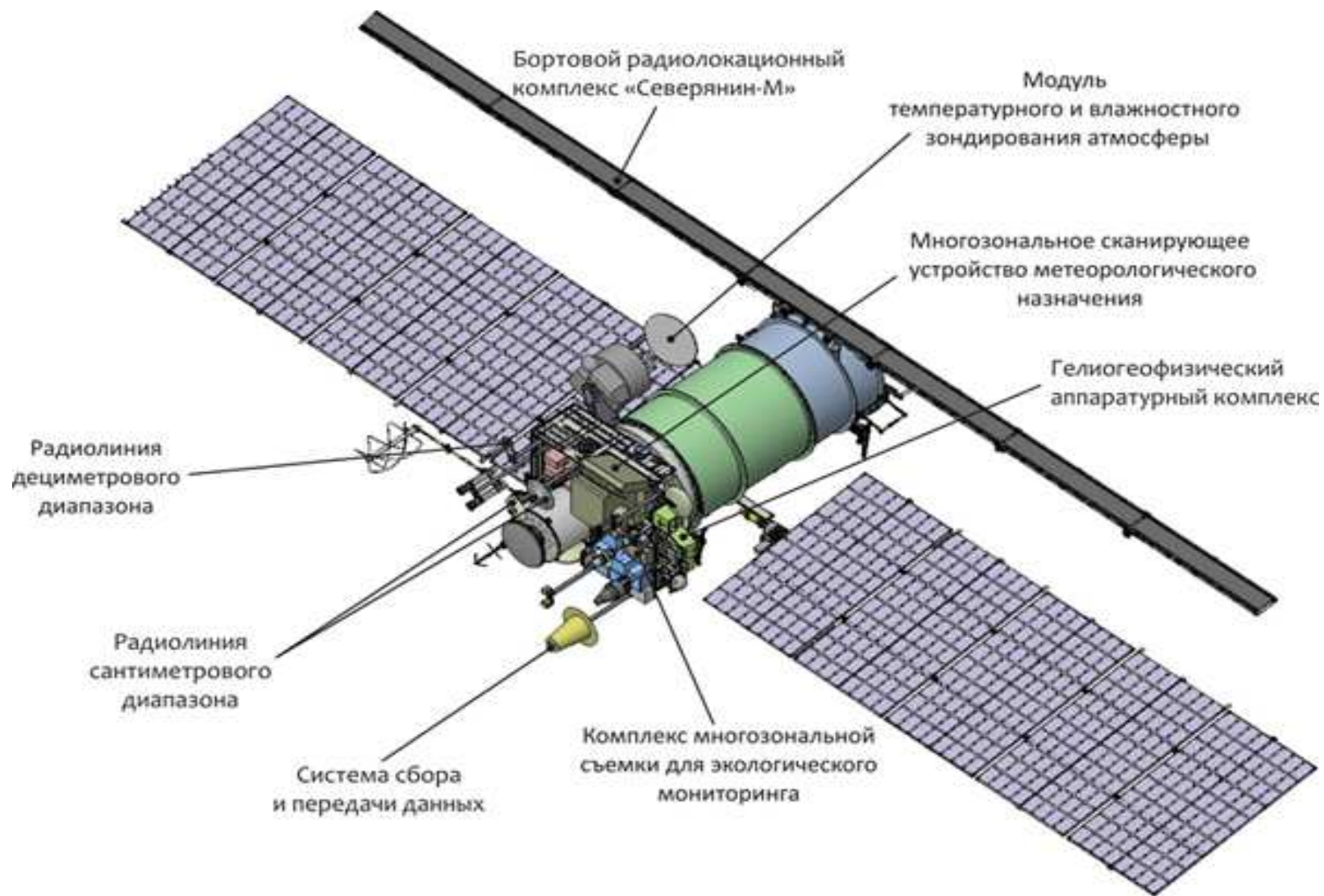


**КОСМИЧЕСКИЙ АППАРАТ
космического комплекса
гидрометеорологического и
океанографического обеспечения**

«МЕТЕОР-М» №1

Космический аппарат «Метеор-М» №1



Описание

Полярно-орбитальный спутник "Метеор-М" №1 предназначен для обеспечения оперативной гидрометеорологической информацией подразделений Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, а также других ведомств для решения следующих основных задач:

- анализа и прогноза погоды в региональном и глобальном масштабах;
- анализа и прогноза состояния акватории морей и океанов, включая контроль ледовой обстановки;
- анализа и прогноза условий для полета авиации;
- анализа и прогноза гелиогеофизической обстановки в околоземном космическом пространстве (ОКП), состояния ионосферы и магнитного поля Земли;
- мониторинга климата и глобальных изменений;
- контроля чрезвычайных ситуаций;
- экологического мониторинга окружающей среды и др.

На борту КА имеется система для получения информации с платформ сбора данных (ПСД) в международном диапазоне частот 401,9 - 402,0 МГц со скоростью 400 Бит/с.

Основные характеристики КА "Метеор-М" №1:	
Дата и время запуска	17 сентября 2009 г. 19:55 мск
Масса спутника	~2700 кг
Масса полезной нагрузки	~1200 кг
Гарантированный полетный ресурс (ГПР)	5 лет
Форматы передачи данных	HRPT, LRPT, а также режим передачи глобальных данных
Параметры орбиты:	
Тип орбиты	Солнечно-синхронная
Высота орбиты	830 км
Период обращения	101,45 мин
Наклонение	98,72°
Время пересечения экватора (нисходящий виток)	9ч 30мин

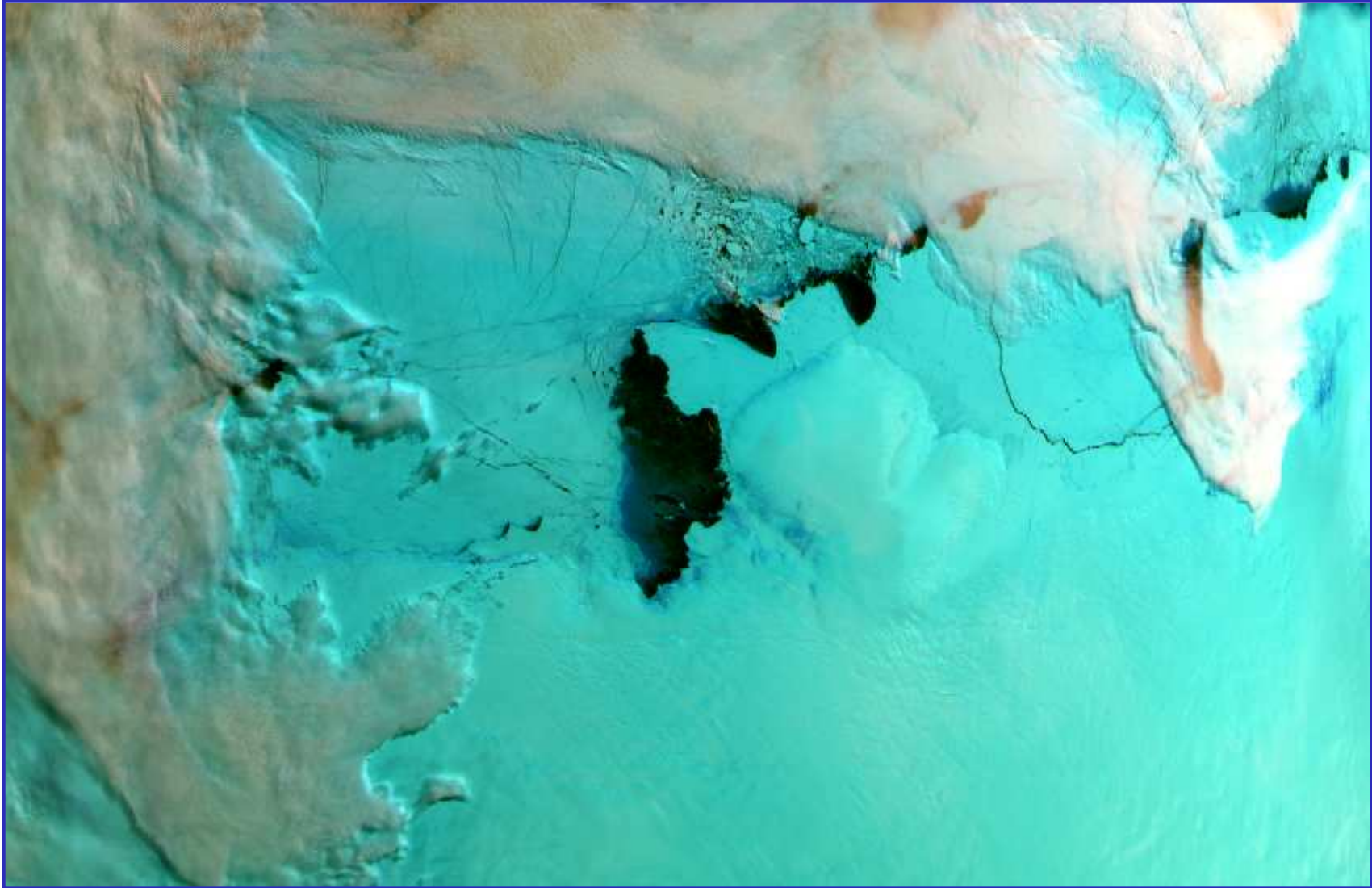
Характеристики спутниковой аппаратуры:				
Прибор	Применение	Спектральные диапазоны	Полоса обзора (км)	Разрешение
МСУ-МР многоканальное сканирующее устройство малого разрешения	Глобальное и региональное картирование облачности, ТПО, ТПС...	6 каналов: 0,5-0,7 мкм; 0,7-1,1 мкм; 1,6-1,8 мкм; 3,5-4,1 мкм; 10,5-11,5 мкм; 11,5-12,5 мкм.	≥2800	1 км
КМСС комплекс многозональной спутниковой съемки	Картирование земной поверхности	6 каналов: 0,370-0,450 мкм; 0,450-0,510 мкм; 0,535-0,575 мкм; 0,580-0,690 мкм; 0,630-0,680 мкм; 0,760-0,900 мкм.	450, 900	50м/100м
МТВЗА модуль температурного и влажностного зондирования атмосферы	Профили температуры и влажности атмосферы, параметры приводного ветра	26 каналов в полосе 10,6-183,3 ГГц	≥2000	12 – 75 км
БРЛК бортовой радиолокационный комплекс	Мониторинг ледовой обстановки	рабочая длина волны 3,12 см	≥600	500м/1000м
ГГАК-М Гелиогеофизический аппаратный комплекс	Измерение параметров околоземного космического пространства	Гелиогеофизический комплекс предназначен для измерения следующих характеристик ОКП: 1) плотность потока электронов в энергетических интервалах 0,03 - 15,0 МэВ 2) плотность потока протонов в энергетических интервалах 0,5 - 30,0 МэВ 3) ионный состав верхней атмосферы в диапазоне 1 - 20 а.е.м.		

