

**Н.Н. Новикова**

Научный центр оперативного мониторинга Земли  
ФГУП «Российский НИИ космического приборостроения» (НЦ ОМЗ ФГУП «РНИИ КП»)

## **ВОПРОСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАННЫХ ДЗЗ ДЛЯ РЕШЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

В настоящее время в России и во всем мире трудно найти социально-экономическую отрасль, которая не применяла бы при решении своих задач данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) из космоса. Это задачи картографии и земельных кадастров; сельского, лесного и водного хозяйства; экологии; геологии; гидрометеорологии и гелиогеофизики; мониторинга состояния природных и техногенных объектов, природных ресурсов суши и Мирового океана; научно-прикладные задачи, задачи фундаментальной науки и большой ряд других задач.

Использование данных ДЗЗ для решения социально-экономических и научно-прикладных задач дает значимый экономический эффект. В то же время существует ряд проблем, ограничивающих использование как самих данных, так и продуктов их обработки:

– отсутствие единой технологии работы с данными ДЗЗ, представления этих данных и результатов их обработки пользователям (в различных центрах реализованы различные системы обработки данных с различными форматами представления продуктов обработки и системами доступа к ним);

– низкий уровень автоматизации процессов получения информационных продуктов (многие продукты обработки, получаемые в различных центрах, формируются в интерактивном режиме и зависят от субъективного мнения оператора, что понижает объективность получаемой информации и приводит, в частности, к тому, что в одной и той же ситуации могут быть приняты различные управленческие решения);

– отсутствие системы единых форматов представления стандартизированных информационных продуктов, которые могут быть применены для принятия управленческих решений в различных специализированных ведомственных информационных системах;

– отсутствие системы организационно-методологической координации работы различных центров, обеспечивающей проведение единой политики для эффективного решения задач мониторинга больших регионов;

– отсутствие в достаточном количестве квалифицированного персонала и целевых финансовых ресур-

сов для обеспечения обработки, архивации, доступа и получения информации. И как следствие этого, большинство потребителей используют только небольшую долю информации наблюдения Земли из космоса и практически не принимают участия в определении требований к данным ДЗЗ;

– отсутствие единой политики в создании и эксплуатации наземных центров получения и обработки данных ДЗЗ (центры планируются отдельно различными ведомствами и регионами), поэтому их экономическая и научная выгода не всегда очевидна и достаточна;

– отсутствие долговременного устойчивого финансирования исследовательских проектов и соответствующих кадров, что необходимо для получения значимых результатов.

В России, как и в других развивающихся космическую отрасль странах, разрабатываются и выполняются специальные программы по совершенствованию услуг, оказываемых с использованием данных ДЗЗ. Эти программы направлены в первую очередь на обеспечение своевременной информацией руководства органов государственной власти и организаций всех уровней для рационального управления системой Земля с учетом природных и человеческих факторов, на приведение эксплуатируемых систем наблюдения в соответствие с потребностями, необходимыми для решения проблем, беспокоящих общество.

Широко известны европейская программа Глобального мониторинга окружающей среды и ее защиты, международная программа по созданию Глобальной системы систем наблюдения Земли, программа по Мировому океану и ряд других.

Россия вносит большой вклад в реализацию международных программ и в первую очередь в создание национальной космической системы наблюдения Земли и околоземного космического пространства, которая будет входить в международные системы в соответствии с межправительственными договорами и соглашениями. В России основные работы по созданию космических систем

