откалиброванных пикселов (данные уровня 1c); - совместные данные HIRS + MHS + AVHRR		
MHS (MetOp, NOAA)	16	140
- данные измерений и вспомогательная информация (данные уровня 1a); - данные измерений, прошедшие контроль качества с присоединенными к ним данными для географической привязки и калиброни (данные уровня 1b); - яркостная температура (ИК-диапазон) или албедо (видимый диапазон) географически привязанных и откалиброванных пикселов (данные уровня 1c);		
ASCAT (MetOp)	25	300
- данные измерений скорости и направления приводного ветра (данные уровня 2);		
IASI (MetOp) (в тестовом режиме)	25	170
- вертикальные профили температуры и влажности атмосферы, общее содержание озона в атмосфере, температура подстилающей поверхности (данные уровня 2);		

Максимальный объем информации, принимаемой в рамках программы EARS:

~2,2Гб/сут

Задержка в получении информации:
данные по территориям в зоне покрытия центров EARS – 30 мин;
глобальные данные – 3-6 часов.

EUMETSAT

Объединение данных регионального покрытия, обработка и распространение данных



интернет-соединение ~2,7 Гб/сут (данные КА NOAA и MetOp)

Сервер предварительной обработки данных (EUMETSAT PPN)

резервная Приемная станция DUAL MEOS Polar Ø3,0м (г. Долгопрудный)

основная Приемная станция DUAL MEOS Polar Ø3,2м (г. Москва)

Приемные станции DVB Ø1,2м и Ø 0,9м (г. Москва)

Комплекс обработки
ФГБУ «НИЦ «Планета»

Гидрометцентр РФ



выделенная линия ~450 Мб/сут

Arctica-M Space System Ground Complex. Major Centers for Data Acquiring and Processing



3 Main Centers:

Europa

(Moscow-Obninsk-Dolgoprudny)

Siberia

(Novosibirsk)

Far East

(Khabarovsk)

3 Extra Specialized

Centers:

Svalbard

(Barentsburg)