Для передачи целевой информации с борта КА используются следующие радиолнии:

- МВ диапазона (**137,025 - 137,925 МГц**) со скоростью 80 Кбит/с - для передачи на сеть наземных станций в режиме НП информации прибора МСУ-МР в международном формате LRPT;
- ДМ диапазона (**1,6985 - 1,7065 ГГц**) со скоростью 665,4 Кбит/с - для передачи информации приборов МСУ-МР, БРЛК и данных ПСД в международном формате HRPT;
- СМ диапазона (**8,048 - 8,3815 ГГц**) со скоростью до 2х122,88 Мбит/с - для передачи в режиме ВИ полного потока данных целевой аппаратуры КА в центры приема и обработки данных Росгидромета - ГУ НИЦ "Планета" (г. Москва), ЗС РЦПОД (г. Новосибирск) и ДВ РЦПОД (г. Хабаровск).

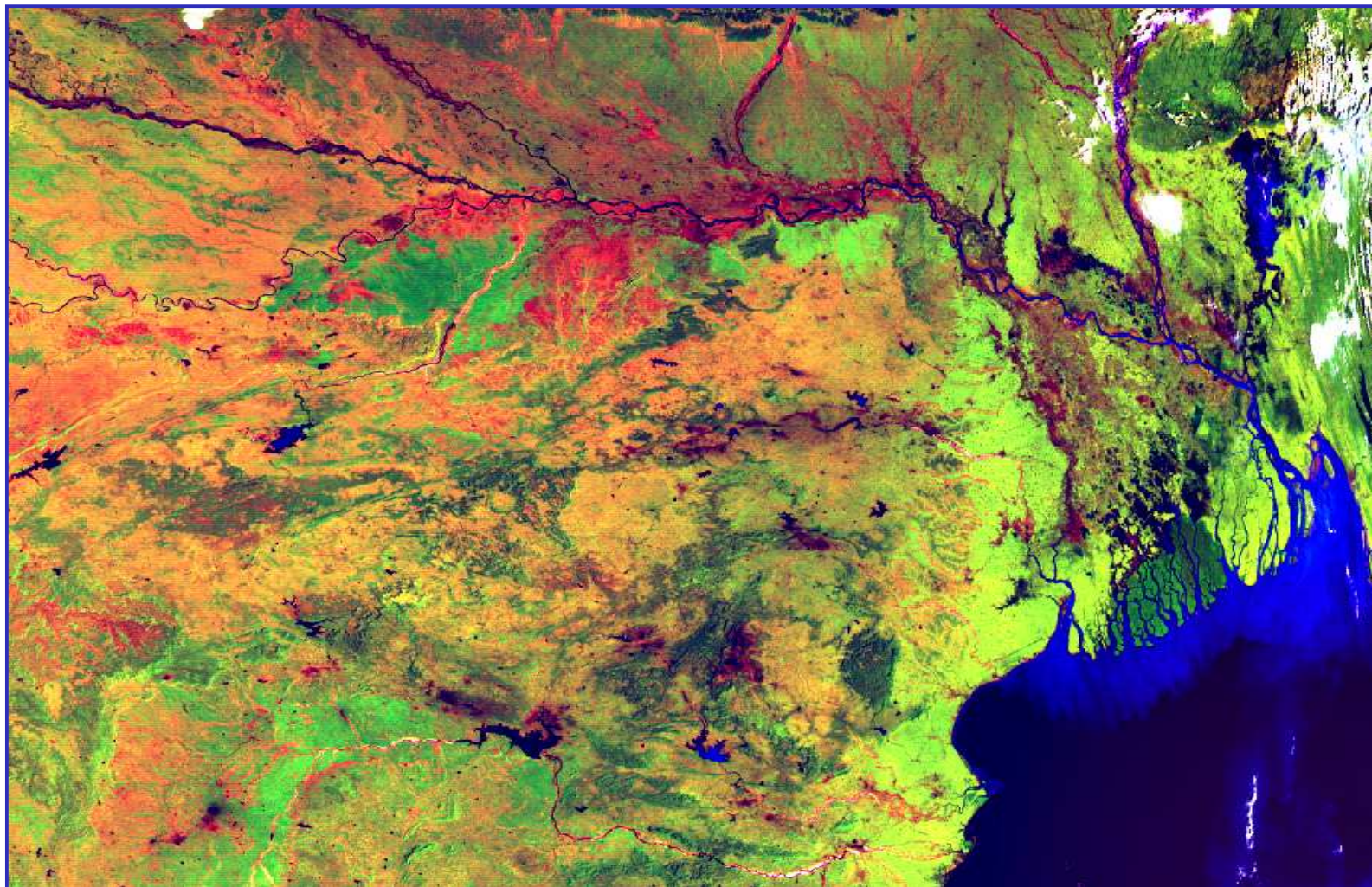
Антарктида

Псевдо цветное изображение синтезированное по трем спектральным каналам (0.5-0.7; 0.7-1.1; 1.6-1.8)



Восточное побережье Индии

Псевдо цветное изображение синтезированное по трем спектральным каналам
(0.5-0.7; 0.7-1.1; 1.6-1.8)



