

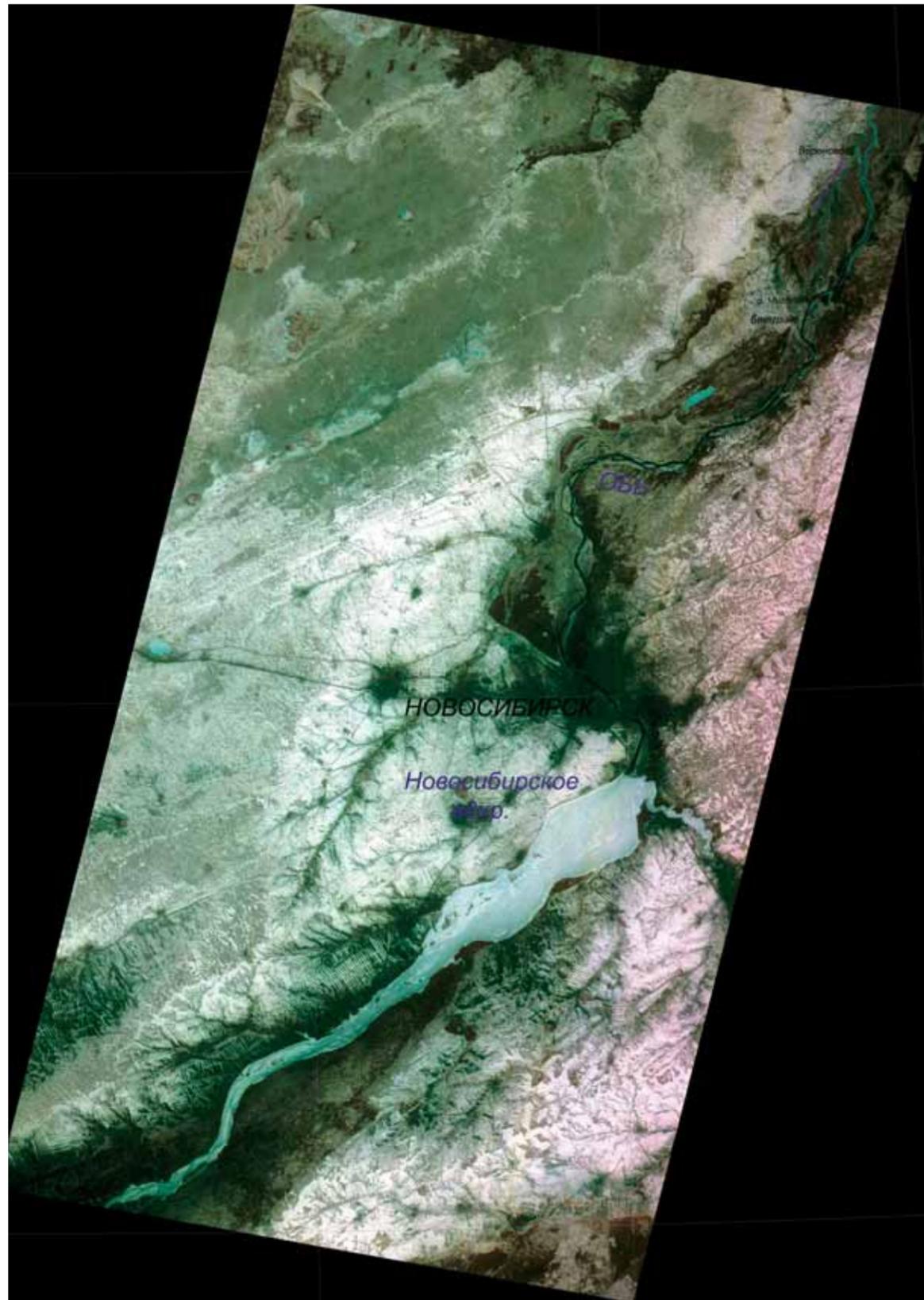
# ТРЕТЬЯ от Солнца

После своего исторического полета Юрий Гагарин напишет: «Там, на высоте, кажется, видишь дальше, чем мог видеть прежде: и вперед, и в глубь истории». Сегодня эти слова могут сделать своим девизом множество людей, занимающихся так называемым космическим мониторингом Земли. Первый космонавт смог увидеть лишь то, как прекрасна и как хрупка наша «живая» планета в окружающем ее холодном космическом пространстве. Сегодня «сверху» мы можем видеть несравнимо больше: специальные спутники со сканирующей аппаратурой несут круглосуточную вахту на орбите, проводя съемку земной поверхности в различных спектральных диапазонах. С помощью спутниковой информации можно прогнозировать паводки и отслеживать лесные пожары, предсказывать бури и будущую урожайность зерновых, следить за состоянием водоемов и промышленными выбросами. То есть делать все, чтобы и дальше наша планета оставалась для человечества уютным и надежным домом

