



Система информационной поддержки задач оперативного мониторинга на основе данных дистанционного зондирования

Работа выполняется при поддержке проекта IV.31.2.1.

*Программы фундаментальных исследований СО РАН на 2010 - 2012 гг., Российского фонда фундаментальных исследований (грант 09-07-00103);
Программы интеграционных фундаментальных исследований Президиума СО РАН (междисциплинарные проекты No. No. 4, 116, заказной проект No.9);
Программы поддержки ведущих научных школ (грант НШ-931.2008.9).*



**Ю.И. Шокин(1), Н.Н. Добрецов(1), В.В. Смирнов(1),
А.А. Лагутин(2), В.Н. Антонов(3), А.В. Калашников(3)**

*(1) Учреждение Российской академии наук Институт вычислительных технологий
СО РАН, г. Новосибирск*

(2) Алтайский государственный университет, г. Барнаул

*(3) Западно-Сибирский региональный центр приема и обработки спутниковых данных,
г. Новосибирск*



Приоритетное направление СО РАН:

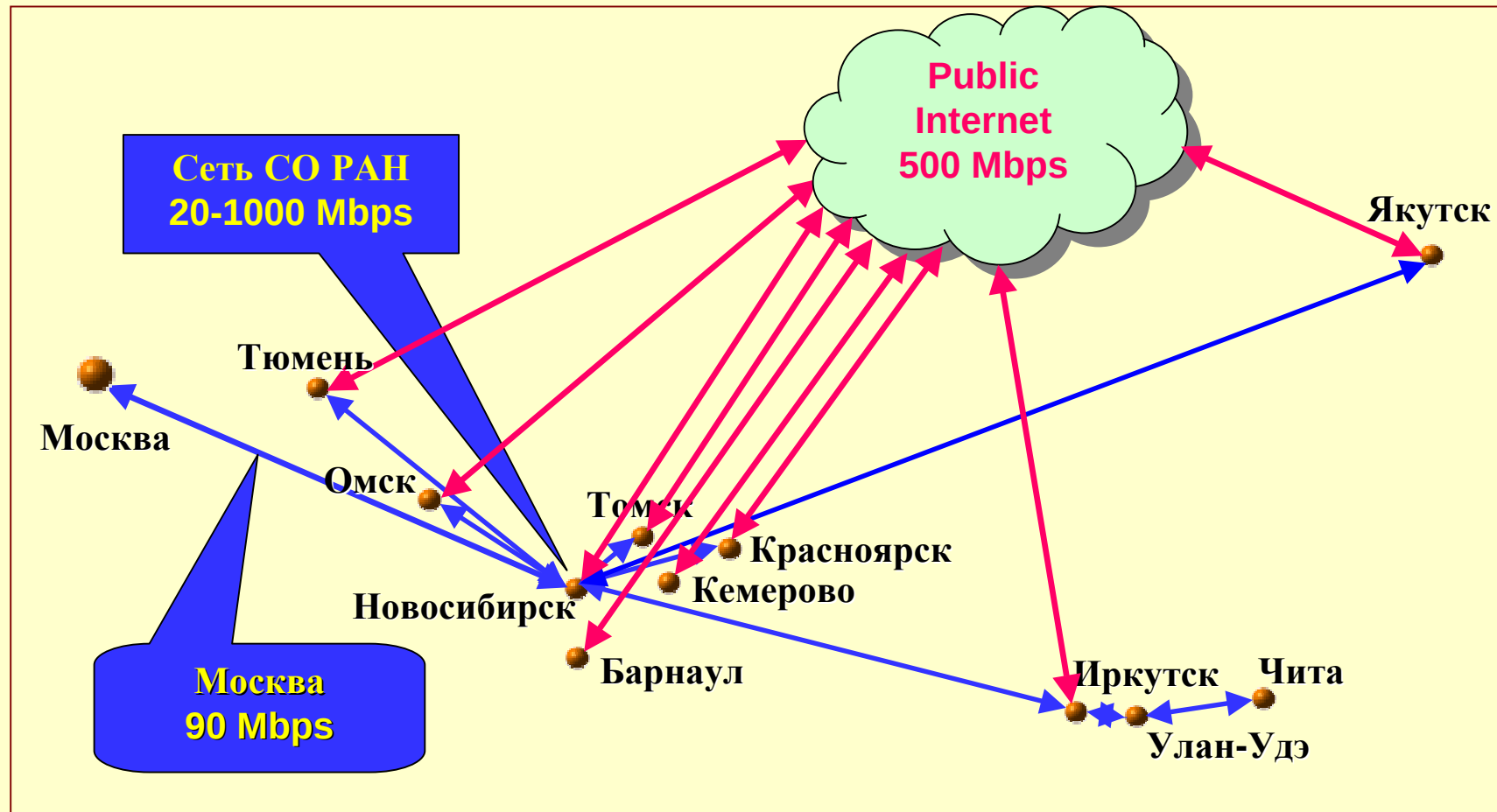
IV.31. Проблемы создания глобальных и интегрированных информационно-телекоммуникационных систем и сетей. Развитие технологий GRID

