

**ГУ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР КОСМИЧЕСКОЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
«ПЛАНЕТА»**

Восьмая Всероссийская Открытая конференция
«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА»
(Физические основы, методы и технологии мониторинга окружающей среды, потенциально опасных явлений и объектов)
(Москва, ИКИ РАН, 15 - 19 ноября 2010 г.)

**Выявление видов грубых искажений
информации микроволнового
радиометра МТВЗА КА «Метеор-М» № 1**

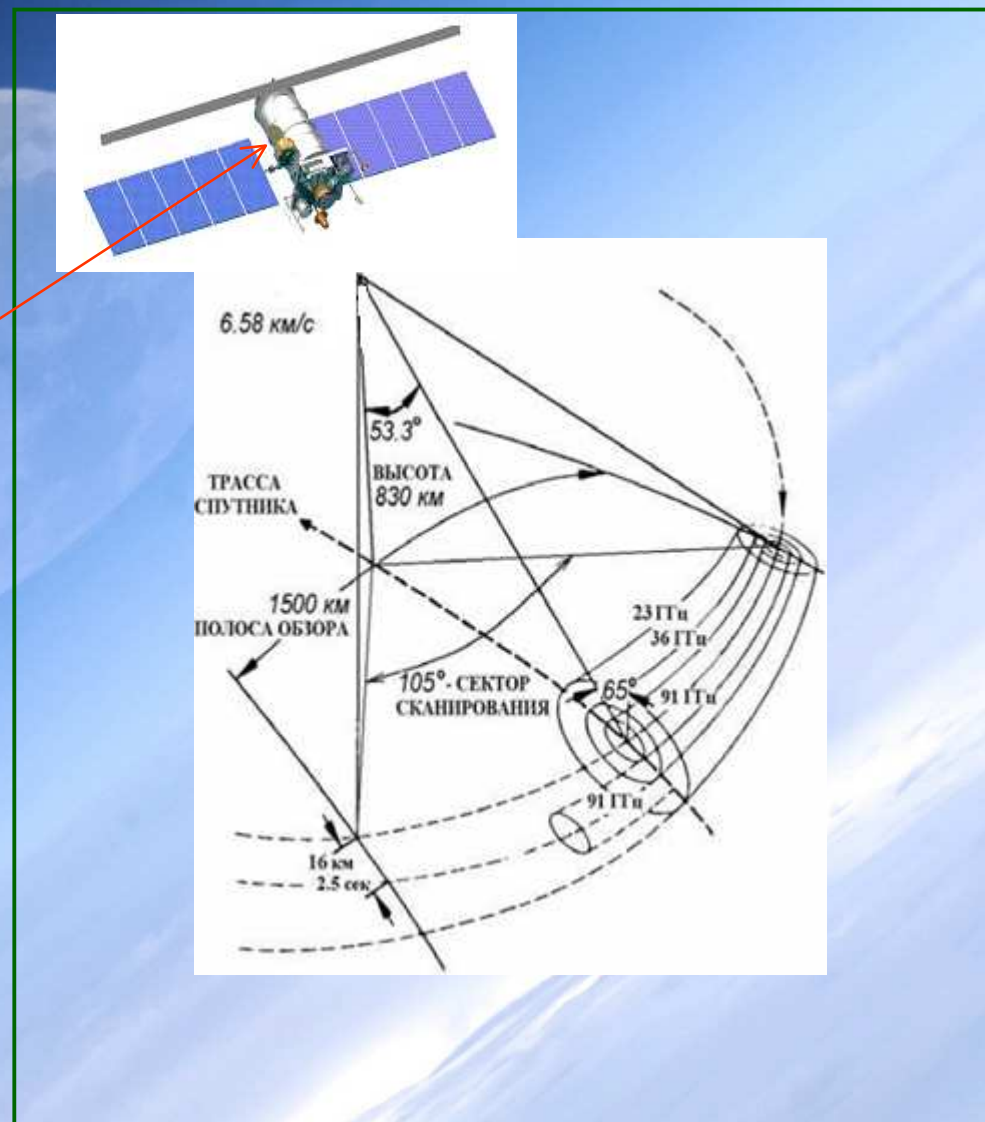
Козлов А.А., Бухаров М.В.