Динамику облачных образований над Евразией можно наблюдать с помощью многозонального сканирующего устройства, установленного на космическом аппарате «Метеор-М»

Ключевые слова: дистанционное зондирование Земли, спутниковая информация.  
Key words: Earth's remote sensing, satellite information





Прием и обработку спутниковой информации в России осуществляют наземные комплексы, расположенные в Москве, Новосибирске и Хабаровске, входящие в единую сеть космической гидрометеорологии «Планета» (Росгидромет).

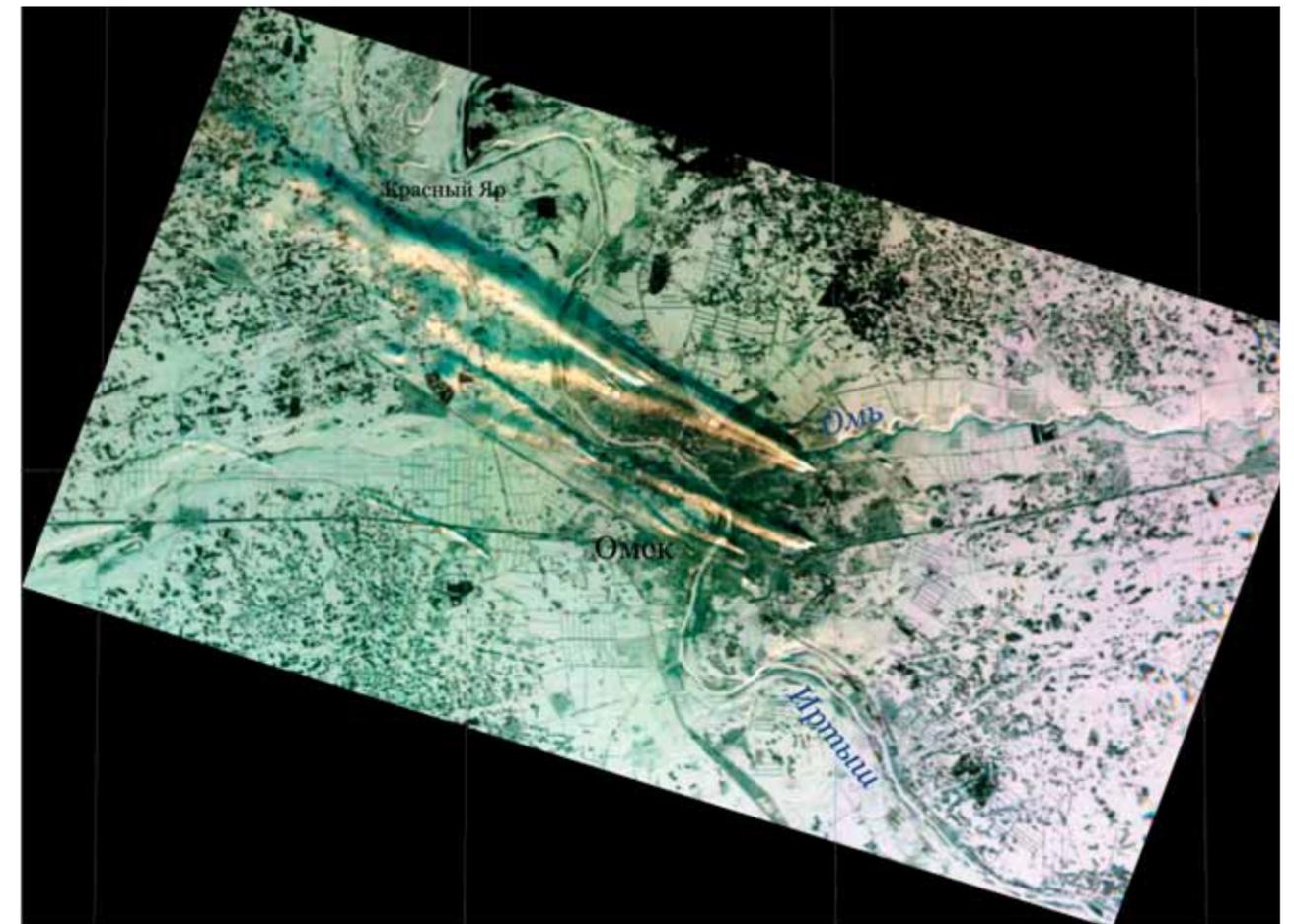
Сибирский филиал был создан в 1968 г. – через девять лет после запуска первого космического спутника. Сегодня зона его видимости охватывает регион от Северного Ледовитого океана до Китая, и от Урала до Забайкалья. Его главная задача – обеспечить государственные органы управления, федеральные министерства и ведомства и прежде всего Росгидромет, Министерство обороны и Министерство чрезвычайных ситуаций всей доступной информацией, поступающей с российских и зарубежных спутников.