Программа IV.31.2. Новые ГИС и веб-технологии, включая методы искусственного интеллекта, для поддержки междисциплинарных научных исследований сложных природных, технических и социальных систем с учетом их взаимодействия

- Разработка методов информационного моделирования природно-антропогенных экосистем и геоинформационного анализа пространственных взаимосвязей их компонент.
- Разработка методов обработки и анализа разнородных данных, удовлетворяющих требованиям комплексного мониторинга эко- и геосистем.
- Создание и анализ новых математических моделей исследуемых явлений, учитывающих нелинейные и другие важные особенности процессов, остававшиеся за пределами традиционных моделей.
- Создание новых и совершенствование существующих адаптивных методов численного моделирования изучаемых процессов с использованием возможностей высокопроизводительных вычислительных устройств.
- Разработка методов мониторинга природно-антропогенных систем по данным, поступающим из различных пространственно распределенных источников с различной периодичностью.
- Верификация геоинформационных моделей на примерах исследования реальных объектов. Построение проблемно ориентированных информационных систем и баз данных (включая системы оперативного спутникового мониторинга) с обеспечением безопасности данных при удаленном доступе к ним и реализацией многоуровневого доступа к этим данным.
- Разработка методов мониторинга природно-антропогенных систем по данным, поступающим из различных пространственно распределенных источников с различной периодичностью.



- Установлены рабочие связи между СО РАН и ГУ «Новосибирский ЦГМС-РСМЦ» в рамках Соглашения (ИВТ СО РАН), предусматривающего возможность создания совместного оперативного и долговременного архивов данных, с использованием существующих информационно-телекоммуникационных ресурсов Новосибирского научного центра СО РАН, а также их обработки на современных быстродействующих вычислительных устройствах.
- Установлены рабочие связи с Алтайским Государственным университетом (Центр Космического мониторинга АГУ)
- Создана совместная (ИВТ СО РАН, НЦГМС-РСМЦ, АГУ) лаборатория по обработке данных дистанционного зондирования.
- Координацию работ обеспечивает структурное подразделение ИВТ СО РАН Центр мониторинга социально-экономической и природной среды.





Основные направления работ:

- Организация хранения больших объемов информации
- Предоставление доступа к массивам информации
- Разработка и эксплуатация высокопроизводительных систем обработки данных
- Разработка и внедрение систем на основе GRID технологий

В телекоммуникационной среде Новосибирского научного центра доступны следующие ресурсы:

Высокопроизводительная промышленная система хранения данных с параллельным файловым доступом. Система резервного копирования на основе ленточных библиотек.

Вычислительный кластер ИВТ СО РАН (пиковой производительностью порядка 1.2 Тф)

Вычислительный кластер НГУ (пиковой производительностью порядка 13 Тф)

Высокопроизводительный сетевой сегмент 10G, объединяющий вычислительные ресурсы ИВТ СОРАН, НГУ и СКЦ СОРАН (ИВМиМГ).



