

## Оперативный спутниковый мониторинг для задач нефтегазовой отрасли – от данных к продукту

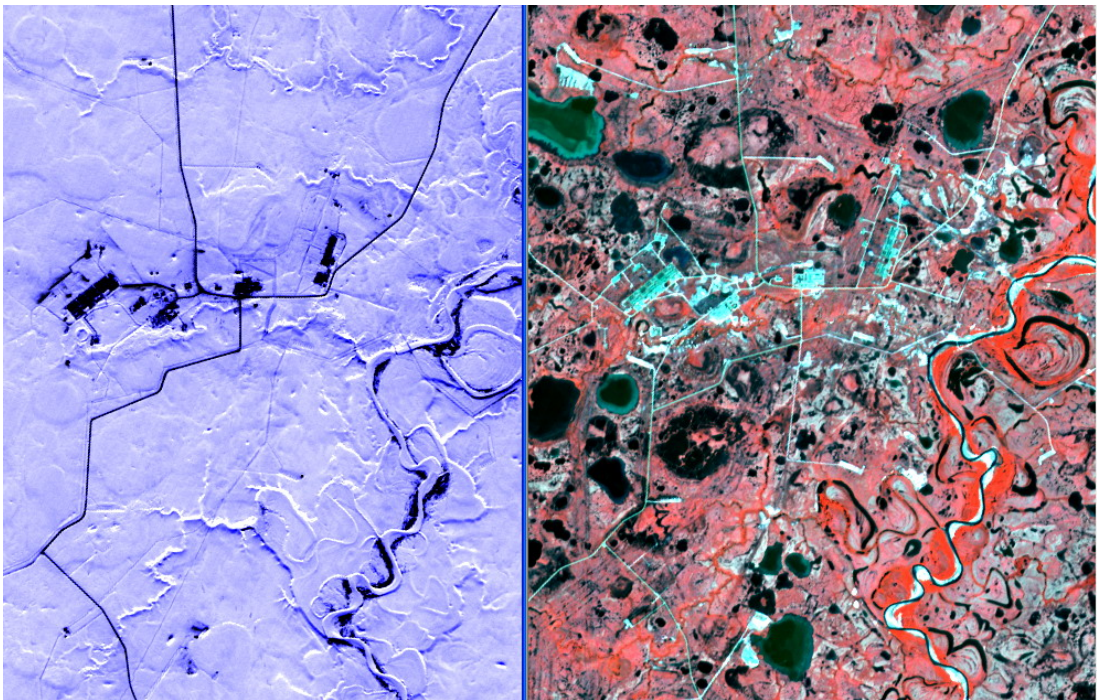
В.Е. Гершензон, Генеральный директор ИТЦ “СканЭкс”

**Стремительное развитие рынка данных аэрокосмической съемки и геоинформатики делают космическую информацию обязательным компонентом информационного обеспечения нефтегазовой отрасли.** Космическая информация используется на всех этапах технологического процесса: разведка, бурение, экспертиза проектов, строительство и реконструкция объектов инфраструктуры и трасс, добыча, транспортировка, текущий и экстренный мониторинг состояния.

Для **мониторинга** наиболее доступными считаются программы дистанционного зондирования со спутников Terra и Aqua (сканер MODIS), которые обеспечивают как минимум двукратную ежедневную съемку территории Земли с разрешением до 250 м и предоставляют возможность свободного доступа к данным. На базе информации MODIS в мире реализованы различные информационные сервисы, позволяющие оперативно оценивать обстановку в интересующих районах, например, в связи с опасностью возникновения пожаров в коридорах транспортных магистралей.

В последние годы появились космические программы и методы обработки данных, которые позволяют предложить новые услуги и сервисы компаниям на отечественном рынке.

Прежде всего, следует отметить возможность **оперативной детальной спутниковой съемки обширных районов разведки, добычи и транспортировки углеводородного сырья** с помощью спутников SPOT-2, -4 (Франция). Весной 2007 г. спутники начнут непрерывную съемку территории России с разрешением 10 м (панхроматический режим) и 20 м (многоспектральный режим). За съемочный сезон 2006 г. было получено 216 тыс. кадров, что обеспечило покрытие безоблачной съемкой 80% территории России. Данные спутников SPOT-2, -4 успешно применяются для создания и обновления карт регионов масштабов до 1:100 000. Следует отметить, что в 2006 г. с помощью спутников SPOT была выполнена многократная съемка автотрассы «Амур» (Чита — Хабаровск) протяженностью свыше 2100 км. Аналогичные работы с приемлемой стоимостью могут проводиться для магистральных трубопроводов.



Одна и та же компрессорная станция на магистральном трубопроводе под Ямбургом, СПОТ-2 15.4.2006 и SPOT-4 11.7.2006, разрешение 10 м.



Ковыктинское газоконденсатное месторождение, Спот-4  
(в 2006 году получена серия из 7 снимков месторождения).