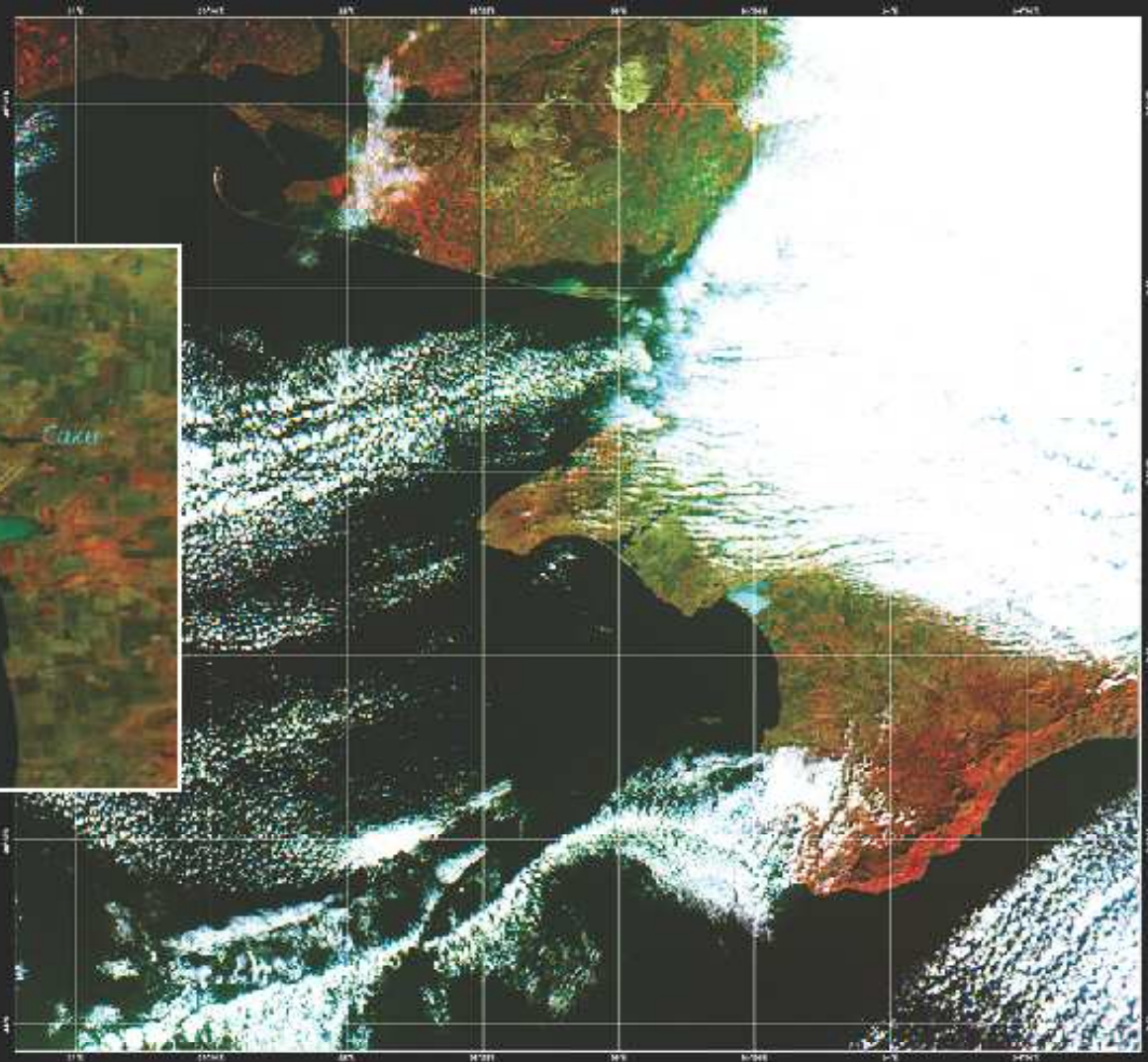
Синтез и привязка по данным ККВО

Синтез и
привязка по
данным ККВО

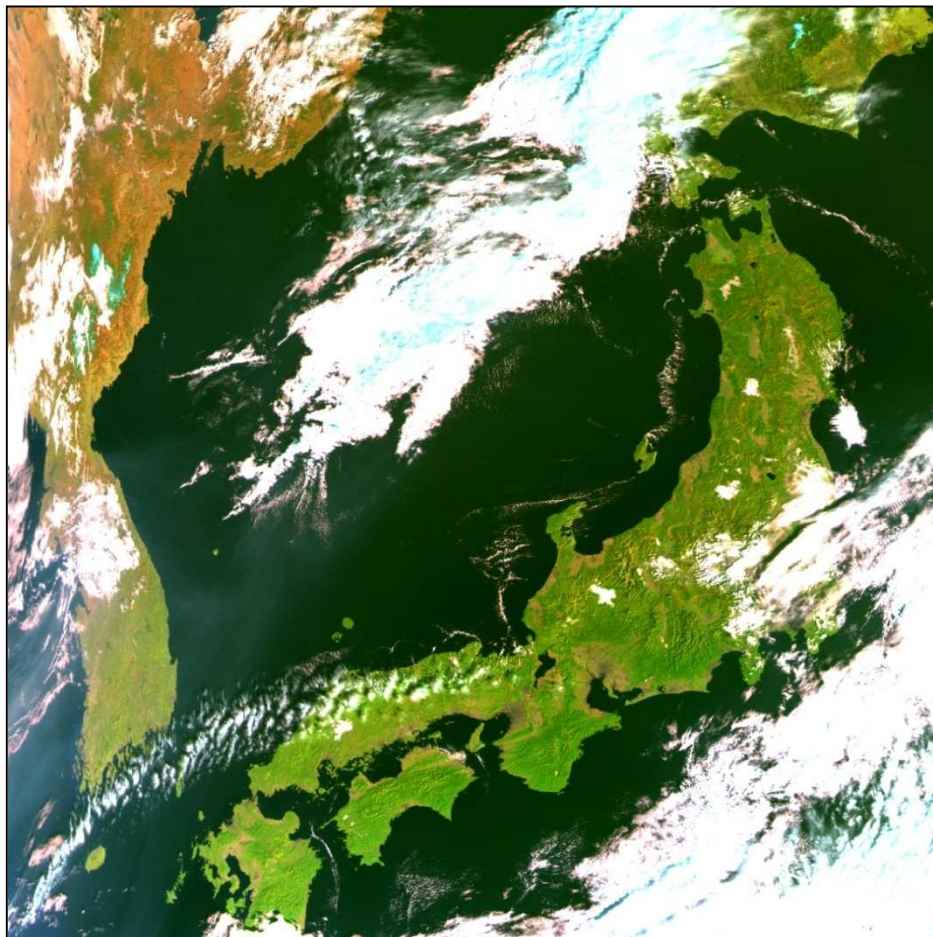


КА "Метеор М" №1
Камера КМСС/МСУ 100 МРЭ
Датасистема: радиальное изображение
Спектральные каналы: 555, 655 и 860 нм

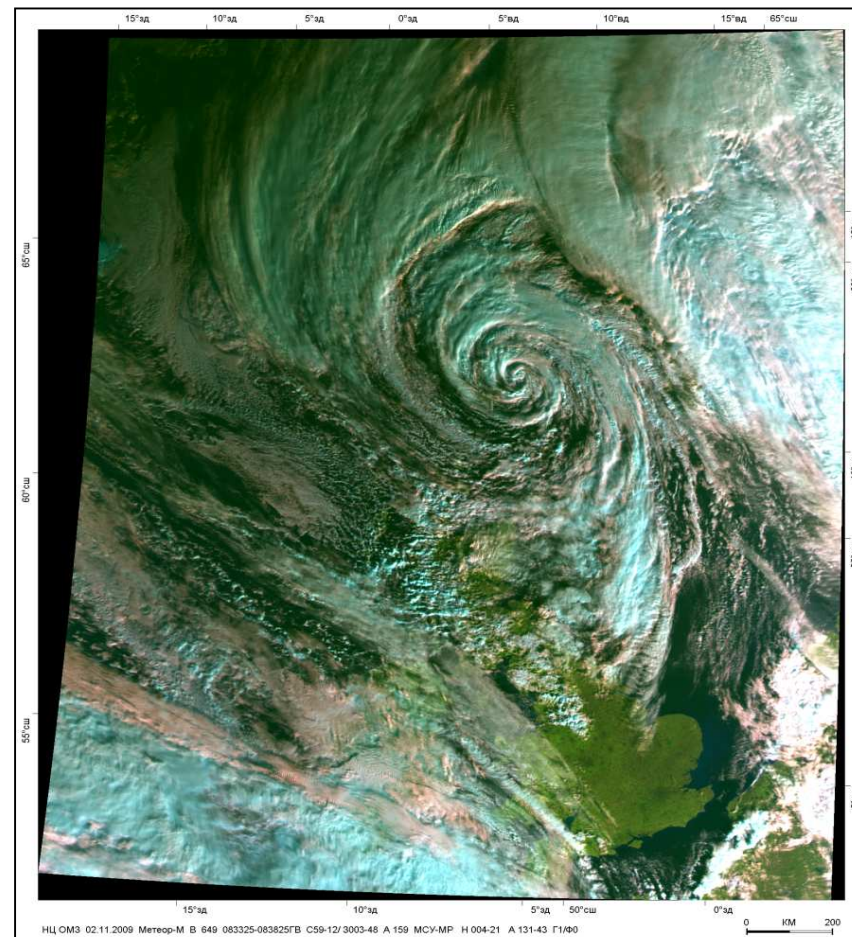
26 октября 2009 г.
взлет 19:54:3
10:24 - 10:35 МСК



Первые снимки с КА «Метеор-М» №1, аппаратура МСУ-МР

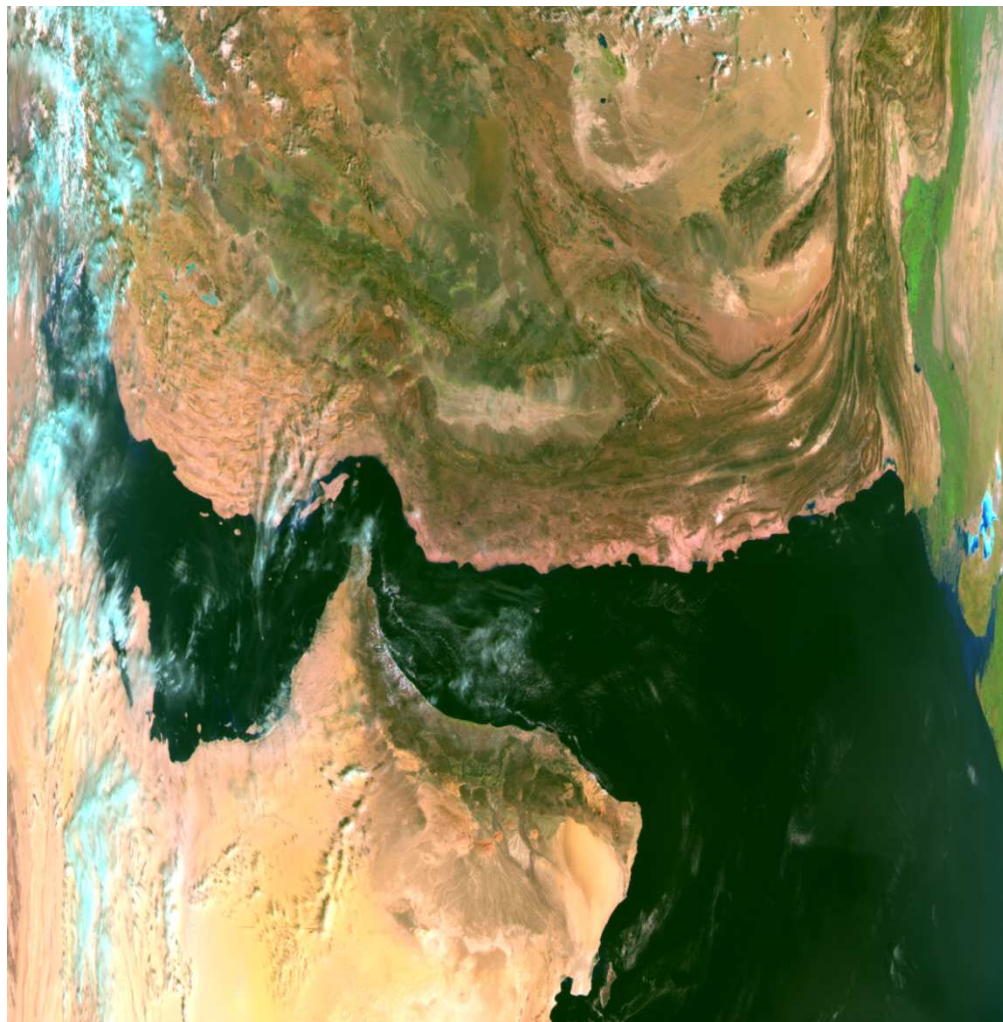


Япония

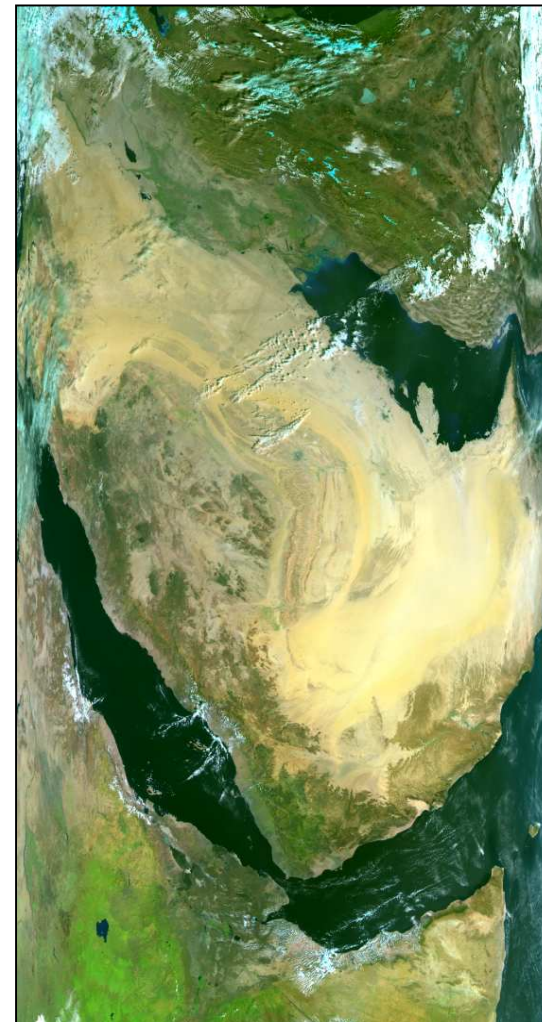


Англия (циклон)