Западно-Сибирский Региональный Центр по приему и обработке данных

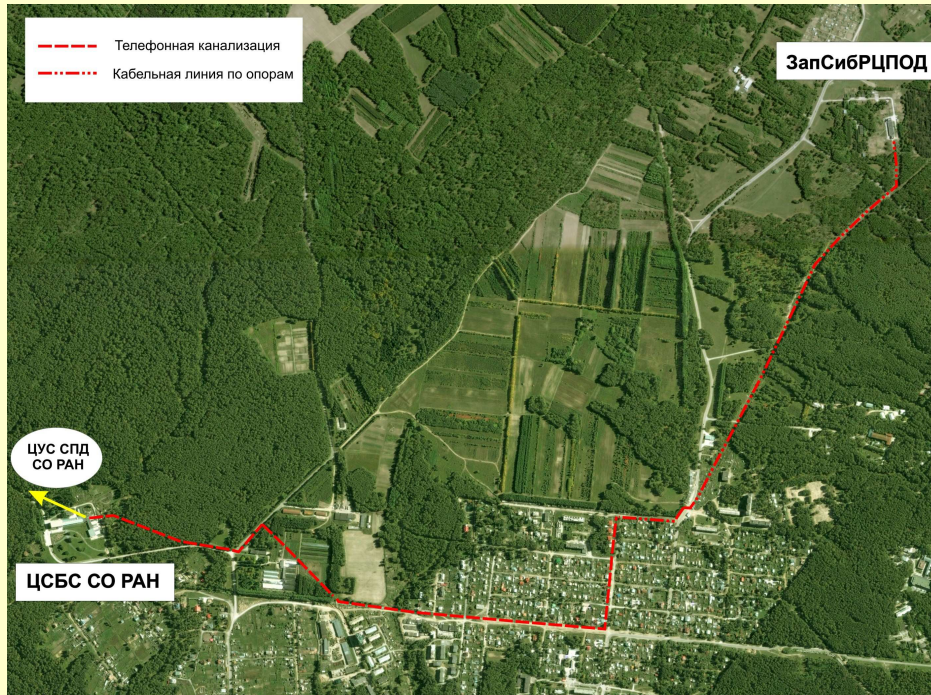


Крупнейший в России и Сибири центр по приему спутниковых данных. Техническое оснащение центра позволяет вести прием большинства спутниковых систем, в том числе перспективных.

Осуществляет оперативный прием:

- NOAA
- HRV(ir) платформа SPOT4
- TERRA/AQUA/MODIS
- AQUA/AIRS (с осени 2010 г.)
- METEOP





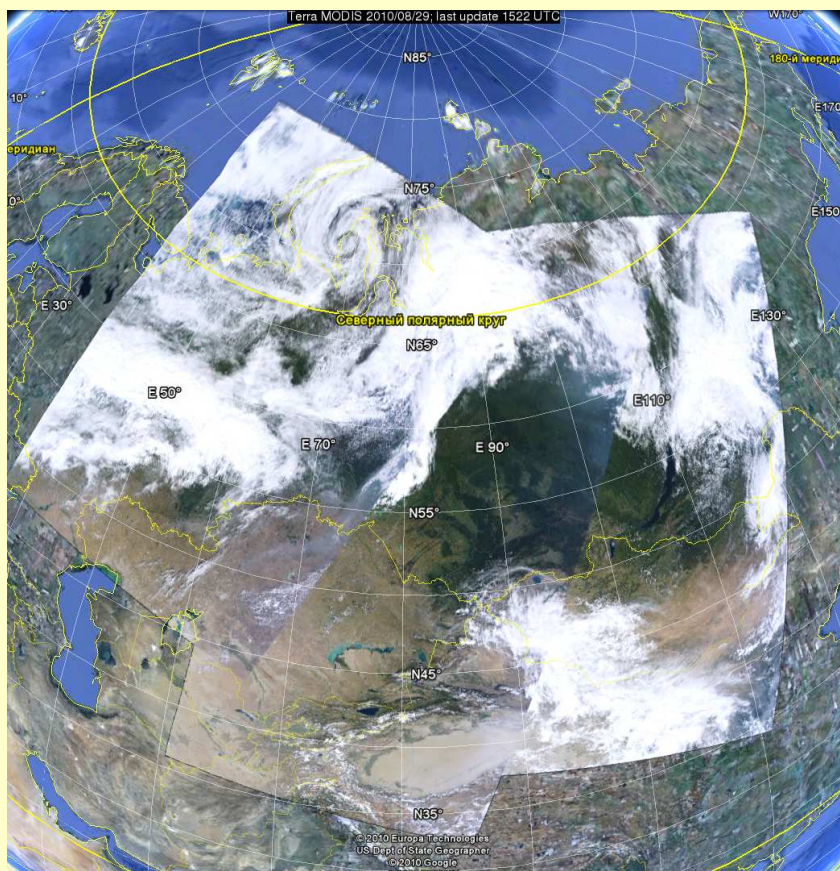
В рамках достигнутых соглашений построена выделенная волоконно-оптическая линия связи, между центром обработки данных ИВТ СО РАН и приемным комплексом ЗапСибРЦПОД.

