

Современные информационные и коммуникационные технологии обработки данных ДЗЗ позволяют проводить анализ, картографировать, изучать и оценивать природно-территориальные комплексы

Научно-исследовательский центр космической гидрометеорологии «Планета» занимается созданием российских гидрометеорологических космических комплексов, приемом, обработкой, архивацией и распространением спутниковой информации, ведет Государственный фонд спутниковых данных о состоянии природной среды, осуществляет космический мониторинг окружающей среды и чрезвычайных ситуаций, проводит глобальные климатологические исследования. Одним из подразделений ФГБУ «НИЦ «Планета» является Дальневосточный центр, который в своей деятельности активно использует данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и геоинформационные системы. На вопросы редакции журнала «Геоматика» любезно согласилась ответить директор Дальневосточного центра ФГБУ «НИЦ «Планета» Любовь Сергеевна Крамарева.



Л. С. Крамарева. Блиц-портрет

Год и место рождения: 1959 г., с. Балаганное Магаданской обл.

Семейное положение: замужем

Дети: двое сыновей 28 и 29 лет, математик и программист

Образование: геофизический факультет Дальневосточного государственного университета (ДВГУ), 1985 г.

Основные научные работы:

- участие в разработке информационной системы для работы с данными дистанционного спутникового мониторинга Дальнего Востока России с целью обеспечения научной и образовательной деятельности в области исследования и контроля состояния окружающей среды и опасных природных явлений;
- участие в создании информационного сервиса «Дистанционный мониторинг активности вулканов Камчатки и Курил»

Увлечения: шахматы, лыжи, прогулки по лесу

Кулинарные пристрастия: блины с малиновым вареньем

Редакция: Добрый день, Любовь Сергеевна. Нашим читателям будет интересно узнать о Вашей организации. Расскажите, пожалуйста, об истории создания, нынешнем состоянии и перспективах развития Дальневосточного центра ФГБУ «НИЦ «Планета».

Л. Крамарева: Дальневосточный центр является одним из центров, входящих в состав Федерального государственного бюджетного учреждения «Научно-исследовательский центр космической гидрометеорологии «Планета». В составе ФГБУ «НИЦ «Планета» функционируют три крупных центра: Европейский, Сибирский и Дальневосточный. Географически центры расположены таким образом, чтобы зонами радиовидимости перекрывать всю территорию Российской Федерации. Дальневосточный центр создан 1 апреля 2011 г. на базе Дальневосточного регионального центра приема и обработки спутниковых данных (ДВ РЦПОД), основанного в 1968 г.

В 1969 г. был сдан в эксплуатацию выносной пункт приема информации (ВППИ) с комплексом зданий и сооружений, который находится на расстоянии 21 км от города. В настоящее время он функционирует и развивается. Парк приемных средств постоянно пополняется современными комплексами, проводится дооснащение и модернизация существующих наземных комплексов приема и обработки новых данных ДЗЗ. Имеющиеся возможности позволяют получать спутниковую информацию с разрешением от 2 м в видимом диапазоне, до 50 км — в радиодиапазоне. За годы существования Дальневосточного центра коллективу удалось сохранить и приумножить опыт дешифрирования спутниковой информации, автоматизировать имеющиеся и создать новые методики и технологии обработки данных ДЗЗ. Сейчас наш Центр является

ведущей организацией Росгидромета на Дальнем Востоке по эксплуатации и развитию национальных систем наблюдения Земли из космоса гидрометеорологического и океанографического назначения. В настоящее время техническая база Центра включает девять комплексов, принимающих информацию с пяти отечественных и восьми зарубежных космических аппаратов, в том числе «Метеор-М» №1, 2, «Канопус-В» №1, «Ресурс-П» №1, серии NOAA, Terra, Aqua, Suomi NPP, MetOP. Осуществляется прием данных с системы геостационарных спутников «Электро-Л» №1 и MTSAT-1R/2. В плановом порядке проходит повышение квалификации специалистов, привлекаются молодые перспективные кадры. Ведется активная работа по взаимодействию с зарубежными коллегами по вопросам внедрения в Центре новейших алгоритмов обработки спутниковой информации. Разрабатываются проекты по использованию данных ДЗЗ в моделях регионального и континентального уровней.

Р.: Ваш Центр — научно-исследовательский, однако нам известно, что в портфолио Дальневосточного центра есть немало практических прикладных проектов. Расскажите, пожалуйста, о наиболее интересных из них.

Л. К.: Прикладных проектов много, каждый интересен и важен по-своему. Современные информационные и коммуникационные технологии обработки данных ДЗЗ позволяют проводить анализ, картографировать, изучать и оценивать природно-территориальные комплексы не только по горизонтали, но и по вертикали.