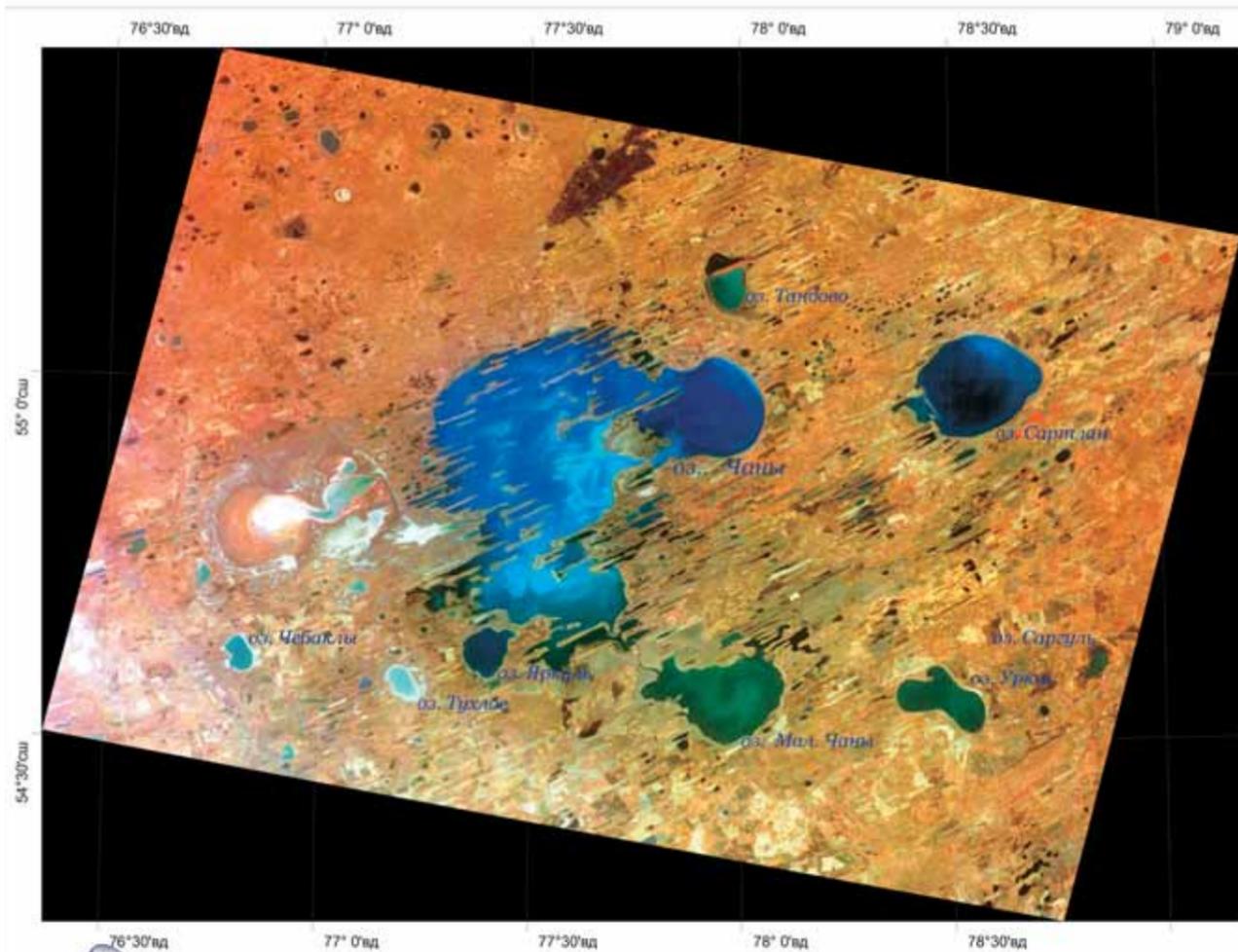
Сибирский центр располагает современными комплексами для оперативного приема данных, поступающих с космических аппаратов «Метеор-М» (Россия), зарубежных «Тегга», «Аква» (США), «Spot-4» (Франция) и космической системы NOAA (США). Ежедневно здесь проводится до 35 сеансов приема спутниковых данных. В перспективе – прием с российских космических аппаратов последнего поколения «Электро-Л», «Канопус-В», «Ресурс-П», запуск которых запланирован на ближайшее будущее.