Организовано телекоммуникационное взаимодействие сетевых сегментов с использованием высокопроизводительного коммутационного и маршрутизирующего оборудования CISCO

В настоящее время, в рамках создания совместной лаборатории с Центром космического мониторинга Алтайского государственного университета проводятся работы по организации выделенного канала связи между Новосибирским научным центром и Центром космического мониторинга АГУ.



Зона покрытия территории



р ИВТ СО РАН

ейса: русский

Авторизация Помощь

Координаты

Области поиска

Поиск

Общие параметры

Временной интервал от до

Параметры, специфичные для спутников SPOT

Spectral mode: 20m, 4 band multispectral (I, SPOT 4)

Incidence angle: Any Vertical (<0.36°)

☒ Показывать результаты в новом окне

Искать



Информационная система спутниковых данных



ГИС-сервер ИВТ СО РАН

Поиск Язык интерфейса: русский Авторизация Помощь

Сенсоры

- ☐ AVHRR
- ☒ HRV/HRV(R)
- ☐ MSS
- ☐ TM
- ☐ ETM+

Координаты

Области поиска

Общие параметры

Временной интервал от [] до []

Параметры, специфичные для спутников SPOT

Spectral mode: 20m, 4 band multispectral (I, SPOT 4)

Incidence angle: Any Vertical (<0.36°)

☒ Показывать результаты в новом окне

Искать

© 2008 Институт Вычислительных Технологий СО РАН

Предоставлен доступ к данным оперативного спутникового мониторинга (SPOT 4), а также к архивным данным SPOT 2/4 (2008-2009), Landsat MSS/TM/ETM (1992-2000г.г.)
Пользователи: 31 учреждение СО РАН.

<http://catalogue.ict.nsc.ru>

ГИС Сервер ИВТ СО РАН

Поиск Авторизация Помощь

Spectral Mode: 20m, 3-band multispectral (SPOT-2)
Source Id: 21982380805220541452S
Imaging Date: Thu May 22 05:41:45 NOVST 2008
82°26'0"E 55°22'6"N 83°20'7"E 55°13'9"N

82°09'2"E 54°51'7"N 83°03'2"E 54°43'11"N

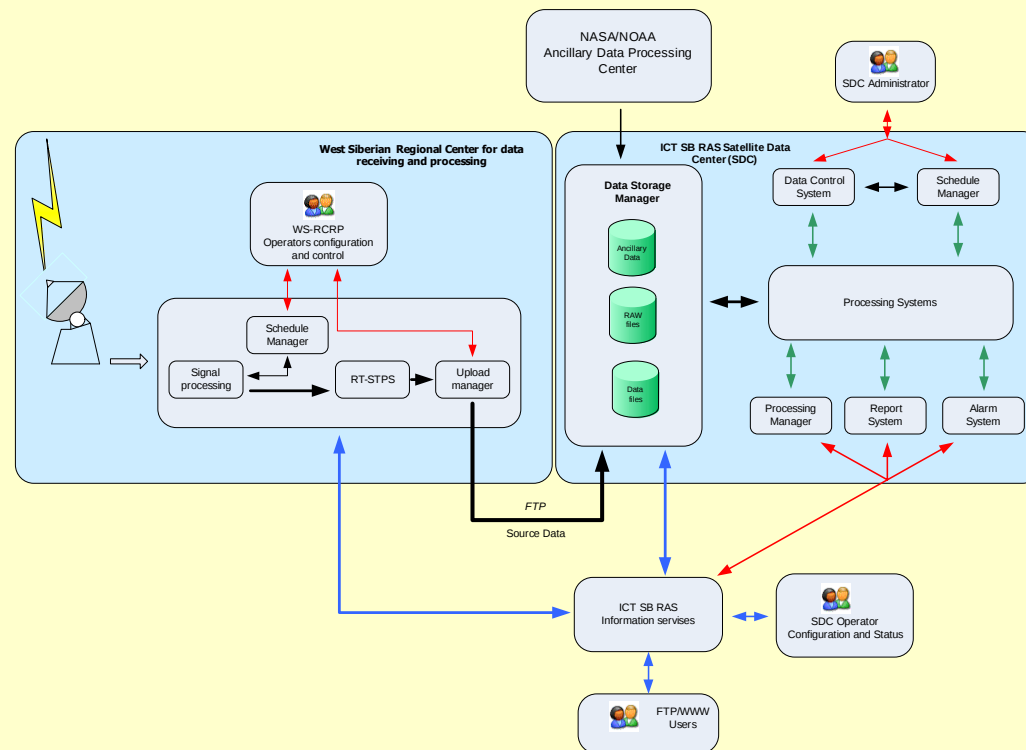
Scene center: 82°44'7"E 55°02'9"N
Sun Azimuth: 162.12908936
Sun Elevation: 54.433322906
Scene orientation: 15.581061448