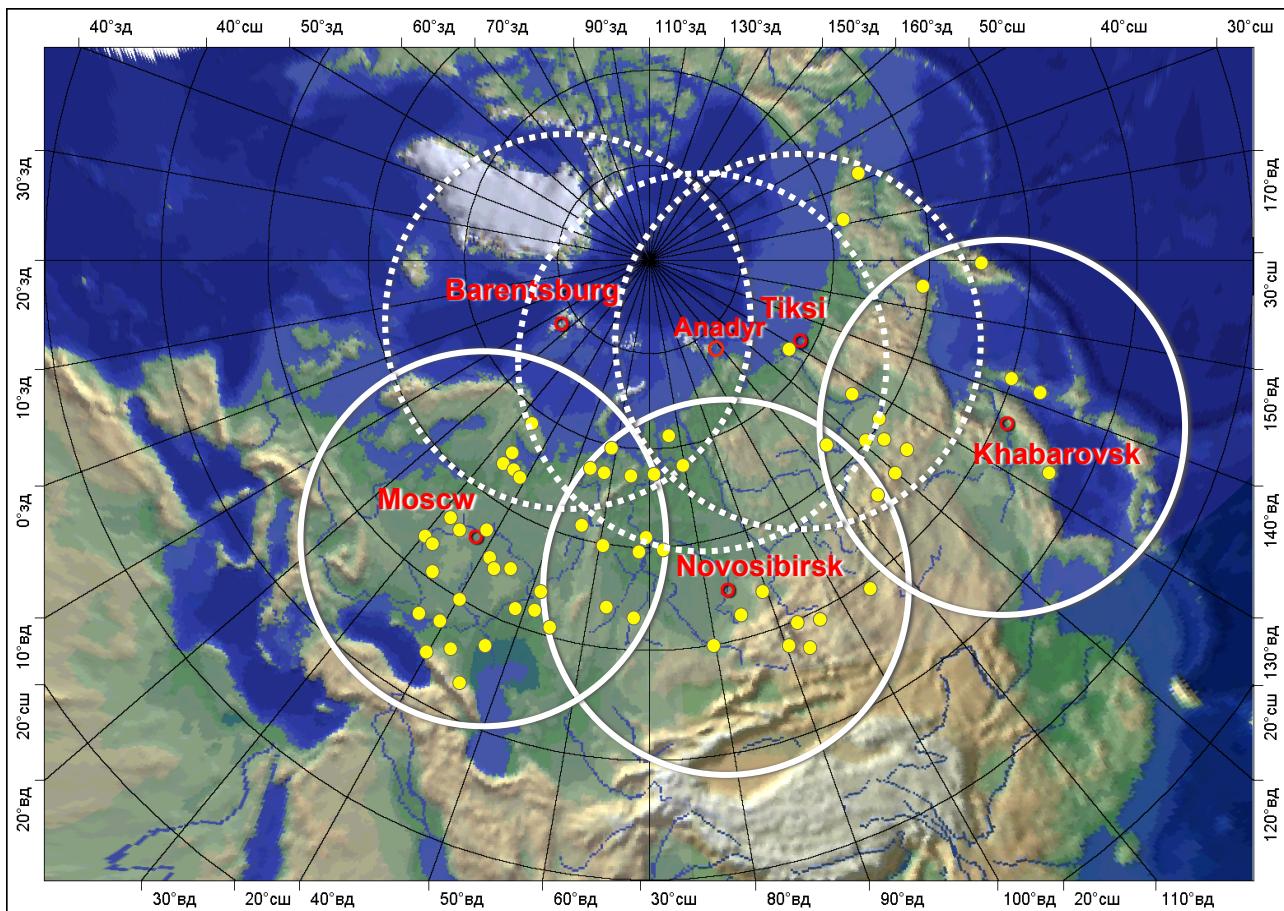
Central Arctic

(Tiksi)

Eastern Arctic

(Anadyr)

- 68 territorial centers

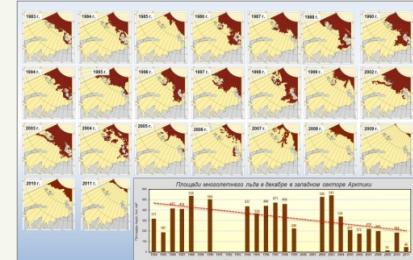
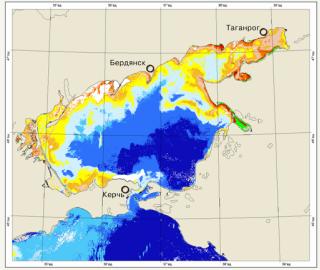
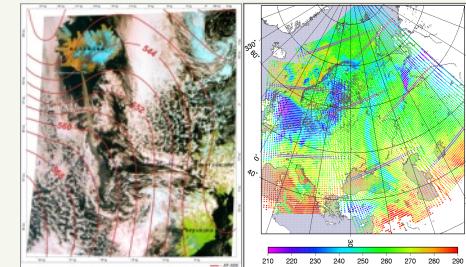
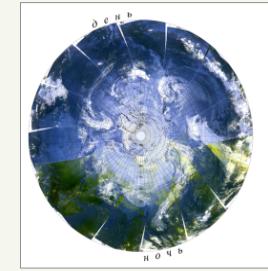


Daily "SRC" Planeta ":

- receives more than **280** GB satellite data;
- produces more than **350** types of informational products;
- provides data to more than **530** federal and regional users

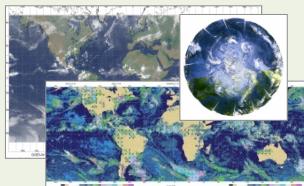
Data Processing Systems

- global and regional cloud cover mapping;
- nephanalysis maps creation;
- sea ice mapping;
- sea surface temperature maps creation;
- snow cover mapping;
- vegetation cover mapping;
- cloud and precipitation type detection;
- temperature and humidity profiles based on microwave and IR sounder data;
- fires detection;
- floods monitoring;
- dynamic structures on water surface tracking;
- automatic classification of multispectral satellite images;
- GIS database support for the territory of the Russian Federation;
- long-term satellite data analysis;
- raw and processed data archiving;
- forecast and ground-based observations data usage for satellite data processing;
- hazardous meteorological events monitoring;
- atmospheric motion vectors charts;
- combined processing of different resolution, spectral bands and time series data