Первые снимки с КА «Метеор-М» №1, аппаратура МСУ-МР



Персидский залив



Аравийский п-ов

Первые снимки с КА «Метеор-М» №1, аппаратура МСУ-МР

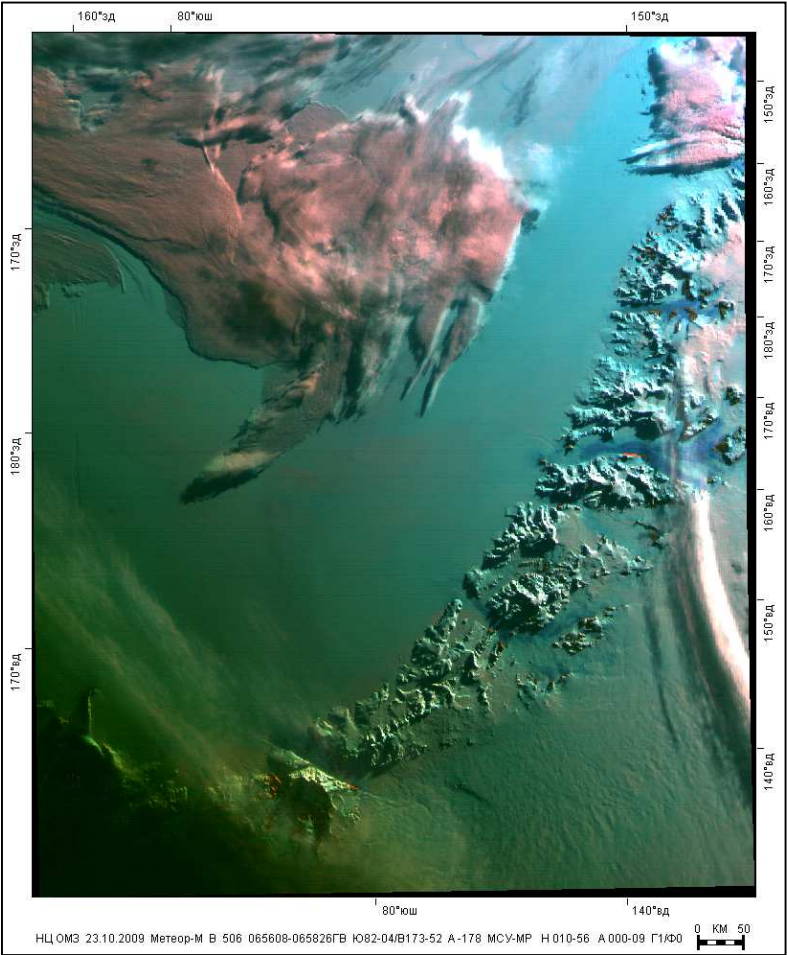


Черное море

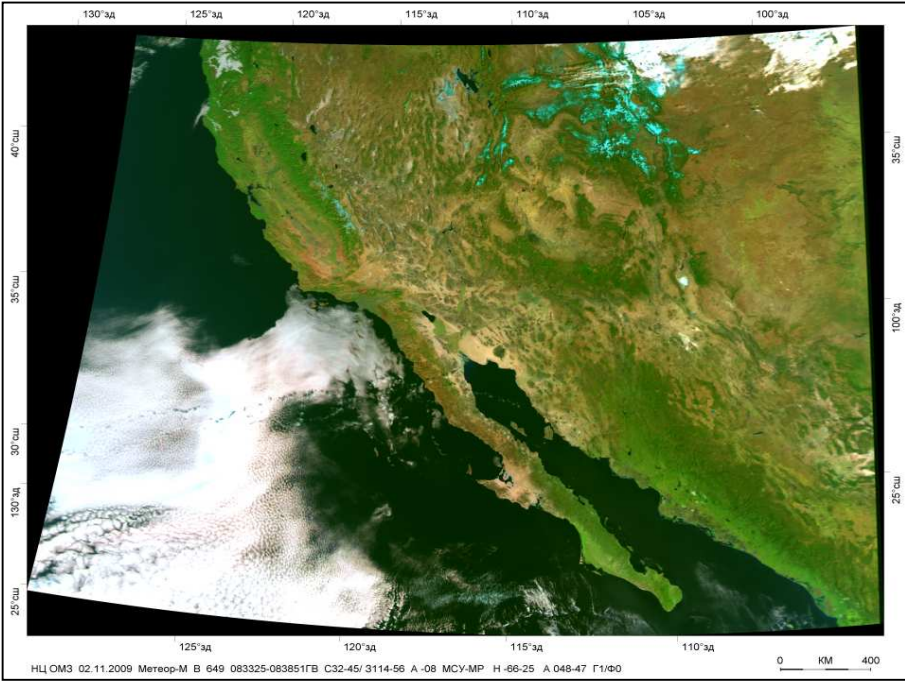


Дельта р. Нил

Первые снимки с КА «Метеор-М» №1, аппаратура МСУ-МР

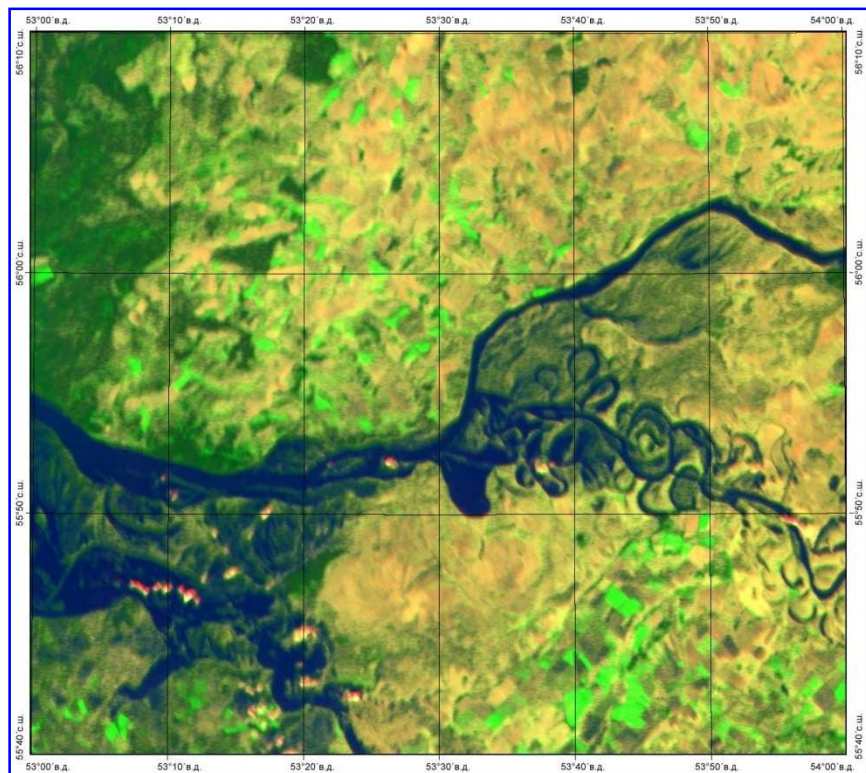


Антарктида



Калифорния

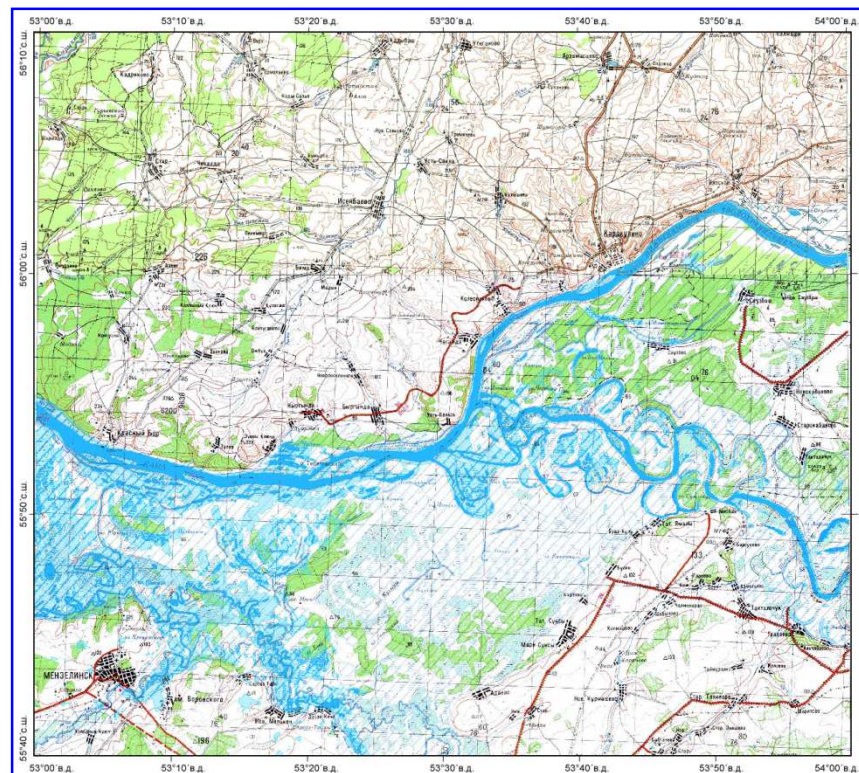
Картирование наводнений: затопление участков пойм рек Кама и Белая