Карта Спутник Ландшафт

SPOT IMAGE



Комплекс приема и обработки данных TERRA/AQUA



- Проведены работы по автоматизации системы управления потоками данных и процессами обработки
- Реализованы последовательности алгоритмов обработки данных MODIS до уровня L3,
- Обработка данных AIRS до уровня L2 (в развитии до L3)
- Проводятся работы по использованию различных технологий параллельного счета в работе комплекса (MPI, GPU, GRID)
- Две ветки продуктов: оперативная и архивная (используются соответственно данные прогнозных моделей или фактические данные всемирной гидрометеорологической сети)

Временные характеристики работы комплекса:

Продуктов уровня L1	3-8 мин
Продуктов уровня L2B	8-10 мин
Продуктов уровня L2G	20-30 мин

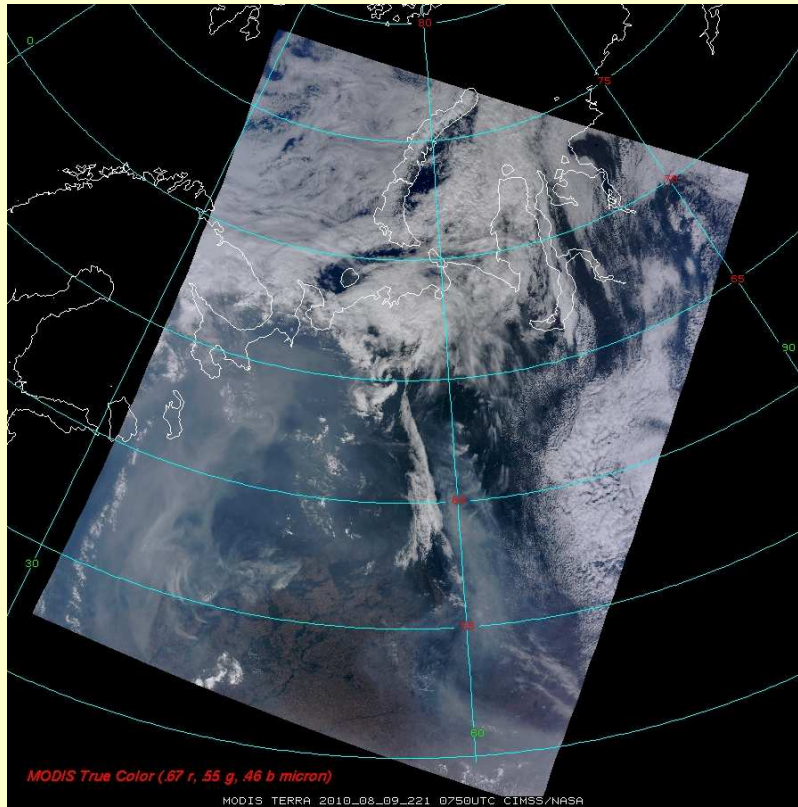
Данные L3 доступны по завершению суток через 1.5-2 часа