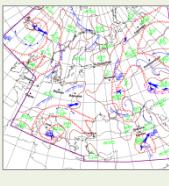


Satellite-based thematic products

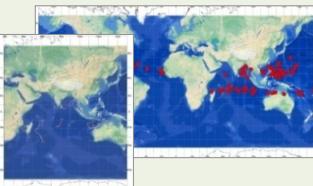
Cloud cover



Cloud cover monitoring

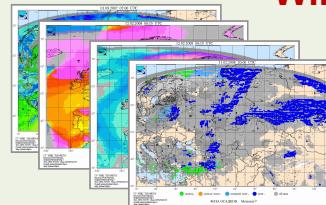


Nephanalysis chart

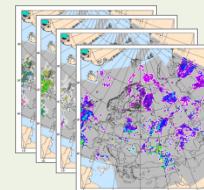


Tropical cyclone monitoring

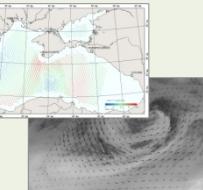
Wind and Precipitation



Weather phenomenon charts



Precipitation and cloud cover parameters



Atmospheric motion winds

Floods and Fires

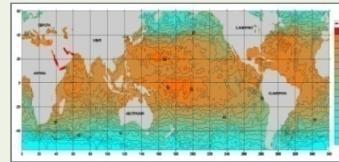


Flooding maps

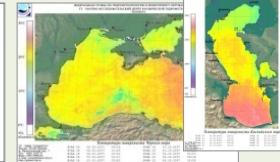


Fire maps

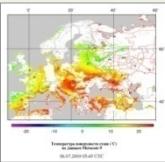
Sea and Land Surface Temperature



Ocean surface temperature

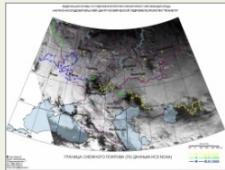


Sea surface temperature

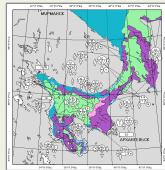


Land surface temperature

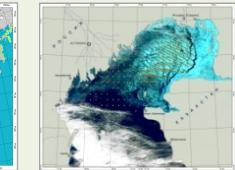
Snow and Ice cover



Snow cover boundaries

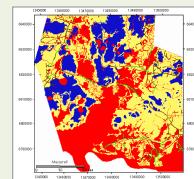


Sea ice extent charts



Sea ice drift map

Environmental monitoring



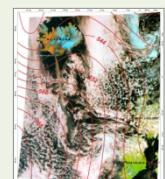
Zones under risk of contamination



Vegetation Index



Water pollution



Volcanic ash propagation monitoring

Atmospheric sounding data



Temperature profile

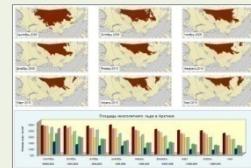


Humidity profile



Atmospheric sounding data coverage

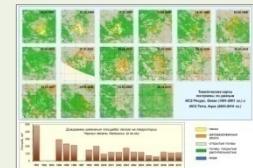
Time series data



Multi-year sea ice extent monitoring in Russian Arctic

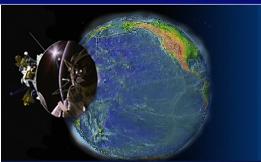


Seasonal changes in floating and fast ice in Caspian Sea



Desertification monitoring at Black Lands of the Kalmyk Republic

Virtual Laboratory of Distance Learning in Satellite Meteorology and Hydrology



THE WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION
REGIONAL TRAINING CENTRE IN RUSSIA

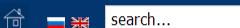
Advanced Training
Institute State Educational
Organization



VIRTUAL LABORATORY OF
DISTANCE LEARNING IN
SATELLITE METEOROLOGY AND HYDROLOGY



The Russian State
Hydrometeorological
University



To users | News | UNESCO BILKO modules | The dictionaries | The literature | Curricula and programs | Links | Site map

- Home

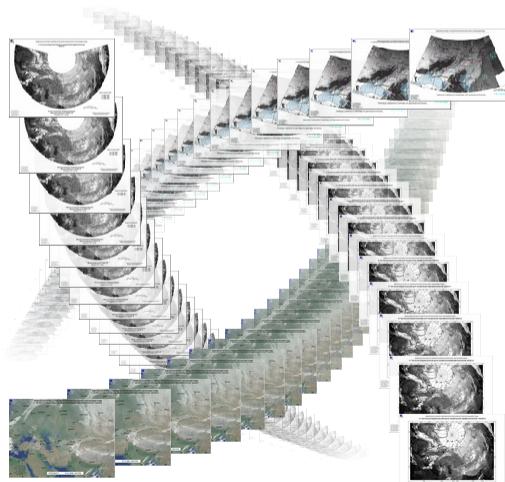
Home

- Measurement tools (satellites)
- Meteorology
- Synoptic meteorology
- Aviation meteorology
- Gydrology
- Oceanology
- Climatology
- Agrometeorology
- Ecology
- Energetics
- Health

- Educational modules COMET

The first Russian-speaking site of distance learning in the satellite hydrology and meteorology, placed on Federal Hydrometeorology and Environmental Monitoring Service resources, pursues the aim - to inform to each interested person last achievements in the field of satellite meteorology.