Геометрия наблюдения МТВЗА-ГЯ с орбиты КА «Метеор-М»



Микроволновый сканер/зондировщик
МТВЗА-ГЯ

«Метеор-М», 17 Сентября, 2009.



Параметры радиометрических каналов МТВЗА-ГЯ

№ канала	Центральная частота, ГГц	Кол-во полос	Ширина полосы, МГц	Чувствительность не хуже, К (τ=1сек)	Поляризация	Тип приемника	Обрабатываемые каналы
1	10.6	1	100	0.06	В	ППУ	+
2	10.6	1	100	0.06	Г	ППУ	+
3	18.7	1	200	0.05	В	ППУ	+
4	18.7	1	200	0.05	Г	ППУ	+
5	23.8	1	400	0.04	В	ППУ	+
6	23.8	1	400	0.04	Г	ППУ	+
7	31.5	1	1000	0.05	В	ППУ	-
8	31.5	1	1000	0.05	Г	ППУ	-
9	36.7	1	1000	0.06	В	ППУ	+
10	36.7	1	1000	0.06	Г	ППУ	+
11	42	1	1000	0.07	В	ППУ	-
12	42	1	1000	0.07	Г	ППУ	-
13	48	1	1000	0.07	В	ППУ	-
14	48	1	1000	0.07	Г	ППУ	-
15	52.80	1	400	0.08	В	СГП	-
16	53.30	1	400	0.08	В		
17	53.80	1	400	0.08	В		
18	54.64	1	400	0.08	В		
19	55.63	1	400	0.08	В		
20	57.290344±0.3222±0.1	4	50	0.12	Г	СГП	-
21	57.290344±0.3222±0.05	4	20	0.2	Г		
22	57.290344±0.3222±0.025	4	10	0.3	Г		
23	57.290344±0.3222±0.01	4	5	0.45	Г		
24	57.290344±0.3222±0.005	4	3	0.5	Г		
25	91.655	2	2500	0.04	В	СГП	+
26	91.655	2	2500	0.04	Г	СГП	-
27	183.31 ± 7.0	2	1500	0.08	В	СГП	+
28	183.31 ± 3.0	2	1000	0.1	В		
29	183.31 ± 1.0	2	500	0.15	В		

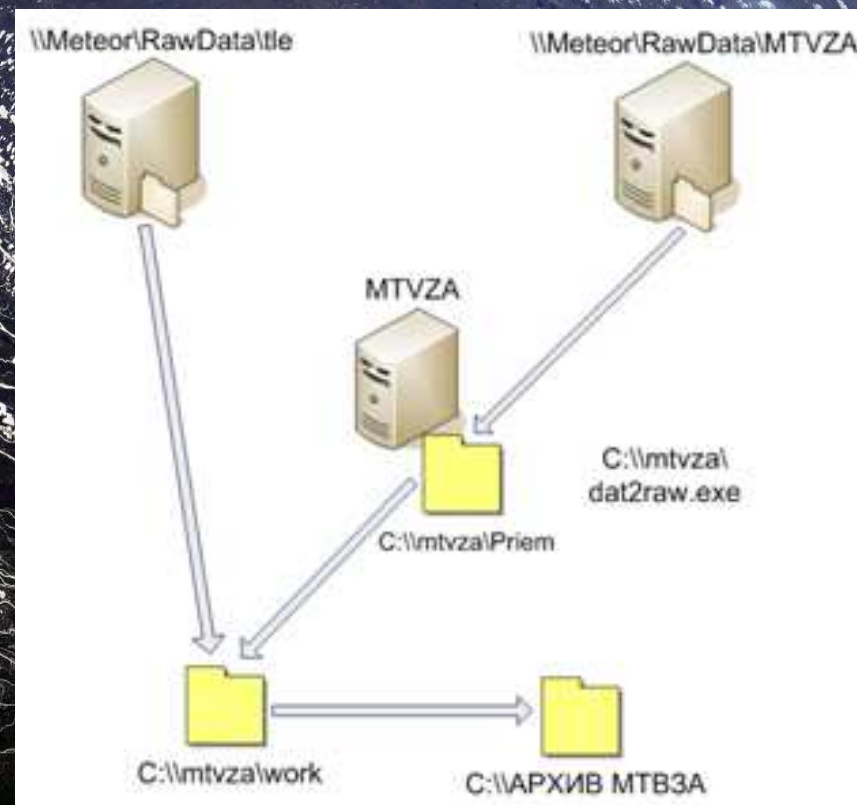
В – вертикальная поляризация, Г – горизонтальная поляризация, ППУ – приемник прямого усиления, СГП – супергетеродинный приемник