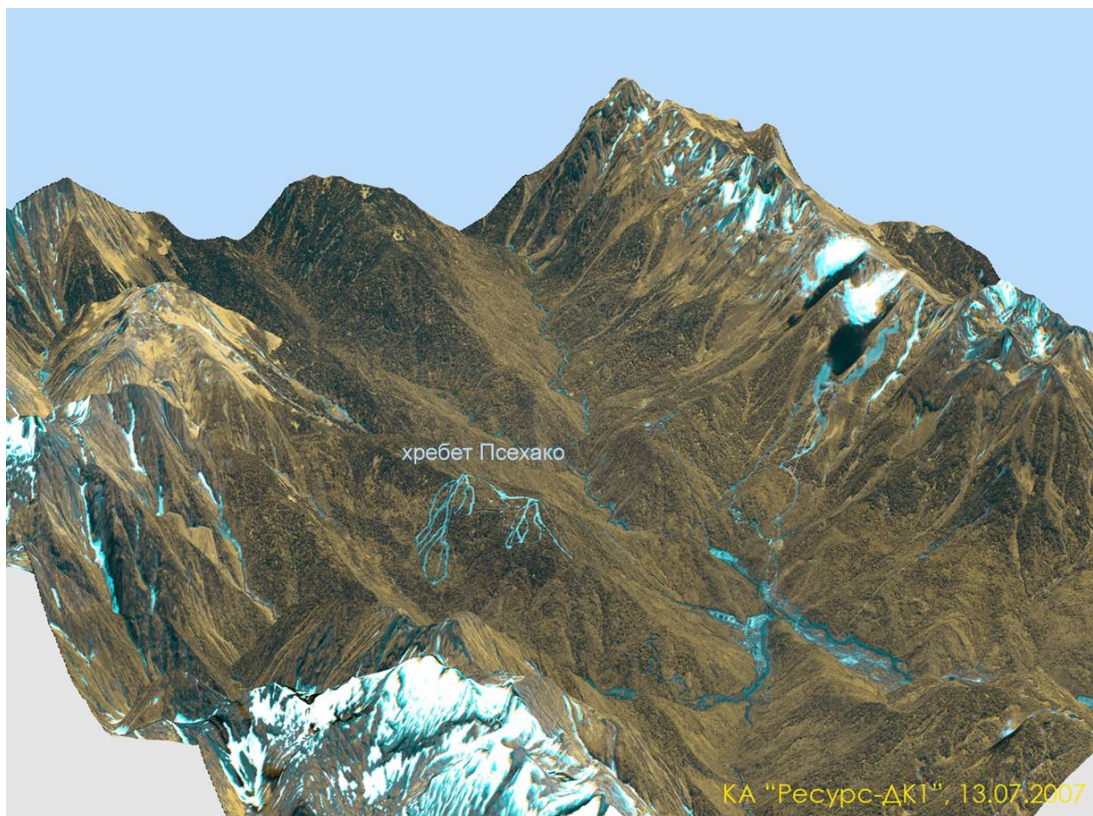


Рис.1.Трехмерная визуализация изображения горных массивов (хребет Псехако), полученного с КА «Ресурс-ДК», снимок от 13.07.2007