На снимке, полученном со спутника «Метеор-М» хорошо видны шлейфы дыма от ТЭЦ и других промышленных объектов.  
Пространственное разрешение 50 м; 3 января 2011 г.



АНТОНОВ Валерий Николаевич – директор Сибирского центра ГУ Научно-исследовательского центра космической гидрометеорологии «Планета» (Новосибирск)





Но спутниковую информацию недостаточно просто принять: ее нужно расшифровать, обработать и довести в оперативном порядке до основных потребителей. В рамках реализации Федеральной космической программы и программы технического переоснащения оперативно-прогностических подразделений Росгидромета в сибирском центре были установлены новые и модернизированы уже существующие аппаратно-программные комплексы по приему и обработке спутниковых данных.

### Àì àñòà ñ ÑÎ ÐÀÍ

Сибирский центр НИЦ «Планета» давно и плодотворно сотрудничает с Сибирским отделением Академии наук. В рамках этого содружества в 2010 г. началось практическое воплощение идеи создания регионального центра мониторинга природных и социально-экономических процессов.

С объединением возможностей приемных аппаратно-программных средств Сибирского центра и инфор-

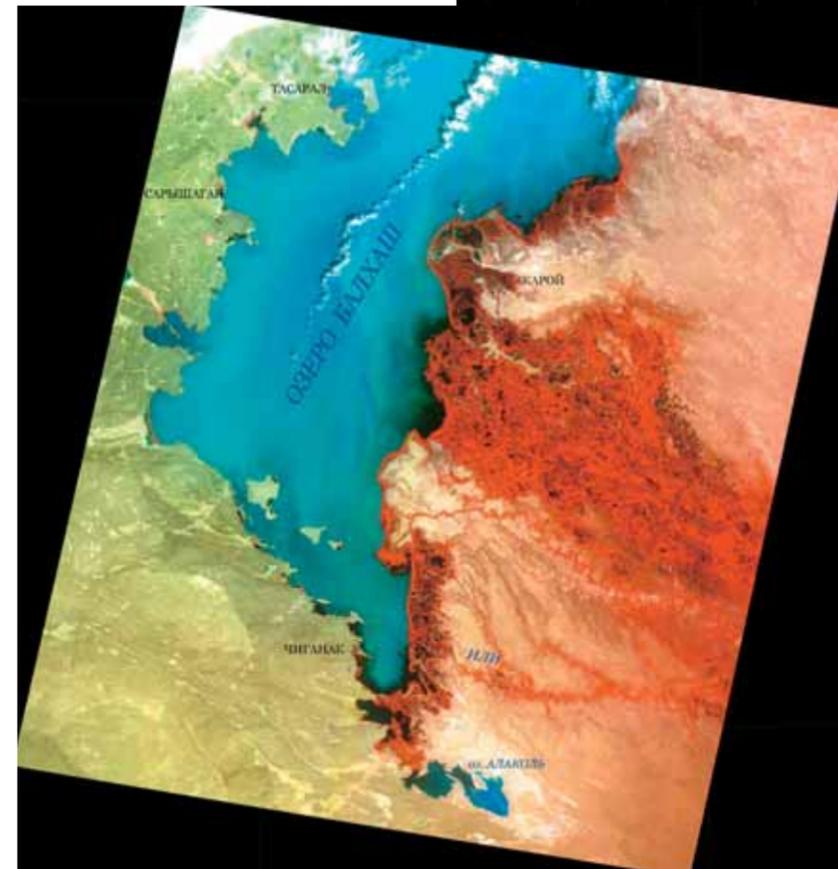
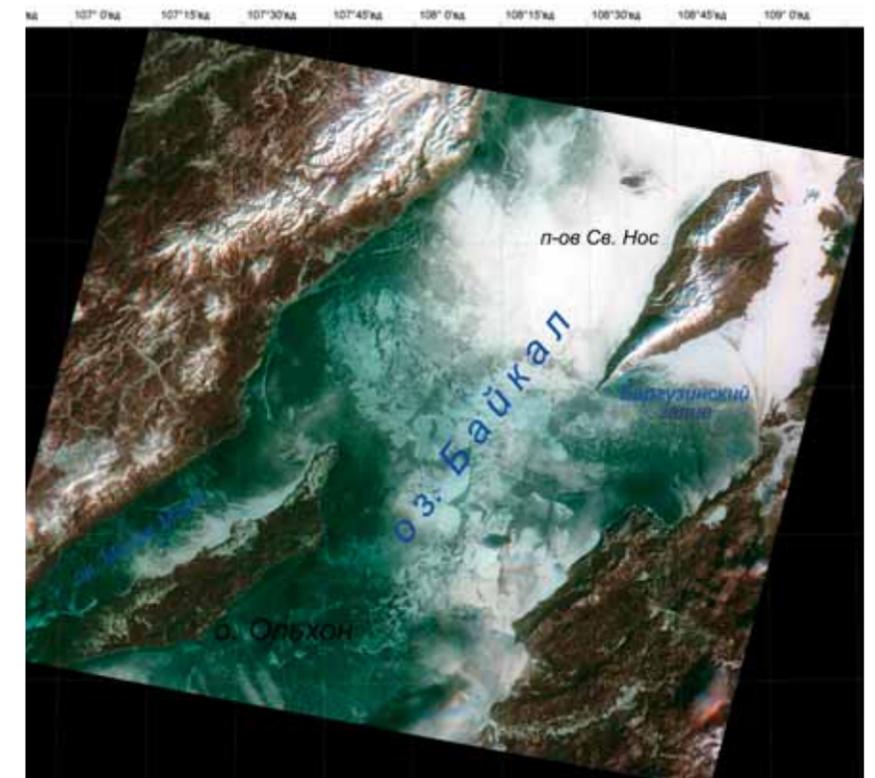
мационно-вычислительных ресурсов новосибирского Института вычислительных технологий СО РАН, при участии специалистов Алтайского государственного университета, стало возможным решать задачи по глубокой обработке спутниковой информации в оперативном режиме.