The primary goals of virtual satellite laboratory: improvement of quality of training, retraining and improvement of professional skill of experts in the field of hydrometeorology and adjacent sciences, maintenance of wide access of experts of Federal Hydrometeorology and Environmental Monitoring Service, post-graduate students, students of educational institutions and experts of other departments to techniques and technologies of processing of the satellite information, increase of efficiency of use of materials of satellite remote sounding of the Earth, performance of the international obligations of Federal Hydrometeorology and Environmental Monitoring Service



Teaching materials are prepared by leading scientists and experts in the given subjects. On a site the lectures of foreign scientists prepared by them for English-speaking segments in system of virtual laboratories WMO on satellite meteorology translated into Russian are presented also. Except lecture materials on a site extensive help materials, curricula and programs on satellite meteorology for high schools and courses of improvement of qualification and another, necessary for educational process, the information are placed.

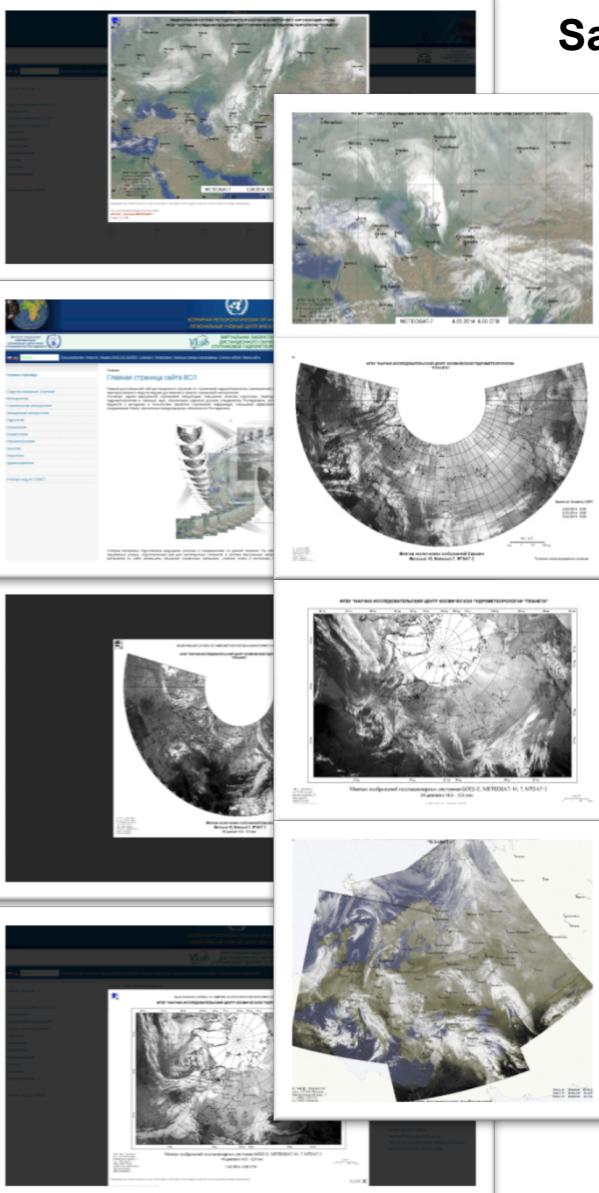
- To users
- Новые поступления на сайте
- News
- Archive of satellite data
- UNESCO BILKO modules
- Hydrometeorological dictionaries
- The literature
- Electronic publications
- Curricula and programs
- Links
- Tests (Moodle)
- Authors
- Site map



- Москва
Пн, 21/07
Ночь: +13 С
День: +25 С
С-3, 3 м/с
- Гидрометцентр
России
- Успешный запуск очередного метеорологического спутника «Метеор-М»
 - Онлайн тренинги CALMet
 - Новейший японский метеоспутник

Virtual Laboratory

Satellites archives



Satellite data archive includes:

METEOSAT-7 data

**Installation of Eurasia satellite images from
METEOSAT-10, METEOSAT-7, MTSAT-2.**

IR

10,5-12,5 mm and water vapor channel 6,2 mm

**Installation of geostationary satellites data
GOES-E, METEOSAT-10, METEOSAT-7, MTSAT-2.**

IR

10,5-12,5 mm and water vapor channel 6,2 mm

**Snow border by polar-orbital satellite (NOAA) data of
European part of Russia**

Products of SRC “Planeta” represented in Internet



Operative products:

<http://planet.iitp.ru>

<http://meteosochi2014.ru> – *Sochi region*

Satellite data catalogs:

<http://planet.iitp.ru>

<http://sputnik.infospace.ru>

Climate data:

<http://seakc.meteoinfo.ru>

<http://neacc.meteoinfo.ru>

Thank You for Your Attention