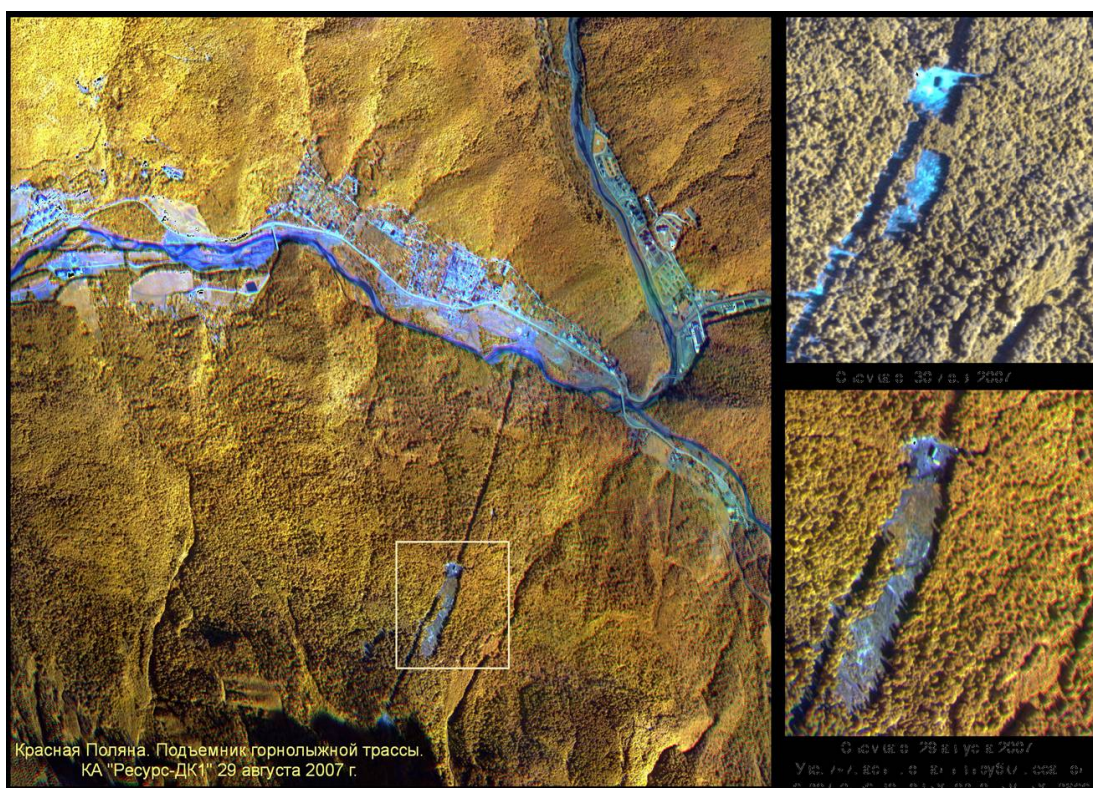


Рис.2.Мониторинг строительства олимпийских объектов. (Красная поляна. Подъемник горнолыжной трассы.)  
 Правый верхний снимок – съемка от 30 июля 2007г.; правый нижний снимок - съемка от 29 августа 2007г. Увеличилась площадь вырубki леса под строительство новых горнолыжных трасс





Рис.3. Мониторинг землепользования, сельскохозяйственной и лесной растительности. (Россия, Краснодарский край), снимок КА «Ресурс-ДК» от 12.07.2007