Цель обработки данных МТВЗА

- формирование информационных потоков измерительной аппаратуры СВЧ-радиометра МТВЗА-ГЯ из исходного файла – битового потока, полученного на станции приема спутниковых данных с КА «Метеор-М» ;
- контроль целостности и достоверности данных МТВЗА-ГЯ;
- проведение калибровки измерений СВЧ-радиометра;
- валидация данных;
- формирование попиксельных массивов значений измеряемых аппаратурой МТВЗА-ГЯ величин;
- обеспечение географической и временной привязки данных измерений;
- формирование обзорных изображений

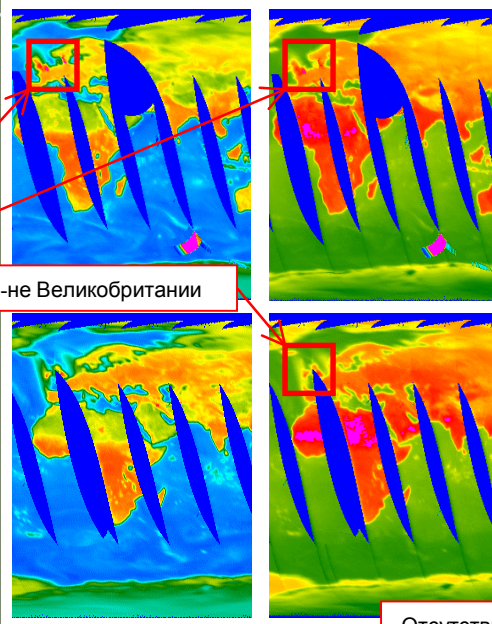
Принцип автоматизации ПК

- сокращение времени выполнения обработки спутниковых данных;
- автоматизация позволяет создать процесс непрерывной работы ПК;
- упорядочивание последовательного выполнения модулей программы;
- ускорение поступления оперативной информации для дальнейшего анализа и тематической обработки



Примеры типичных грубых искажений информации после калибровки данных МТВЗА

1.

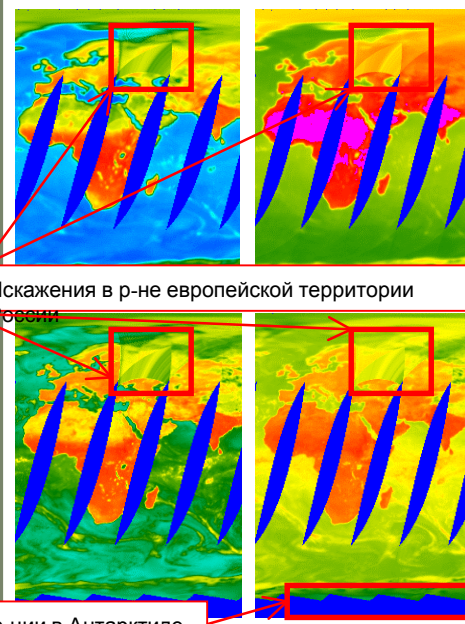


Искажения в р-не Великобритании

Усиление длинноволновых сигналов в районе Ладожского озера и в Европе

Зоны дугообразных сбоев и дефектов при съемке на восходящих витках

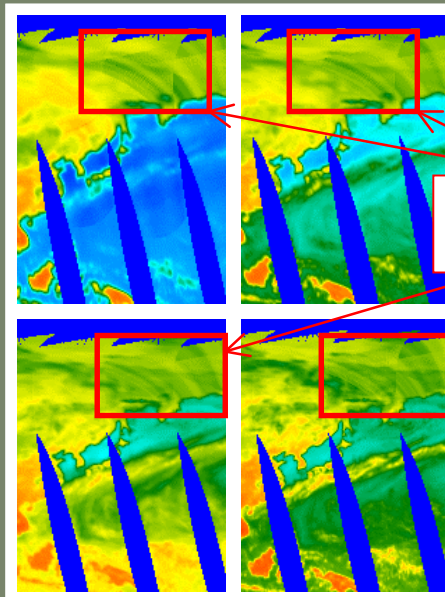
2.