Суточные объемы данных

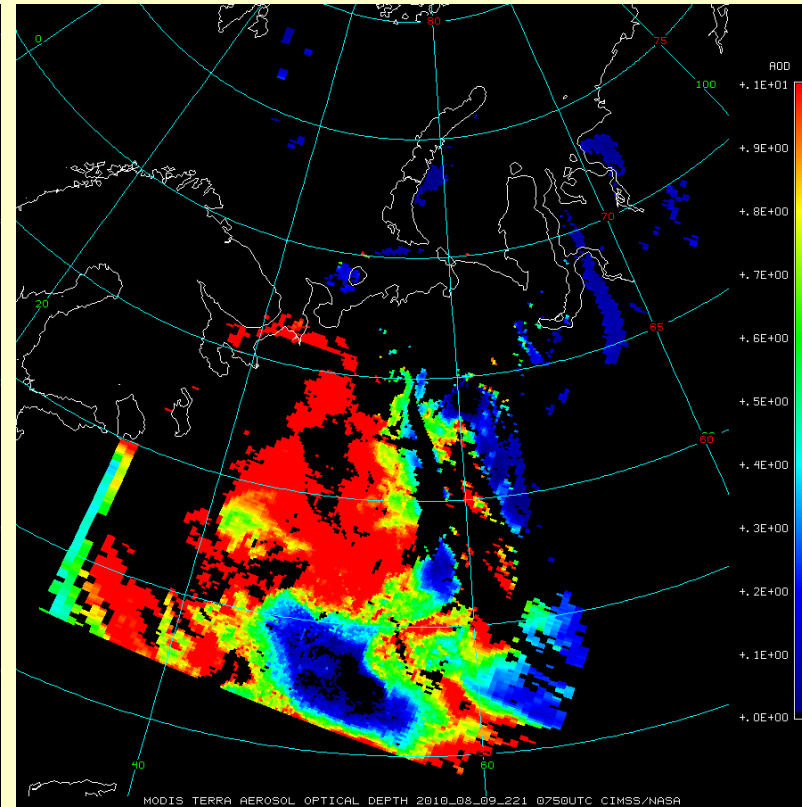
TERRA/MODIS	18-25G
AQUA/MODIS	15-20G
AQUA/AIRS	300-500M



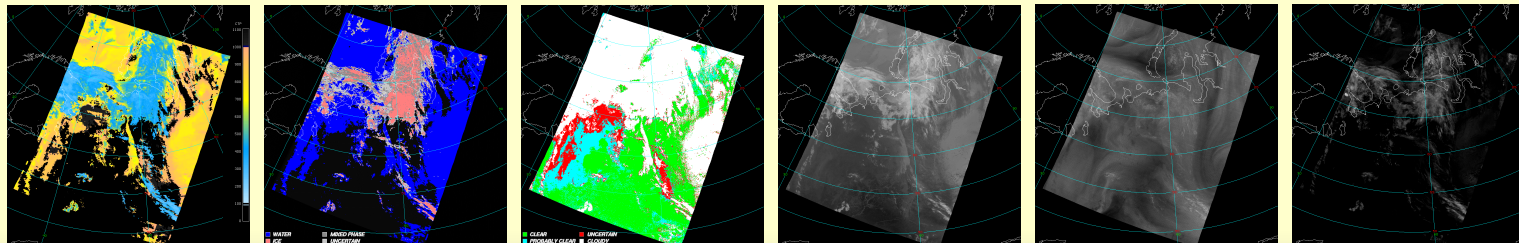
Примеры продуктов комплекса данные Terra/MODIS от 09.08.2010



Modis True Color
(atmospheric corrected image)