Цветосинтезированное изображение участков пойм
рек Кама и Белая

ИСЗ «Метеор-М» №1, КМСС, разрешение 100 м, 26.10.2009
08:50 МСК

Спектральные каналы:
R: 1,63–1,80 мкм; G: 0,71–0,98 мкм; B: 0,51–0,67 мкм



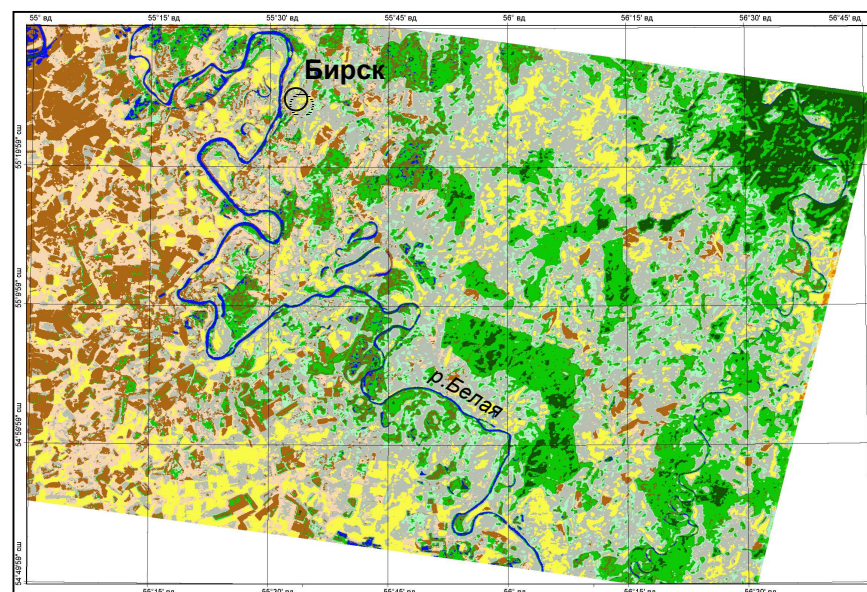
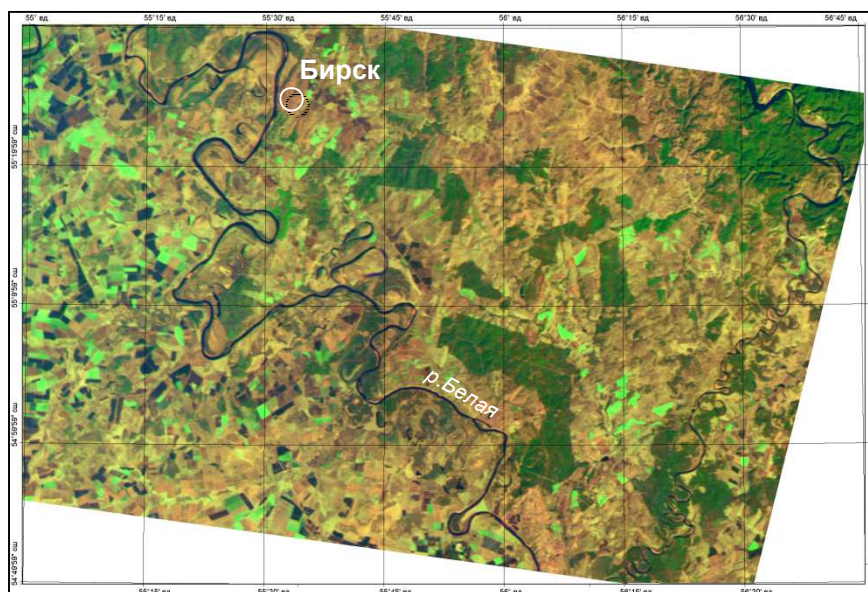
Совмещение затопленных площадей пойм рек,
выделенных на спутниковом изображении, с
топографической картой масштаба 1:200 000

-  - реки Кама и Белая на топографической карте
-  - затопленные участки пойм рек Кама и Белая, выделенные по спутниковому изображению

Состояние растительного покрова:

республика Башкортостан

(автоматизированная классификация данных КМСС)









ИСЗ «Метеор-М» №1, КМСС, разрешение 100 м, 26.10.2009 08:50 МСК




спектральные каналы: R: 1,63–1,80 мкм; G: 0,71–0,98 мкм; B: 0,51–0,67 мкм

Цветосинтезированное изображение части территории южного Предуралья (республика Башкортостан)

Тематическая карта, полученная с помощью метода распознавания без обучения

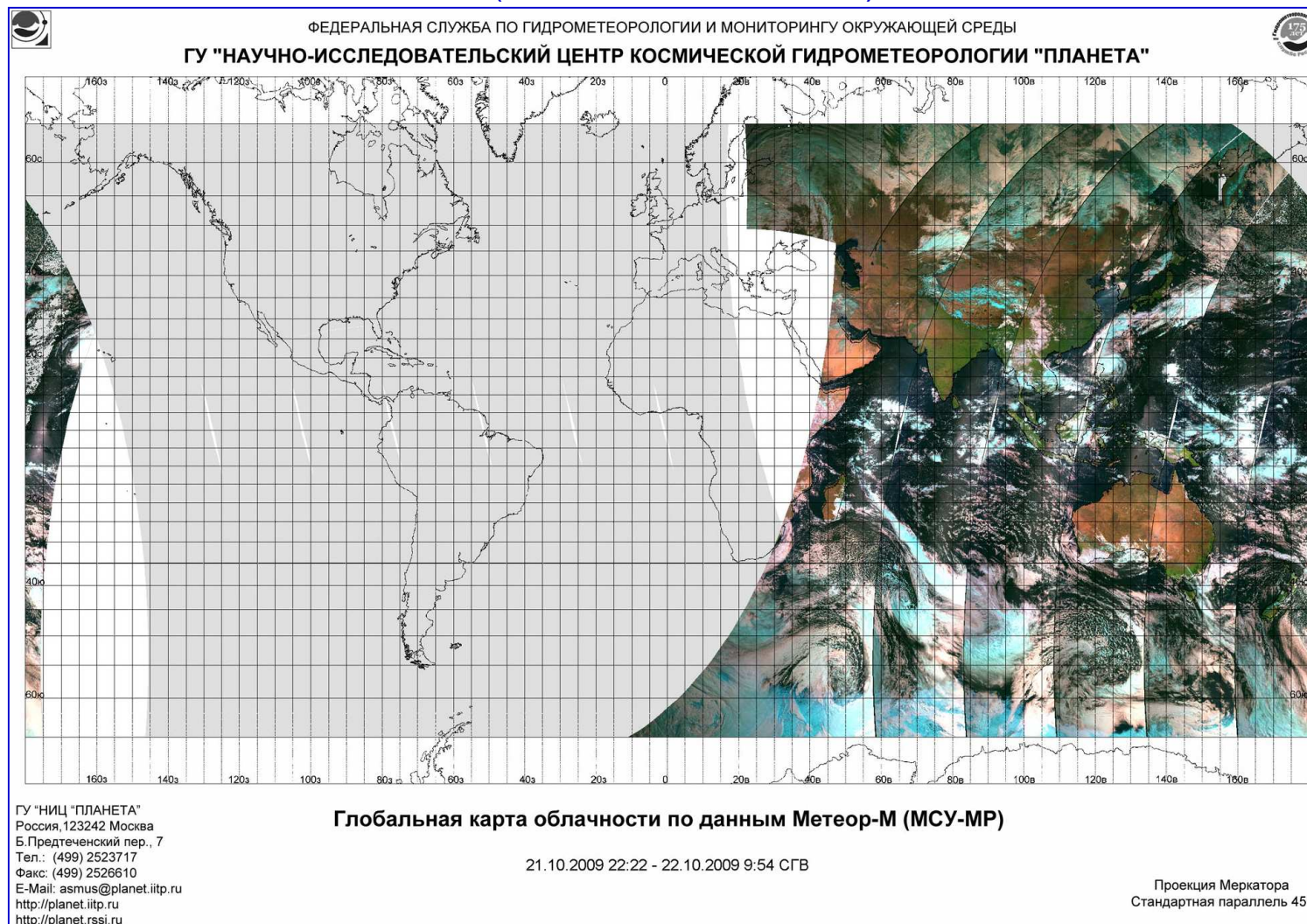
-  - леса смешанные
-  - леса лиственные, редколесье
-  - разнотравная луговая растительность в долинах рек, оврагах и балках
-  - заболоченные участки под лесом
-  - сельскохозяйственные угодья
-  - водные объекты

Растительный покров степной зоны с различным проективным покрытием:

-  - слабое
-  - умеренное
-  - хорошее

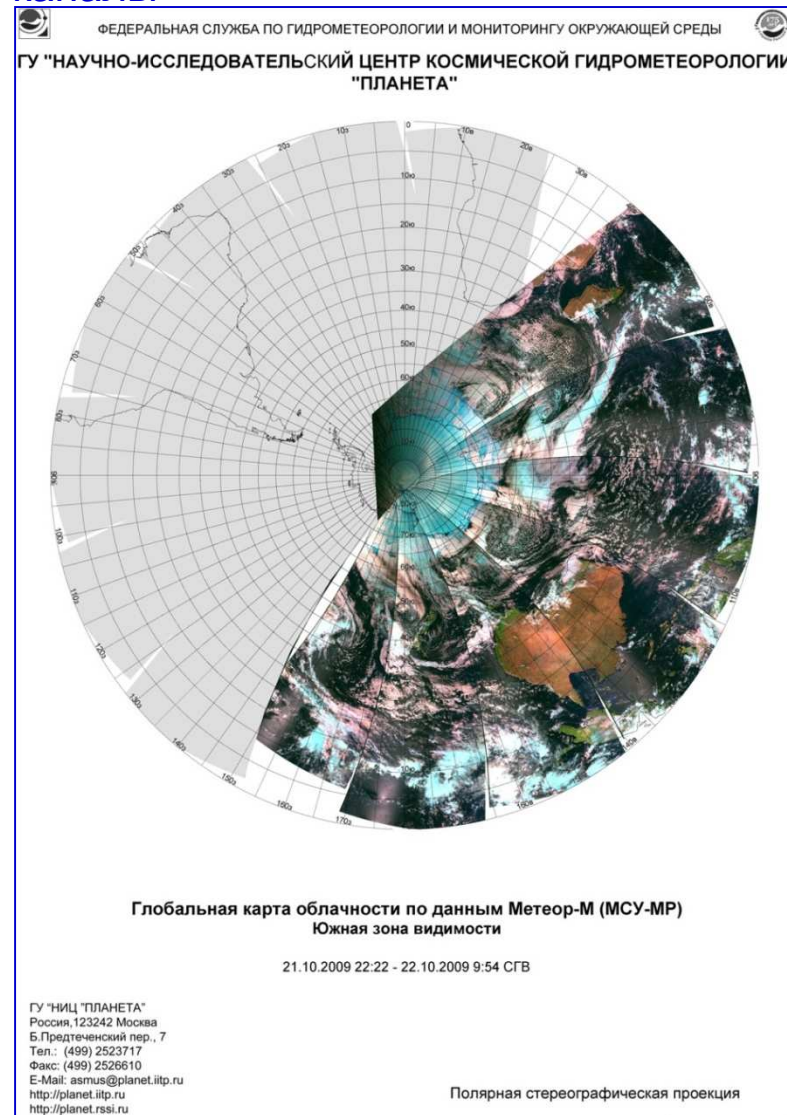
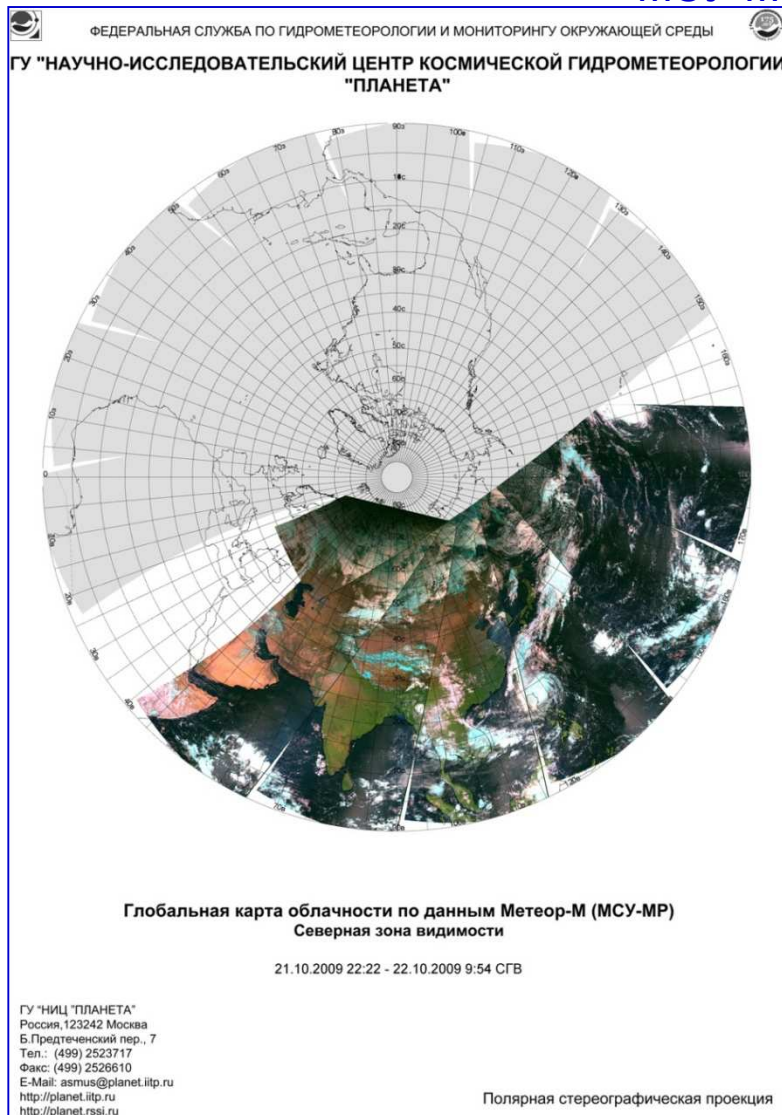
Глобальные наблюдения Земли

(МСУ-МР, 1-3 каналы)



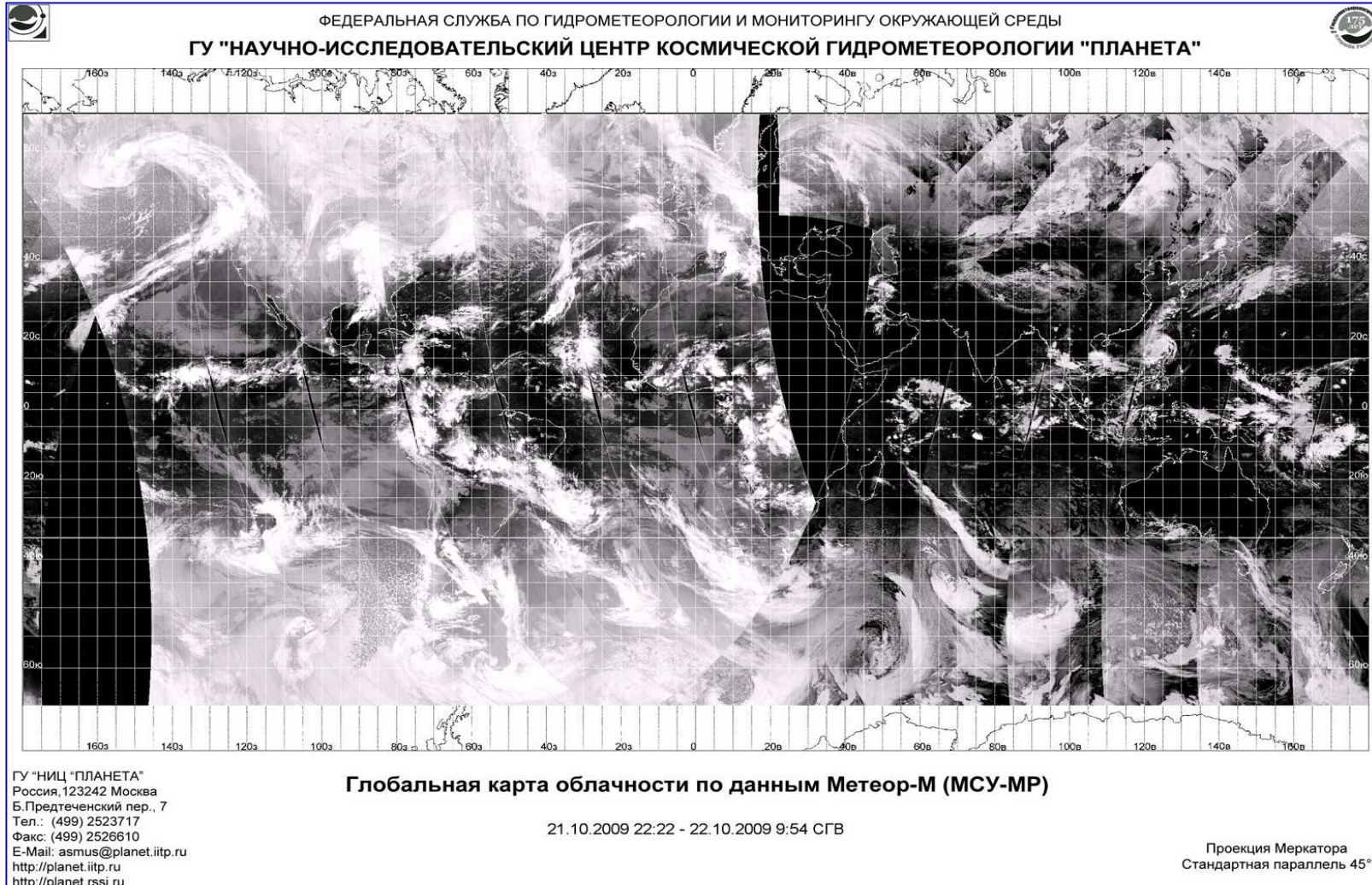
Глобальные наблюдения Земли (Северная и Южная зоны видимости)

МСУ-МР, 1-3 каналы



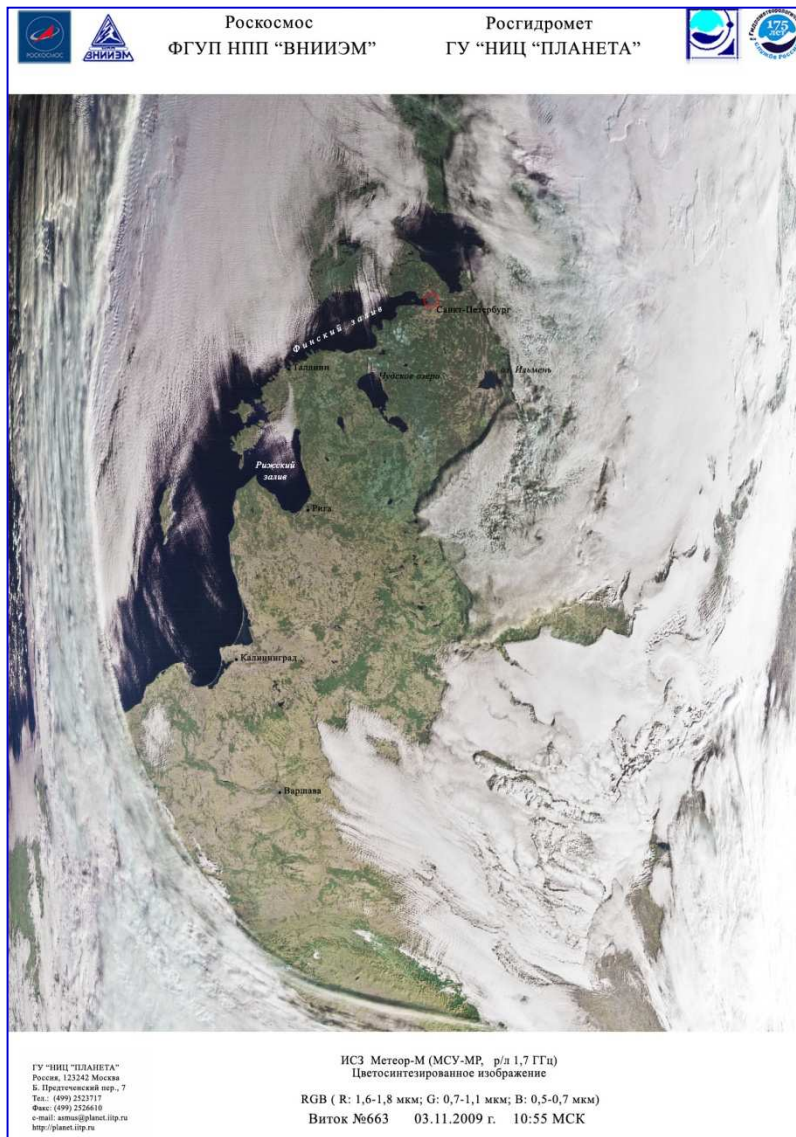
R - 1 канал: 0,5-0,7 мкм; G - 2 канал: 0,7-1,1 мкм; В - 3 канал: 1,6-1,8 мкм