Искажения в р-не европейской территории России

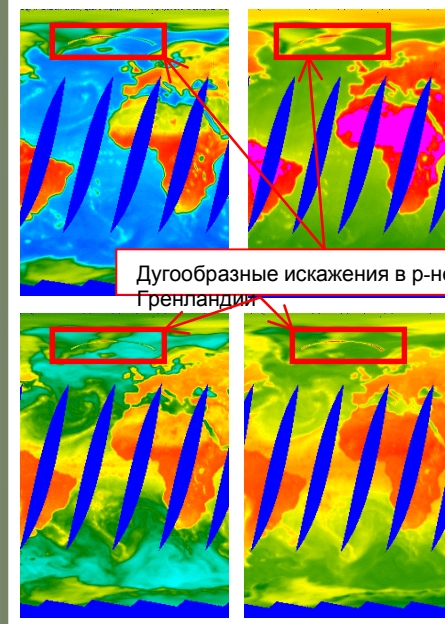
Отсутствие инф-ции в Антарктиде

5.



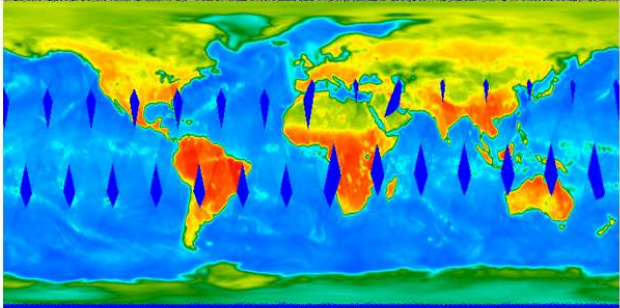
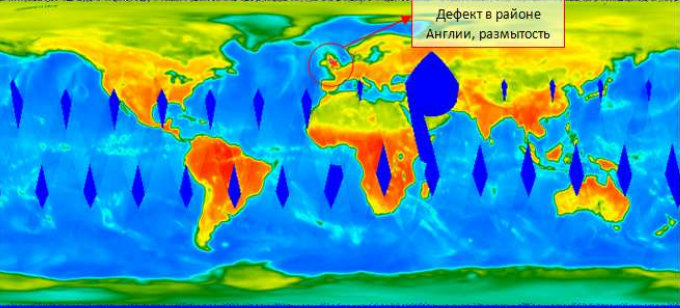
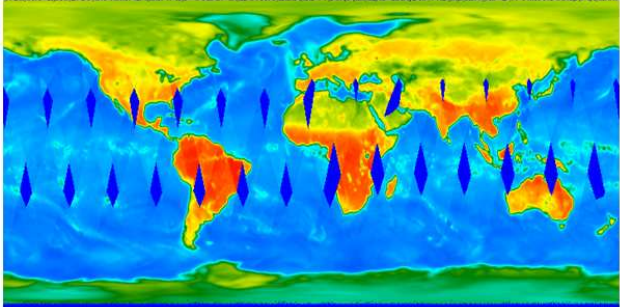
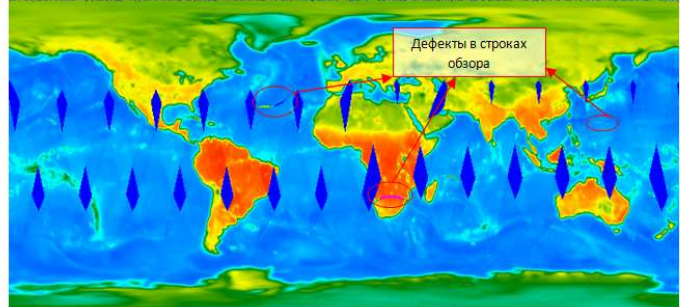