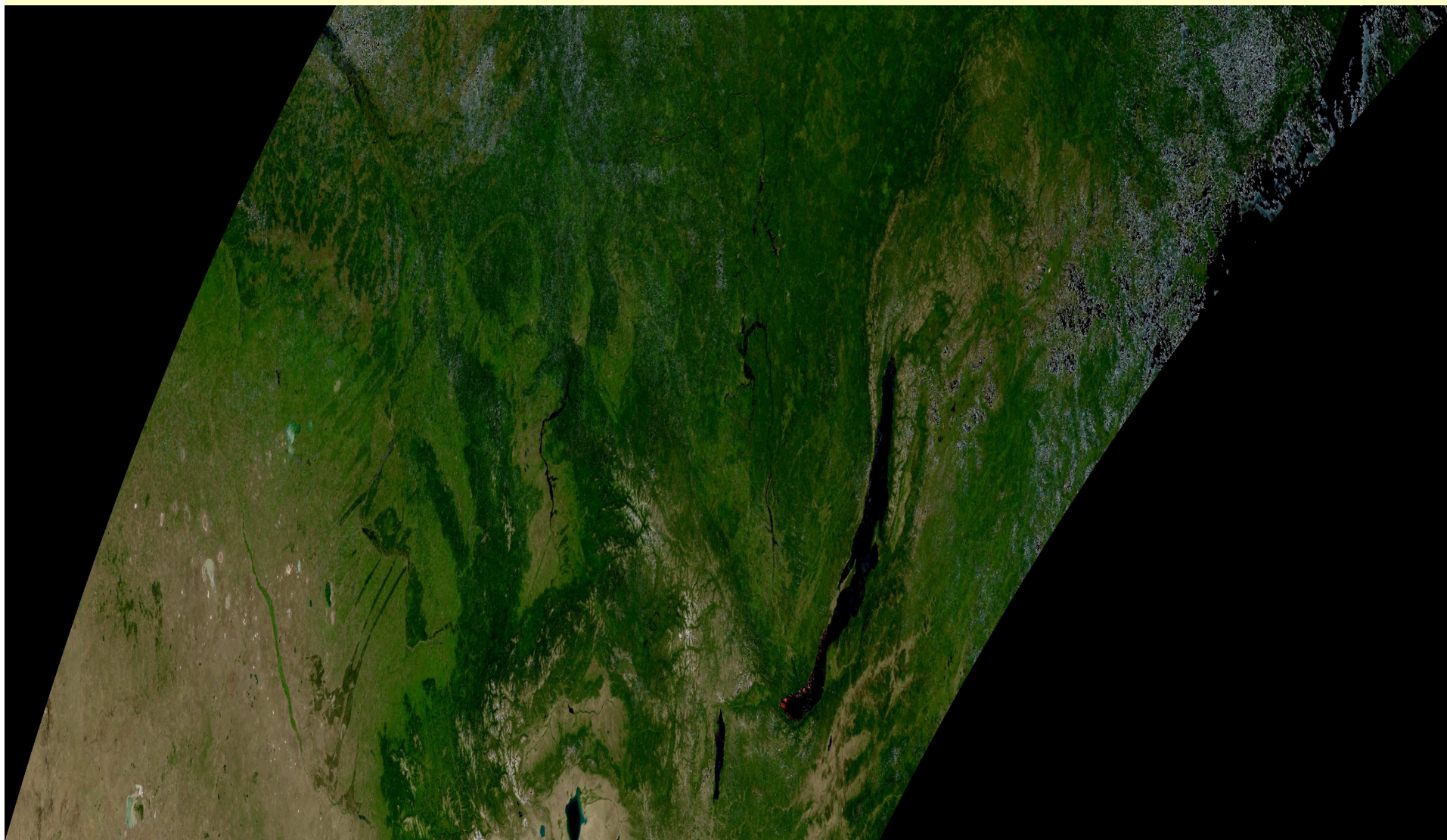
Aerosol Optical Depth





16 дневный RGB композит альbedo на SIN сетке

На 1 июня 2010 г.