Глобальные наблюдения Земли (МСУ-МР, 4 канал: 3,5 – 4,1мкм)

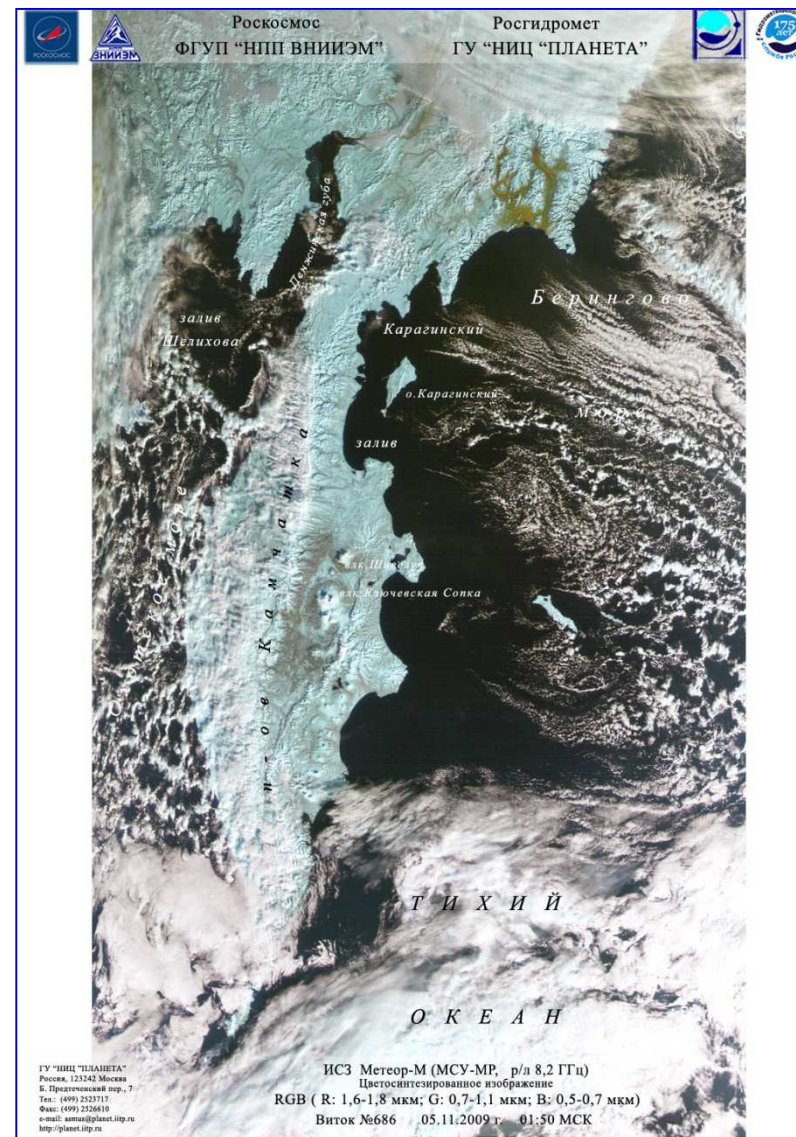


Региональные наблюдения Земли

МСУ-МР, 1-3 каналы

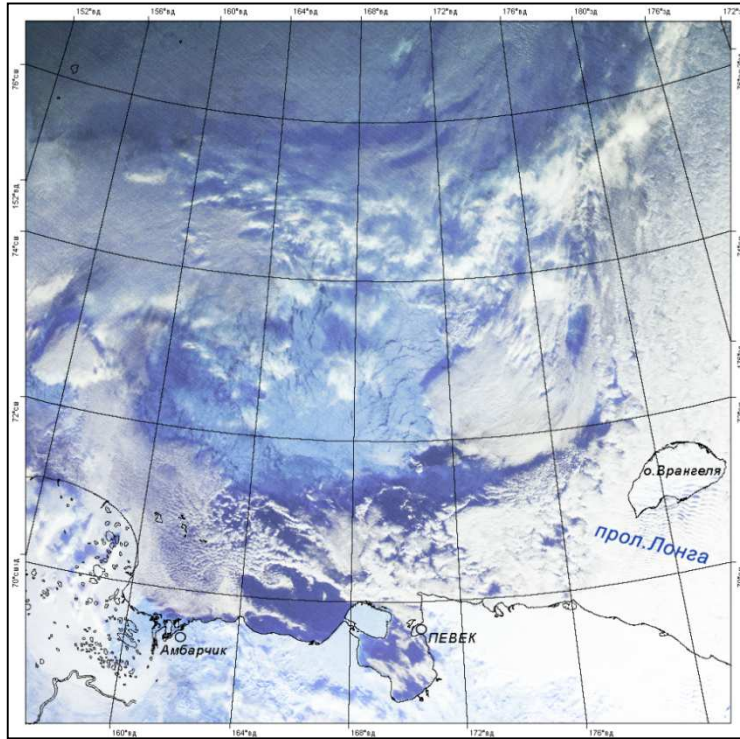


Прибалтийский регион



Дальневосточный регион

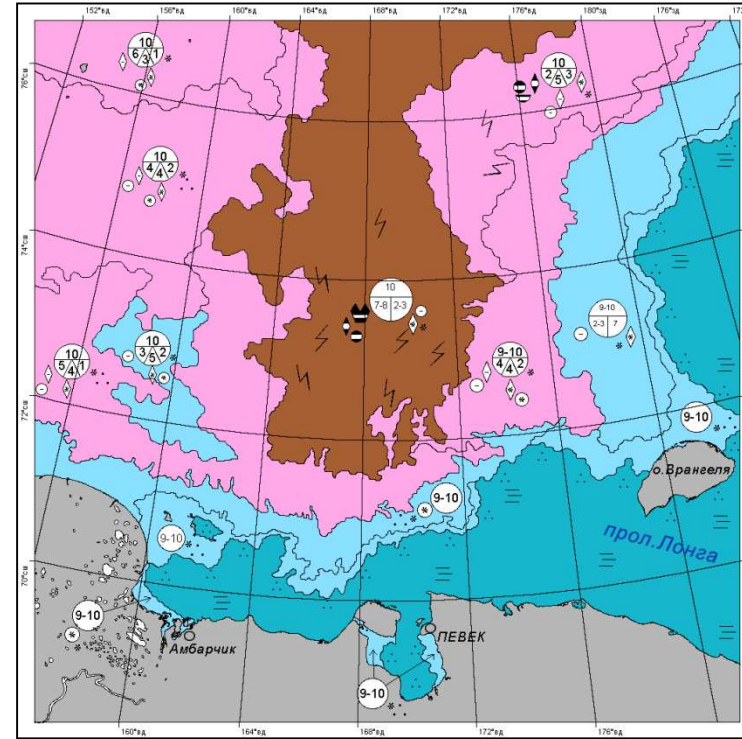
Ледовая обстановка в Восточно-Сибирском море



Цветосинтезированное изображение ледовой обстановки в Восточно-Сибирском море

ИСЗ «Метеор-М» №1, МСУ-МР, разрешение 1000 м
22.10.2009

Спектральные каналы:
R: 0,51-0,67 мкм; G: 0,71-0,98 мкм; B: 1,63-1,80 мкм



Карта-схема ледовой обстановки в Восточно-Сибирском море

составлена по данным ИСЗ «Метеор-М» №1, МСУ-МР, NOAA-19/AVHRR, QuikSCAT/SeaWind NRT © NOAA/NESDIS 23-26.10.2009

Возрастные характеристики дрейфующего льда в см:

- чистая вода
- нилас, склянка (до 10)
- серый лед (10-15)
- серо-белый лед (15-30)
- старые льды (до 3м и более)

Возрастные характеристики припая в см:

- молодые льды (10-30)
- тонкий однолетний белый лед (30-70)
- однолетний лед средней толщины (70-120)
- толстый однолетний лед (>120)
- старый лед

Формы плавучего льда:

- начальные виды льдов
- блинчатый лед (0,3-3 м)
- мелкобитый лед (2-20 м)
- крупнобитый лед (20-100 м)
- обломки ледяных полей (100-500 м)
- большие поля (0,5-2 км)

Обобщенные характеристики льда:

- сплоченность льда в баллах

- трещины

- возрастной состав дрейфующих льдов:

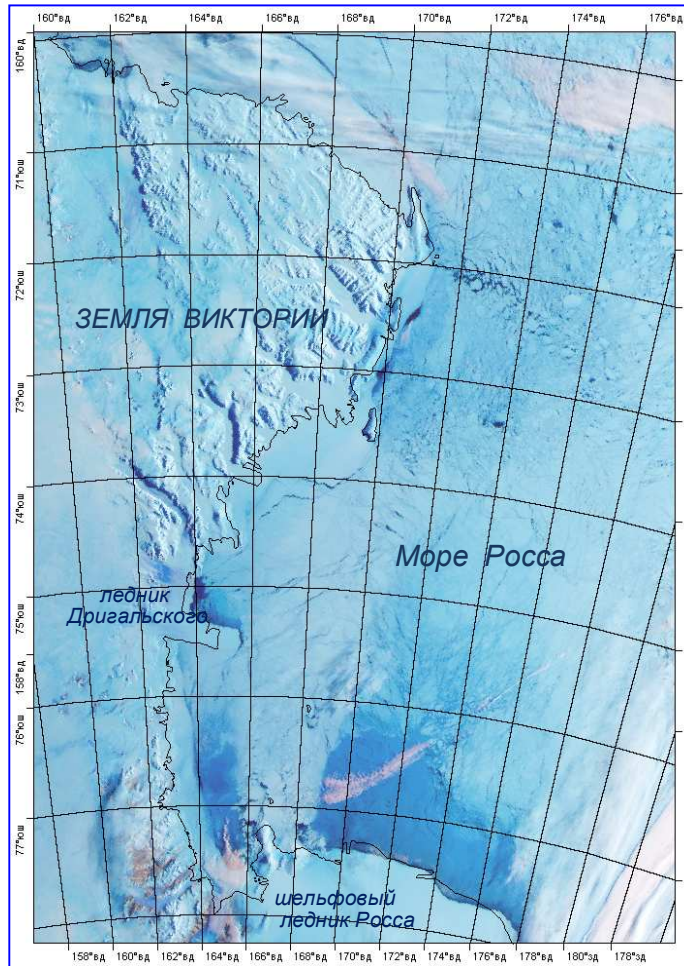
10 – общая сплоченность
6 – количество более старого
4 – количество более молодого

- толщина льда (см)

- торосистость льда (0-5 бал.)