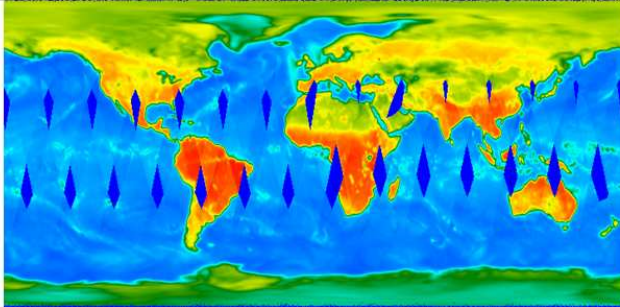
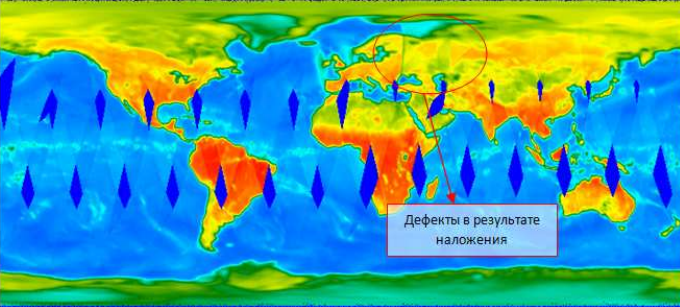
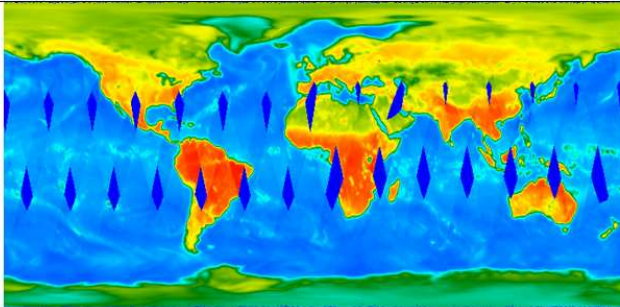
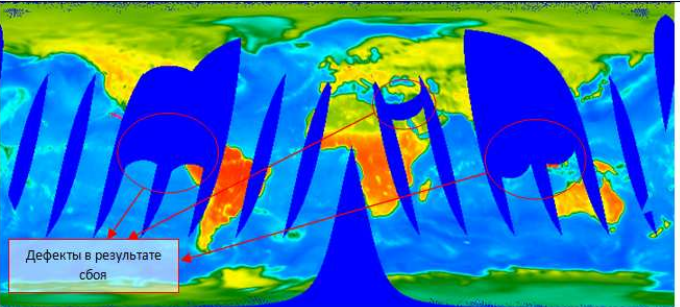
Искажений в виде «полосовой структуры» сигналов в районе Берингова пролива при съемке на восходящих витках