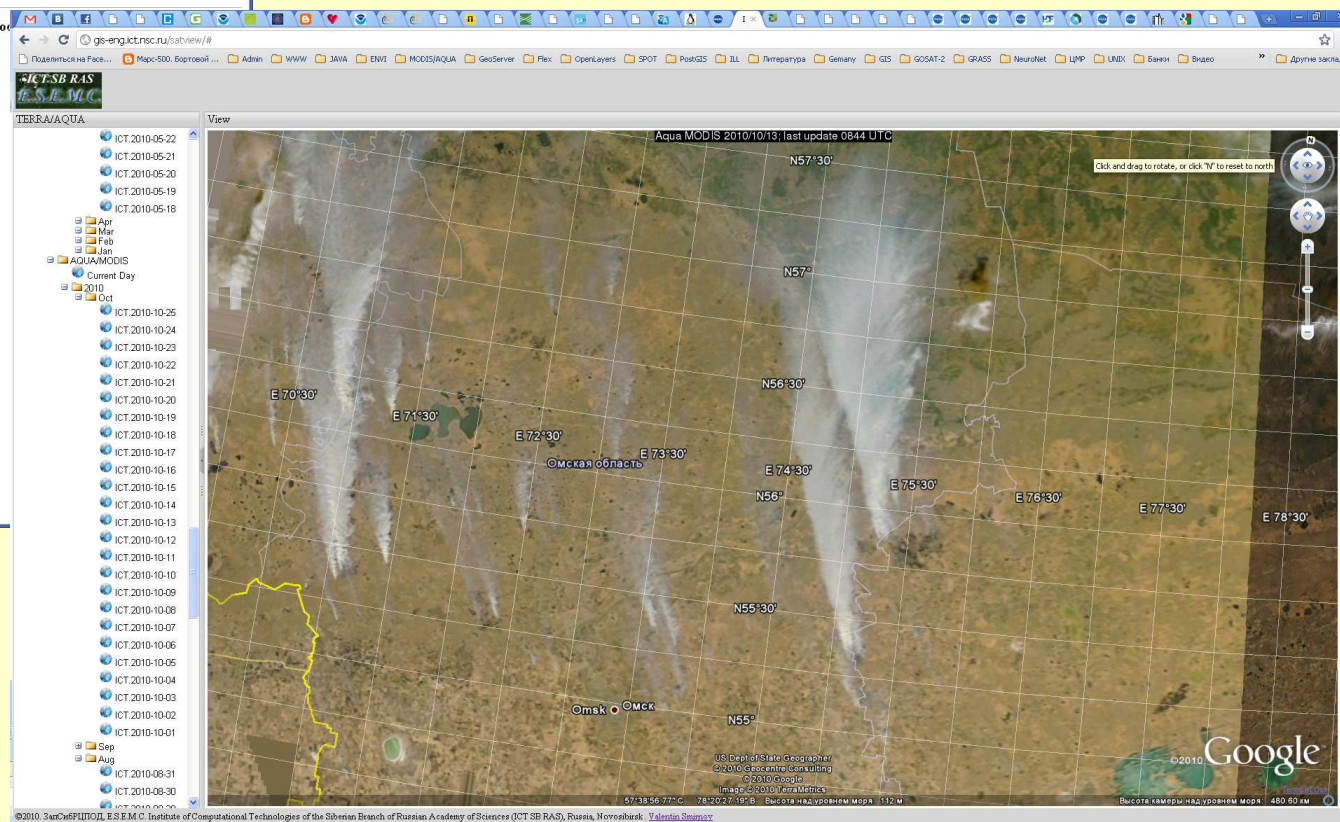
Доступ к данным



Файловый доступ к данным

Содержание /terra/modis/operative/2010/317/58001/0620/

Имя	Размер
[родительский каталог]	
MOD04_L2.A20101113.0620.005.1289629928.4851.hdf	7.6 MB
MOD04_L2.A20101113.0620.005.1289629928.4851.hdf.met	21.0 kB
MOD05_L2.A20101113.0620.005.1289629928.4851.hdf	13.9 MB
MOD05_L2.A20101113.0620.005.1289629928.4851.hdf.met	21.7 kB
MOD05_QC.A20101113.0620.005.1289629928.4851.text	2.1 MB
MOD05_QC.A20101113.0620.005.1289629928.4851.text.met	1565 B
MOD07_L2.A20101113.0620.005.1289629899.4438.hdf	22.1 MB
MOD07_L2.A20101113.0620.005.1289629899.4438.hdf.met	18.3 kB
MOD07_QC.A20101113.0620.005.1289629899.4438.text	0 B
MOD07_QC.A20101113.0620.005.1289629899.4438.text.met	3.1 kB
MOD09.A20101113.0620.005.1289629991.5297.hdf	264 MB
MOD09.A20101113.0620.005.1289629991.5297.hdf.met	25.7 kB
MOD10L2C.A20101113.0620.005.1289629983.5246.hdf	832 kB
MOD10L2C.A20101113.0620.005.1289629983.5246.hdf.met	12.6 kB
MOD10_L2.A20101113.0620.005.1289629983.5246.hdf	23.4 MB
MOD10_L2.A20101113.0620.005.1289629983.5246.hdf.met	12.6 kB
MOD14.A2010317.0620.005.2010317063037.hdf	9.5 MB
MOD14.A2010317.0620.005.2010317063037.txt	108 B
MOD35_L2.A20101113.0620.005.1289629853.4157.hdf	32.4 MB
MOD35_L2.A20101113.0620.005.1289629853.4157.hdf.met	22.7 kB
MOD35_QC.A20101113.0620.005.1289629853.4157.text	1672 B
MOD35_QC.A20101113.0620.005.1289629853.4157.text.met	3.1 kB



Ведутся работы по организации доступа через геосервисы (Google KML/KMZ, WMS)



Спасибо за внимание!



*Работа выполняется при поддержке проекта IV.31.2.1.
Программы фундаментальных исследований СО РАН на 2010 – 2012 гг.,
Российского фонда фундаментальных исследований (грант 09-07-00103);
Программы интеграционных фундаментальных исследований Президиума СО
РАН (междисциплинарные проекты No.No. 4, 116, заказной проект No.9);
Программы поддержки ведущих научных школ (грант НШ-931.2008.9).*