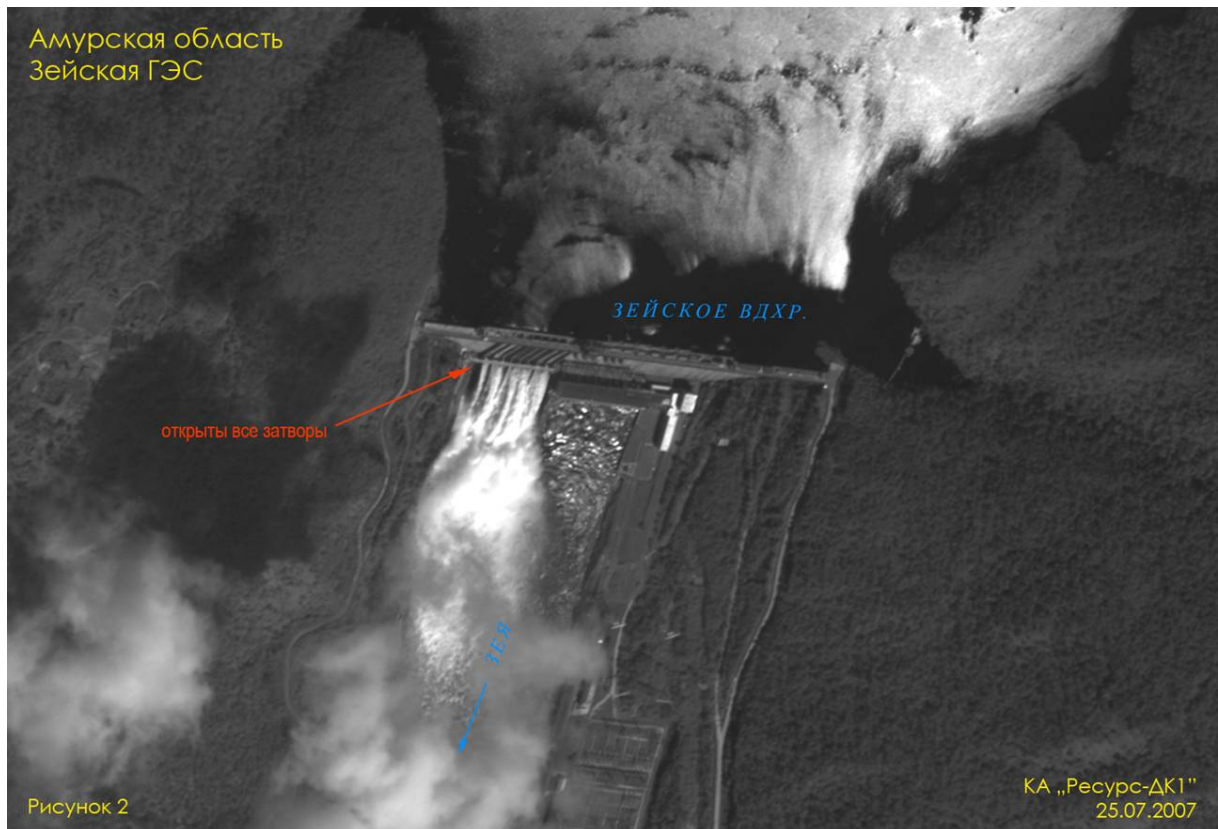


Рис.4. Мониторинг наводнения на реке Зейя (Амурская область, Зейская ГЭС), снимок КА «Ресурс-ДК» от 25.07.2007



**Рис.5. Мониторинг наводнения на реке Зея (Амурская область, Зейский район, автодорога Александровка - Николаевка), снимок КА «Ресурс-ДК1» от 25.07.2007**

различного назначения, методов, технологий и инфраструктуры, обеспечивающих получение, обработку, хранение и доведение до потребителей космической информации и продуктов ее обработки, ведутся в рамках Федеральной космической программы.

Основные цели международных программ и Российской федеральной космической программы можно сформулировать следующим образом:

- целенаправленные коллективные действия направлены на приведение систем наблюдения в соответствие с широким спектром социально-экономических проблем и стимулирование развития новых систем по мере развития потребностей и возможностей;
- развитие совместного использования методов моделирования и анализа, необходимых для превращения данных в полезные продукты;
- развитие и обеспечение доступности совместно используемых данных, метаданных и конечных продуктов, важных для социально значимых проблем;
- обеспечение возможности взаимодействия, включая технические, программные и интерфейсные средства сбора, обработки, хранения и распро-

странения данных, метаданных и готовых продуктов;

- разработка и согласование общедоступных стандартов и форматов, не защищаемых правом собственности (предпочтение должно отдаваться формализованным международным стандартам), что обеспечит в том числе долгосрочную поддержку повторного проведения анализа архивов данных с целью создания продуктов “изменения” для понимания влияния глобальных сил на долгосрочное развитие;

- организация регулярных форумов пользователей данных ДЗЗ и продуктов их обработки с участием министерств, высших официальных органов, научных и технических организаций для рассмотрения их потребностей и оценки уровня удовлетворения, а также выработки рекомендаций по улучшению снабжения пользователей необходимой информацией.

В России активно развиваются различные ведомственные системы мониторинга природных и антропогенных объектов с использованием данных ДЗЗ (системы мониторинга МПР, МЧС, Росгидромета и др.). При этом не все ведомства стремятся создать собственные центры приема и обработки



данных ДЗЗ, а предпочитают использовать возможности уже имеющихся центров. Такой же процесс наблюдается и в мировой практике, где в последние годы работа с данными ДЗЗ осуществляется в основном через крупные центры приема, обработки и распространения данных.