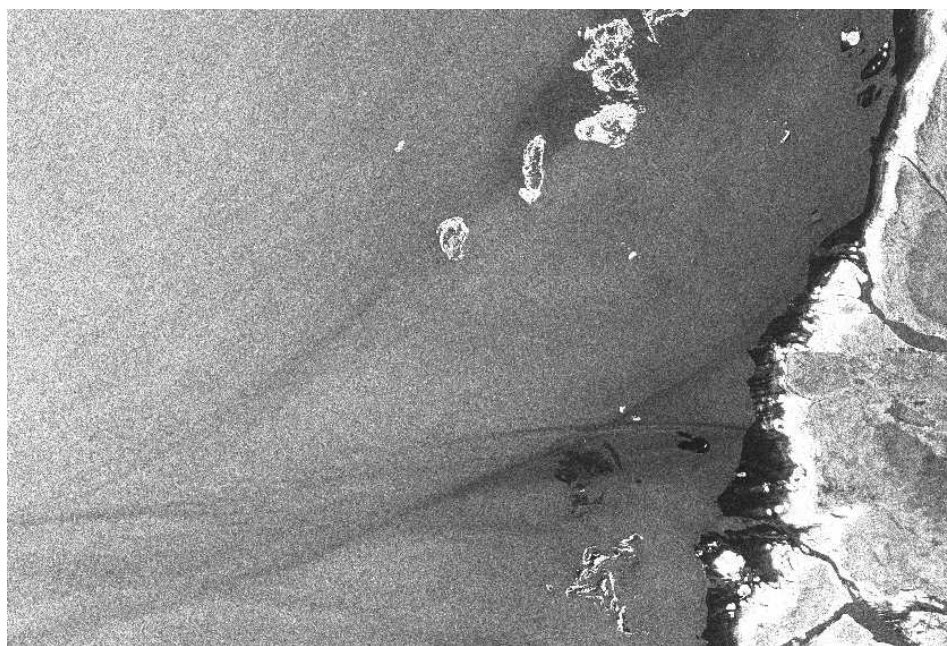
В случае сохранения работоспособности американского спутника Landsat-5 (США) в сезоне 2007 г. его 7-канальный бортовой сканер ТМ также будет переведен в режим непрерывной съемки России. Изображения в видимом и ИК-диапазонах с разрешением 30 м и шириной полосы захвата 185 км широко применяются в **геологической разведке потенциальных месторождений.**



Та же компрессорная станция под Ямбургом, LANDSAT-5 9.8.2006, 7  
спектральных каналов, разрешение 30 м.

В 2007 г. съемку России начнет картографический спутник IRS-P5 Cartosat-1 (Индия) с двухкамерной оптической системой, которая позволит получать стереопары с разрешением 2,5 м в полосе захвата шириной 30 км. На базе стереопар создаются **цифровые модели рельефа, топографические карты в масштабе 1:25 000 и тематические карты более крупных масштабов.**

Активизация хозяйственной деятельности на шельфе Арктики и Сахалина потребовала решения задачи **информационного обеспечения геолого-разведочных работ, морской добычи и транспортировки углеводородов.** В 2006 г. практически отработана отечественная технология оперативной радарной съемки морских акваторий с выдачей информации в масштабе времени, близком к реальному (в течение 1–4 ч). В результате сертификации станции «УниСкан» в Магадане для приема данных RADARSAT-1 (Канада) появилась возможность ведения **оперативного всепогодного мониторинга ледовой обстановки, морского судоходства, экологического состояния морской поверхности (включая обнаружение разливов нефти)** у побережья Сахалина, в Охотском и Беринговом морях. Управление станцией ведется дистанционно из Москвы. Пользователи имеют возможность получать изображения и производные продукты с помощью сети Интернет. Так, Петербургский арктический и антарктический научно-исследовательский институт получает радарные изображения Сахалина, обрабатывает их, формирует карты ледовой обстановки в проливах и морях, прилегающих к Сахалину, которые передает пользователям на Дальний Восток.