- разрушенность льда (0 – 5 баллов)

Ледовая обстановка в море Росса (Антарктика)

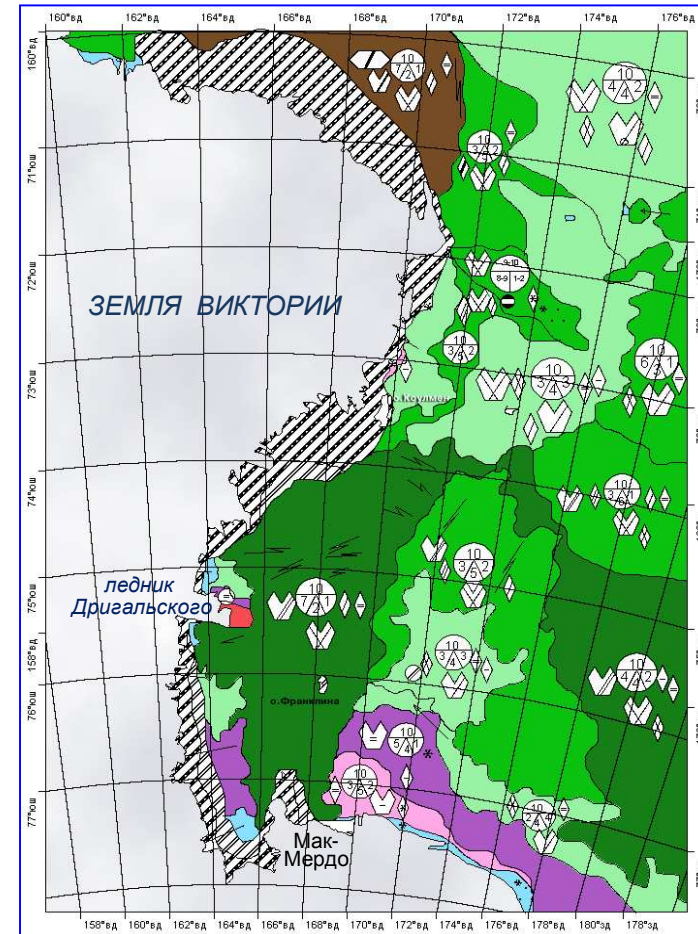


Цветосинтезированное изображение ледовой обстановки в море Росса

ИСЗ "Метеор-М" №1, МСУ-МР, разрешение 1000 м (режим ЗИ) 22.10.2009

Спектральные каналы:

R: 0,51-0,67 мкм; G: 0,71-0,98 мкм; B: 1,63-1,80 мкм



Карта-схема ледовой обстановки моря Росса 22.10.2009

Возрастные характеристики (толщина) дрейфующего льда в см:

- * - нилас, склянка (до 10)
- серый лед (10-15)
- серо-белый лед (15-30)
- тонкий однолетний (белый) лед (30-70)
- однолетний лед средней толщины (70-120)
- однолетний толстый лед (>120 см)
- старые льды (до 3м и более)

Обобщенные характеристики льда:

- $\frac{10}{6/4}$ - возрастной состав дрейфующих льдов:
10 – общая сплоченность
6 – количество более старого
4 – количество более молодого
- $\frac{10}{3}$ - сплоченность льда в баллах

Возрастные характеристики (толщина) припая в см:

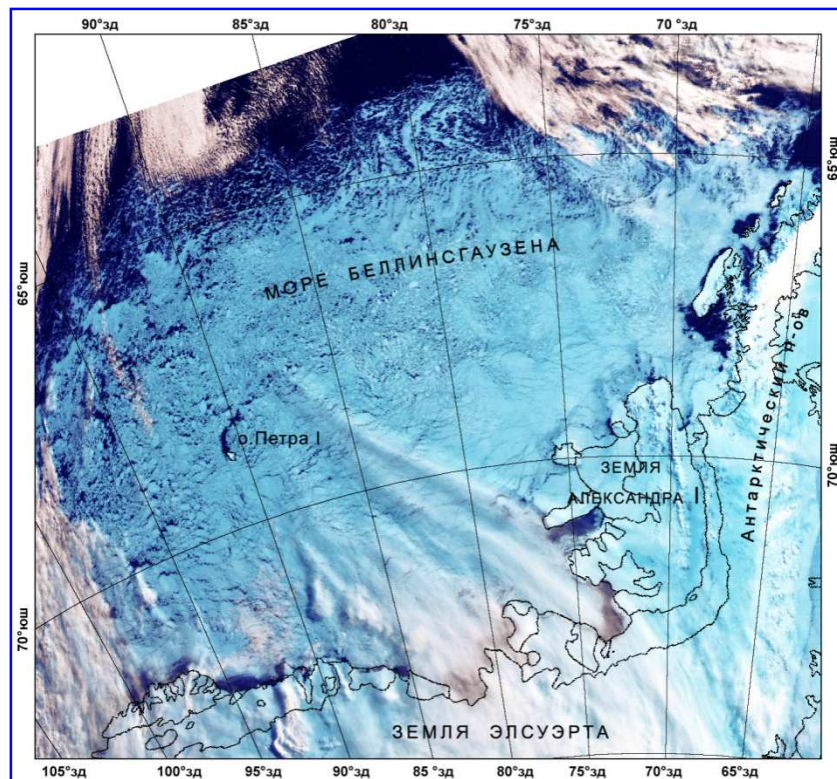
- толстый однолетний лед (>120)
- старые льды (более 2 м)

Формы плавучего льда:

- начальные виды льдов
- блинчатый лед (0,3-3 м)
- мелкобитый лед (2-20 м)
- крупнобитый лед (20-100 м)
- обломки ледяных полей (100-500 м)
- большие поля (0,5-2 км)

- лед материкового происхождения

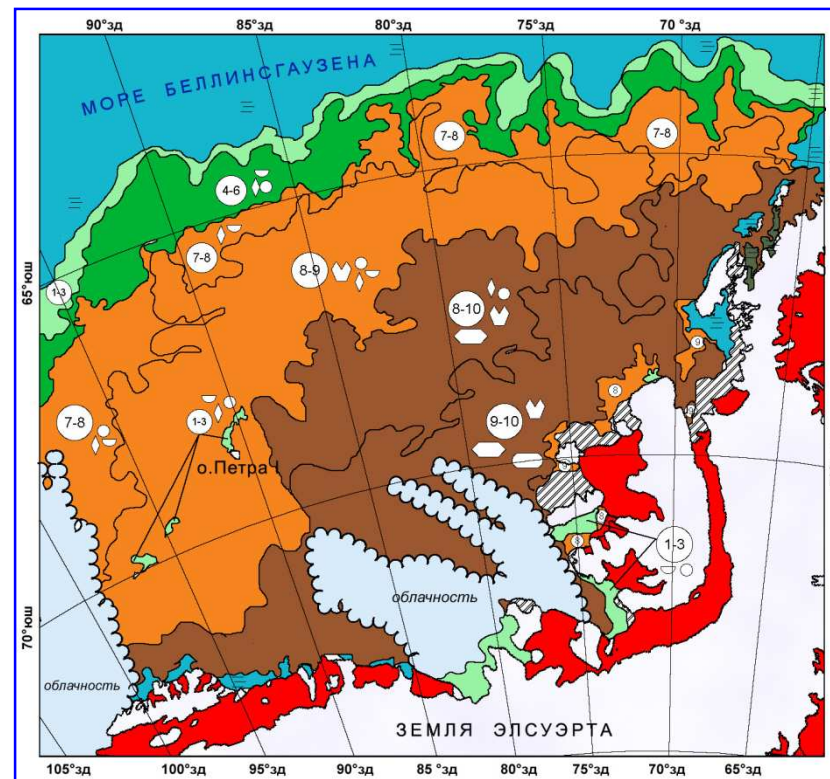
Ледовая обстановка в море Беллинсгаузена (Антарктика)



Цветосинтезированное изображение моря Беллинсгаузена (Антарктика)

ИСЗ "Метеор-М" №1, МСУ-МР, разрешение 1000 м (режим ЗИ)
04.11.2009

Спектральные каналы:
R:0,51-0,67 мкм; G:0,71-0,98 мкм; B:1,63-1,80 мкм



Карта-схема ледовой обстановки в море Беллинсгаузена
составлена по данным ИСЗ "Метеор-М" №1, МСУ-МР,
разрешение 1000 м, 04.11.2009

Сплоченность льда:	Формы плавучего льда:	Обобщенные характеристики льда:
- чистая вода	- блинчатый лед	- сплоченность льда в баллах
- отдельные льдины (<1/10)	- тертый лед, ледяная каша (<2 м)	- разрушенность льда (от 0 до 5 баллов)
- редкий лед (1-3/10)	- мелкобитый лед (<20 м)	- разрежение льда
- разреженный лед (4-6/10)	- крупнобитый лед (20-100 м)	- показатель толщины льда (см)
- сплоченный лед (7-8/10)	- обломки ледяных полей (100-500 м)	- торосистость льда (от 0 до 5 баллов)
- сплошной и очень сплоченный дрейфующий лед (9-10/10)	- большие ледяные поля (500-2000 м)	- показатель сжатия льда (от 1 до 3 баллов)
- припай	- обширные ледяные поля (2-10 км)	- лед материкового происхождения