Практически во всех министерствах и ведомствах есть «уполномоченные» организации, обеспечивающие решение задач конкретного органа власти с использованием данных ДЗЗ из космоса: НЦ ОМЗ - Оператор КС ДЗЗ (Роскосмос), Госцентр «Природа» (Роскартография), ВНИИГОЧС (МЧС), Российский фонд информации по природным ресурсам и охране окружающей среды МПР России, ГВЦ Минсельхоза России, НИЦ «Планета» (Росгидромет), Госземкадастрсъемка (Роснедвижимость) и другие организации различных уровней.

К сожалению, все вышеперечисленные проблемы, связанные с обработкой, усвоением и распространением данных ДЗЗ и продуктов их обработки остаются не решенными из-за недостаточной координации и отсутствия единой политики в этой области.

Недостаточность координации усилий по эффективному использованию данных ДЗЗ для решения в первую очередь государственных задач особенно негативно проявилась при целевом использовании КА «Ресурс-ДК». Несовершенство нормативной базы, с одной стороны, и неготовность (по разным причинам) ряда потребителей к использованию информации с этого КА привела к тому, что практически все заинтересованные министерства и ведомства заказали Оператору КС ДЗЗ большие объемы информации, но использовать ее смогли не все. Наиболее продвинутым пользователем оказался Госцентр «Природа» (Роскартография), использующий информацию для создания и обновления картографической продукции.

Примеры использования информации с КА «Ресурс-ДК» для различных задач приведены на рис.1-5.

В соответствии с «Концепцией развития российской космической системы дистанционного зондирования Земли на период до 2025 года» в рамках Федеральной космической программы до 2015 г. Роскосмосом уделяется большое внимание созданию наземной инфраструктуры (многофункционального наземного комплекса приема, обработки и распространения информации; единой территориально-распределенной информационной

системы), способной эффективно осуществлять не только эксплуатацию космических средств наблюдения Земли из космоса, но и использовать полученную информацию для решения широкого круга задач. Усилия Роскосмоса поддерживаются руководством страны: поручения Президента РФ № Пр-619ГС от 13 апреля 2007 г. и Правительства РФ № СИ-ИП-1951 от 24 апреля 2007г. Смысл поручений сводится к следующему.

Дальнейшее развитие национальной космической системы следует рассматривать как результат выполнения не только Федеральной космической программы, но и других федеральных и региональных целевых программ в комплексе.

Интеграция в единую систему результатов, полученных в разных программах, должна быть выполнена в рамках новой Федеральной целевой программы «Использование результатов космической деятельности в интересах социально-экономического развития Российской Федерации на 2009-2015 годы».

В соответствии с задачами этой программы должны быть созданы:

- нормативно-правовая база использования результатов дистанционного зондирования Земли,
- национальные стандарты и регламенты услуг,
- методы и технологии использования космической информации и продуктов ее обработки,
- службы по сертификации космической информации и продуктов ее обработки, службы по усвоению информационных продуктов и выработке рекомендаций для принятия решений,
- распределенный банк данных ДЗЗ и продуктов их обработки,
- телекоммуникационная система обмена данными и управления Центрами приема, обработки и применения космической информации,
- федеральный центр ДЗЗ (Оператор КС ДЗЗ, федеральный Оператор услуг) и распределенная сеть ведомственных и региональных центров ДЗЗ (ведомственных и региональных Операторов услуг).

В рамках Программы должна быть обеспечена интеграция космической и других видов информации, увязка ее с электронными картами, структурирование в рамках геоинформационных систем, объединение с автоматизированными системами государственного управления различного уровня. Результаты выполнения Программы станут одним из эффективных механизмов ускорения социально-экономического развития России и ее регионов.