В результате на базе Вычислительного центра ИВТ был развернут технологический комплекс структурного восстановления данных, поступающих с американских научно-исследовательских спутников «Тегга» и «Аква». Комплекс осуществляет автоматическую распаковку «сырого» потока данных, первичную калибровку и последующую обработку данных сенсоров MODIS, AIRS, AMSR-E до уровня пользовательских продуктов. Архивирование и хранение поступающей и обрабатываемой информации идет в автоматическом режиме. Кроме того, проводится постоянная сверка получаемых результатов с данными наземных опорных пунктов.

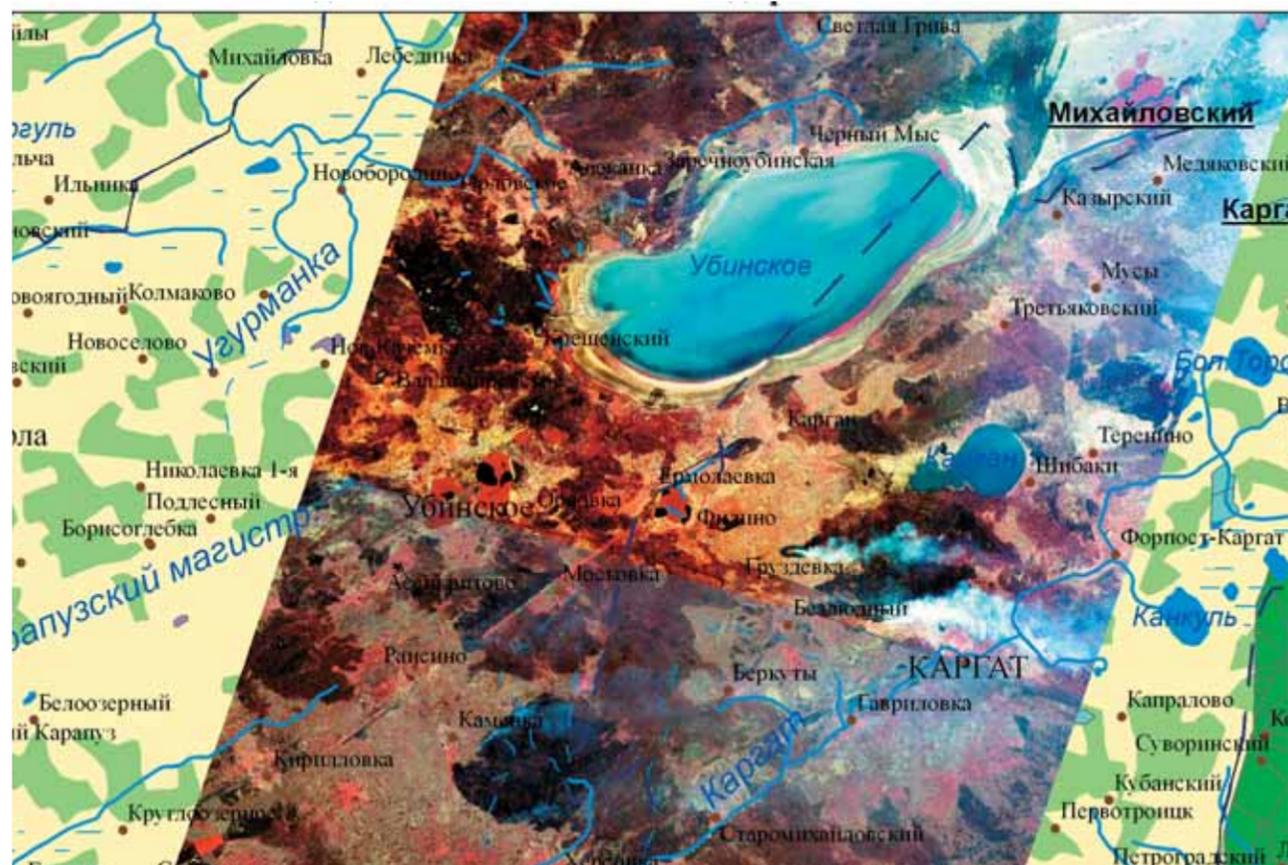
Доступ к обработанной в комплексе информации предоставляется как посредством FTP- и HTTP-сервисов, так и через сервисы WMS и KML, используемые



Сибирский научно-исследовательский центр космической гидрометеорологии «Планета» (вверху – уникальная антенна ТНА-57 Р высокого пространственного разрешения с диаметром зеркала 12 м)



Приемная станция «СПОИ» предназначена для устойчивого приема данных дистанционного зондирования Земли (диаметр зеркала – 3,6 м, диапазон 8,2 ГГц)



Со сходом снежного покрова в лесах Западно-Сибирского региона появляется опасность возникновения пожаров. На фото – карта пожароопасной обстановки, составленная по данным спутника «Spot-4», на которой видны шлейфы дыма и пожарища. Пространственное разрешение 20 м; 11 мая 2009 г.

в клиентских приложениях визуализации данных. Использование ряда особых технологических приемов позволяет актуализировать данные в режиме реального времени: в ряде случаев время получения пользовательских продуктов не превышает 20–30 минут после завершения орбитального витка.