3.

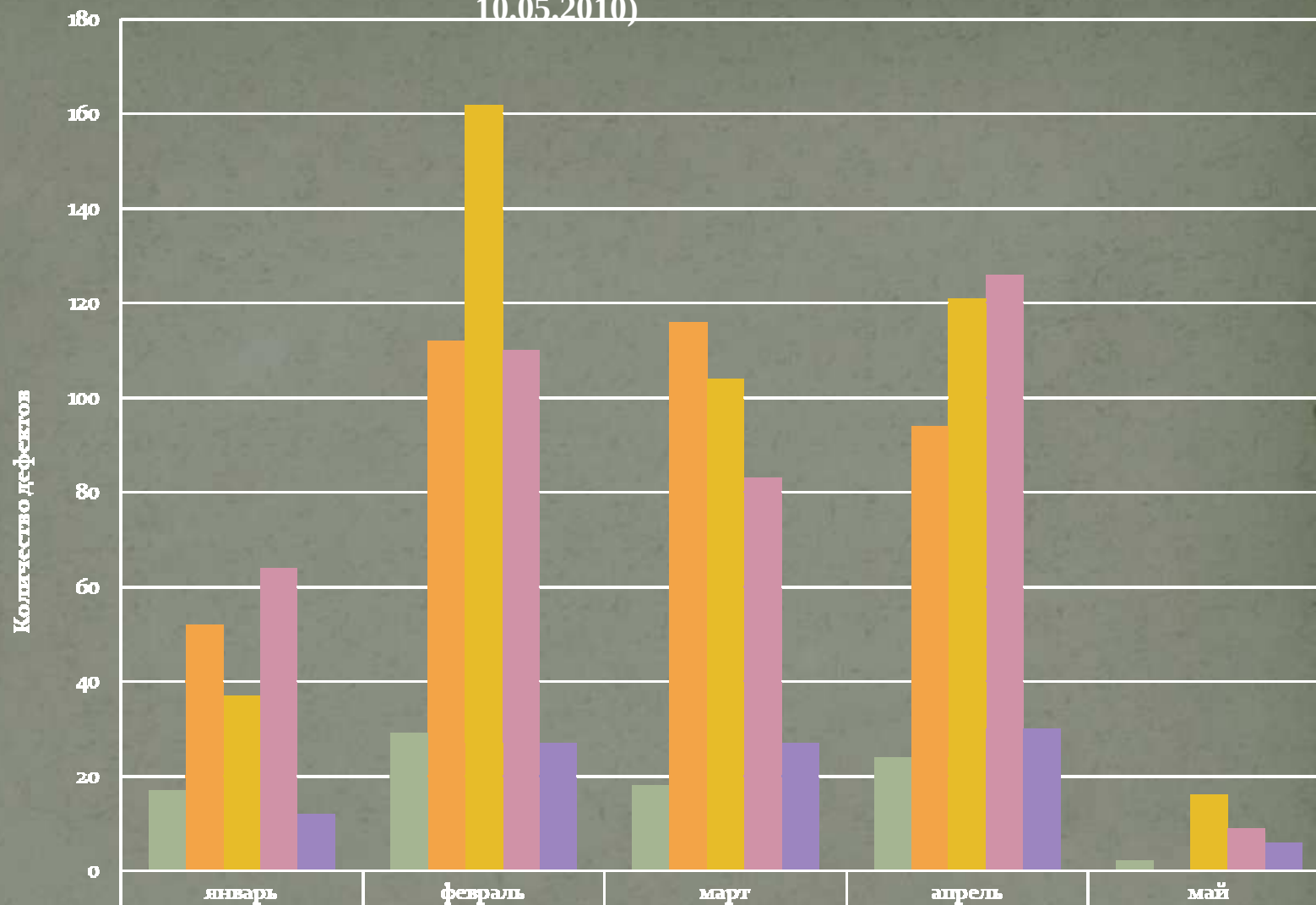


Дугообразные искажения в р-не Гренландии

Характеристики дефектов после предварительной обработки данных МТВЗА

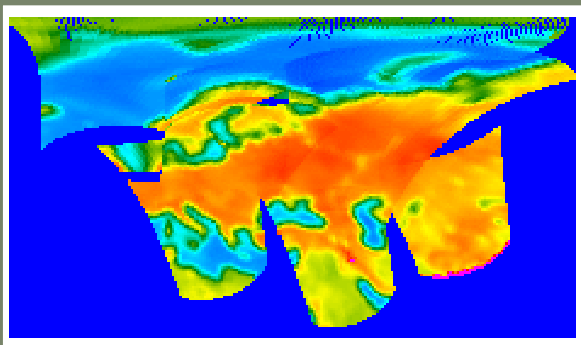
Тип дефекта	Нормальное изображение	Дефектное изображение
Искажение ДНА		
Помехи в строках обзора		
Искаженные наложения в виде полей		
Полосы сбоя		

Гистограмма дефектов по проведенному анализу качества изображений (15.01.2010 – 10.05.2010)

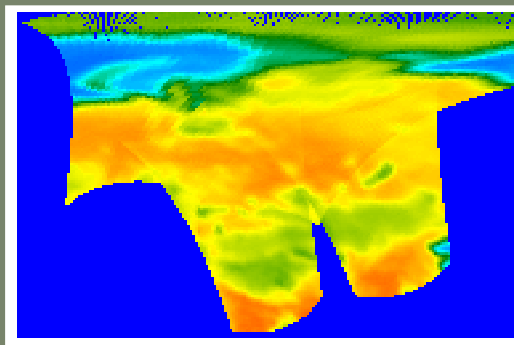


	январь	февраль	март	апрель	май
■ Искажение ДНА	17	29	18	24	2
■ Помехи в строках обзора	52	112	116	94	0
■ Наложение в виде полей	37	162	104	121	16
■ Полосы сбросов	64	110	83	126	9
■ Кол-во обзорных карт	12	27	27	30	6