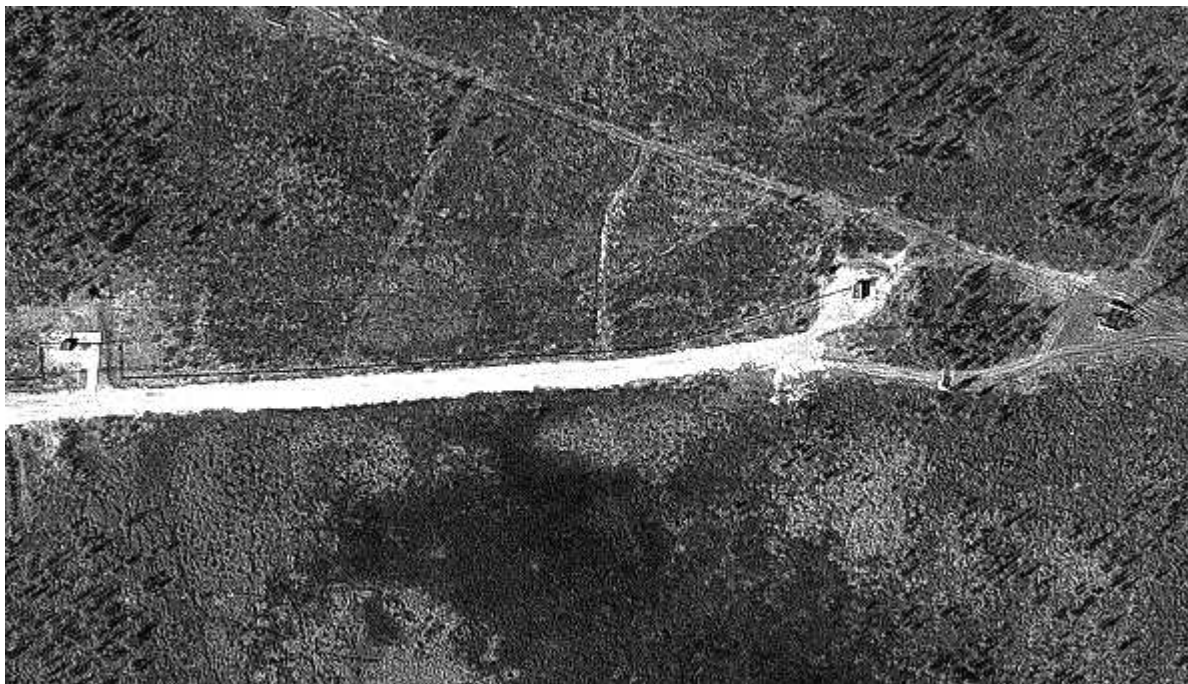
Разлив нефти у побережья Каспийского моря, RADARSAT-1, 2006 год

В 2007 г. ИТЦ «СканЭкс» обеспечит возможность радарного мониторинга территории России и исключительной экономической зоны, включая Северный морской путь и Арктический шельф, с возможностью передачи данных через Интернет. Аналогичные Web-услуги будут предоставлены клиентам по акваториям Арктических морей и Каспия.

В ИТЦ «СканЭкс» ведется **разработка методов радиолокационного интерферометрического мониторинга объектов нефтегазовой отрасли** по парам и триплетам снимков RADARSAT-1 и ENVISAT-1 (Европейское космическое агентство). Существующие методы обработки позволяют обнаруживать даже небольшие изменения рельефа на значительной площади. В 2007 г. ожидается запуск спутника RADARSAT-2 с радаром, обеспечивающим съемку с разрешением 3 м и возможность более информативной многополяризационной съемки.

Важным направлением информационного обеспечения нефтегазовой отрасли является выполнение **оперативной регулярной съемки объектов инфраструктуры**

**с высоким и сверхвысоким пространственным разрешением.** В последние годы в мире появилось много съемочных систем с разрешением 1 м, но рыночная стоимость таких материалов остается высокой и составляет 20–25 дол./км<sup>2</sup>. В ИТЦ «СканЭкс» реализованы технологии приема изображений с разрешением 1 м на собственные станции в России, что позволяет существенно снизить стоимость данных, например EROS (Израиль), до 5–10 дол./км<sup>2</sup>. Новая коммерческая сеть из трех универсальных станций в Москве, Иркутске и Магадане охватывают практически всю территорию России и способна оперативно выполнять заявки на космическую съемку с разным пространственным разрешением. Зачастую для решения задач мониторинга достаточно использовать снимки с разрешением 5–6 м, полученные сканерами PAN и LISS-4 индийских спутников IRS-1C, -D и IRS-P6. Более детальные изображения можно получить с помощью спутников EROS-A, -B (2 и 0,7 м соответственно).



Газовые скважины на изображении спутника EROS-B

Необходимо отметить, что часто для получения необходимой информации требуется провести сравнение нового изображения с архивными снимками. **В настоящее время наличие обширного архива данных съемок на интересующие области — необходимый этап углубленного анализа данных.** В результате 16-летней деятельности в ИТЦ «СканЭкс» накоплен обширный архив, содержащий снимки среднего и высокого разрешения со спутников «Ресурс-01», «Метеор», IRS, SPOT, EROS, RADARSAT, Landsat и др. на территорию страны. Удаленный доступ к материалам архива организован с помощью Web-каталога (<http://catalog.scanex.ru>) в интерактивном режиме.

**Важной тенденцией информационного обеспечения потребителей становится переход от использования отдельных изображений к продуктам вторичной обработки и оперативному информационному обслуживанию.** В ИТЦ «СканЭкс» разработаны комплексные решения, предусматривающие как создание ведомственных центров приема и обработки данных, так и организацию информационного обслуживания на базе технологий Web-доступа.