Пакет продуктов для конечных пользователей может включать набор данных по атмосферным характеристикам, таким как содержание аэрозоля, водяного пара, озона, углекислого газа и метана, вертикальные профили температуры и т. д. Кроме того, в него может входить набор данных по состоянию подстилающей земной поверхности, включая суточное и многодневное альбедо, температуру и давление в приземном слое и на уровне земной поверхности, характеристики растительного покрова и др.

**Н**писок пользовательских продуктов, полученных на основе обработки спутниковой информации в сибирском комплексе, сегодня постоянно расширяется благодаря стабильному росту информационно-вычислительных ресурсов.

Результаты, полученные при обработке спутниковой информации, используются для мониторинга состояния природной среды: обнаружения лесных и степных пожаров, изучения ледовой обстановки и прогнозирования паводковых ситуаций, оценки состояния посевов и будущей урожайности сельскохозяйственных культур и др.

Новые оригинальные технологии обработки данных вместе с мощной вычислительной базой позволяют решать эти задачи на качественно новом уровне, значительно повышая точность и достоверность результатов.



Вода и огонь... На карте паводковой обстановки в бассейне р. Обь (вверху), составленной по данным космического аппарата «Spot-4», ниже речного русла виден очаг пожара. Пространственное разрешение 20 м; 14 апреля 2011 г. Внизу – пожары в Алтайском крае на снимке со спутника «Метеор-М». Пространственное разрешение 50 м; 9 сентября 2010 г.

*Литература*  
 Лурье И.К., Косиков А.Г. Теория и практика цифровой обработки изображений / Под ред. А.М. Берлянта. М.: Научный мир, 2003.  
 Чандра А.М., Гош С.К. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. М.: Техносфера, 2008.