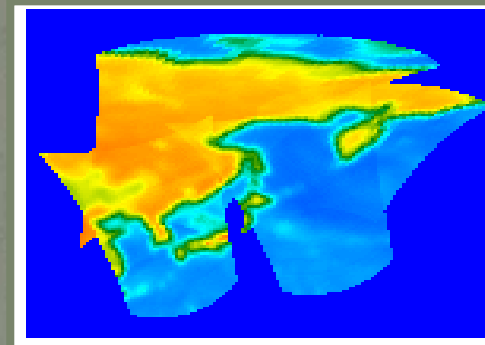
Примеры изображений полученных в режиме НП (частота 10.6_H)



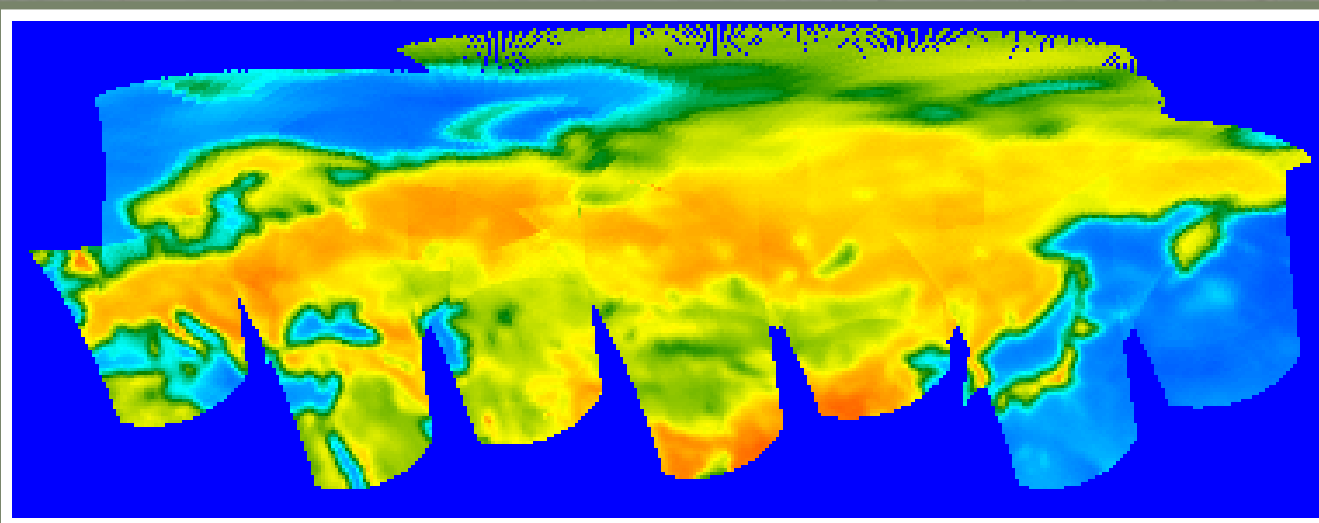
ОБНИНСК



НОВОСИБИРСК



ХАБАРОВСК



СОВМЕЩЕННОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ

Заключение

- Из 29 запланированных спектральных каналов МТВЗА, для проводимой обработки доступной оказалась информация только 12-ти спектральных каналов;
- Установлено, что грубые дефекты наблюдаются во всех 12-ти обрабатываемых спектральных каналах. Наиболее типичными и большими по площади являются искажения в виде полей полосовых структур и дугообразных сбоев на нисходящих и восходящих витках;
- Результаты анализа позволили обосновать ряд рекомендаций, которые учтены при усовершенствовании системы функционирования последующих комплектов радиометра МТВЗА на борту ИСЗ и уже доработанном программном обеспечении построения обзорных карт;
- Разработанная методика анализа оказалась эффективной для оценки качества информации спектральных каналов радиометра и выявления ограничений в программном обеспечении построения соответствующих обзорных карт.