Основная деятельность Дальневосточного центра направлена на обеспечение подразделений Росгидромета, государственных и муниципальных структур, а также

иных управленческих и хозяйствующих субъектов Дальневосточного федерального округа оперативными материалами космических съемок и тематической продукцией в интересах гидрометеорологического мониторинга природной среды, контроля стихийных явлений и решения других сопутствующих задач. В нашем Центре налажен выпуск карт метеорологического, гидрологического и океанографического назначения. Сюда входят карты вертикальных профилей температуры и геопотенциала, концентрации озона и водяного пара, разливов рек и ледовой обстановки дальневосточных и арктических морей и многое другое. На наш Центр возложено много задач по реализации мероприятий Росгидромета в рамках ФЦП «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012–2020 гг.». Согласно плану этой программы специалисты Центра устанавливают на метеорологических станциях и гидрологических постах радиотерминалы для передачи данных наблюдений через спутниковые ретрансляторы. В рамках совместных с Роскосмосом проектов наш Центр принимает участие в летных испытаниях новых отечественных космических аппаратов.

Р.: Последние годы на Дальнем Востоке ознаменовались аномальными показателями по ряду природных явлений. Особенно стоит отметить катастрофический паводок на реке Амур и ее притоках в 2013 г. Расскажите, пожалуйста, как осуществлялся мониторинг этого стихийного бедствия. Данные с каких спутников использовались для мониторинга?

Л. К.: Действительно, 2013 год для Дальнего Востока ознаменовался катастрофическим паводком на реке Амур и ее притоках. Уровень воды превысил все

исторические максимумы на 50–166 см. Сложная паводковая ситуация продолжалась около двух месяцев, требуя постоянного пристального наблюдения. Помимо исторически сложившихся наземных способов наблюдений, позволяющих оценить обстановку только в пределах гидрологических постов, важнейшую роль сыграл космический мониторинг, дающий полную картину масштабов стихии. Мониторинг паводка проводился ежедневно посредством четырехкосмических аппаратов: «Метеор-М» №1, «Канопус-В» №1 (Россия) и MODIS Terra и Aqua (США). С сайта USGS скачивалась в оперативном режиме «сырая» информация по затопленным районам с КА Landsat-8. Разработанные нами уникальные методики и технологии позволили, помимо традиционных цветосинтезированных снимков, строить карты затопленных участков пойм рек, совмещенных с топографической основой и отображением на них значений уровней воды, полученных с гидрологических постов. Хочется особо отметить роль российского спутника «Канопус-В» №1, высокое разрешение которого позволяло точно выделять и оценивать зоны затопления на территории городов и поселков, проводить анализ и оценку наиболее слабых мест в укрепительных сооружениях. Информация о паводковой обстановке оперативно предоставлялась органам государственной власти федерального и регионального уровней (правительствам Хабаровского края, Амурской области, Еврейской автономной области, полномочному представителю Президента в ДФО), Единой диспетчерской службе, структурам и подразделениям МЧС всех уровней, организациям Росгидромета Дальнего Востока, также информация была доступна на сайтах Европейского и Дальневосточного центров ФГБУ «НИЦ «Планета», официальном сайте Росгидромета.

Р.: Известно, что для Дальнего Востока России очень серьезной проблемой являются лесные пожары. Какие технологии раннего обнаружения и мониторинга лесных пожаров использует Ваш Центр?

Л. К.: Лесные пожары — это большая беда нашего региона. Огромные территории с отсутствием какой-либо инфраструктуры не позволяют полноценно использовать наземные и авиационные средства обнаружения лесных пожаров на начальной стадии. Спутниковый мониторинг в этом случае приобретает колоссальное значение, поэтому оперативное обнаружение и ежедневное наблюдение за пожарами являются одними из приоритетных задач, решаемых нами. Технологии, используемые в нашем Центре, позволяют в оперативном режиме не только визуализировать пожары, гари и дымовые шлейфы на цветосинтезированных снимках, но и осуществлять на основе данных спутниковых систем среднего и низкого разрешения детектирование точек вероятного возгорания, в том числе и на ранней стадии. Программы детектирования позволяют определять наличие пожара, его точные координаты, расстояние до ближайших населенных пунктов. Эта информация поступает в базу данных на сервере Информационной системы дистанционного мониторинга Федерального агентства лесного хозяйства (ИСДМ-Рослесхоз), в группы мониторинга при правительствах различных региональных уровней, в подразделения Авиалесоохраны и МЧС. Значительная частота наблюдения (до восьми раз в сутки по одной и той же территории) позволяет определить направление распространения огня, увидеть и оценить площадь загрязнения продуктами горения (дымами), получить представление о рельефе местности и возможность сориентироваться с подходами для тушения.

Р.: В настоящее время на орбите находится множество космических аппаратов ДЗЗ, есть среди них и несколько российских спутников. Рынок космических снимков пестрит разнообразием. Данным с каких российских и зарубежных спутников отдает предпочтение Ваш Центр? По каким критериям выбираются спутники?

Л. К.: Из-за широкого круга задач, решаемых Центром, говорить о приоритетах трудно. Мы живем в непростом с точки зрения природных, географических и климатических условий регионе. Помимо пожаров и паводков, о которых мы уже говорили, на Дальнем Востоке существует еще много объектов и явлений, нуждающихся в спутниковом мониторинге. Прошлый и текущий года подтвердили, что более глубокими стали тайфуны, как правило, сопровождающиеся шквалистыми ветрами и ливневыми осадками. Чаше и интенсивнее извергаются камчатские вулканы, осложняя воздушные перевозки. Вместе с тем регион намного слабее охвачен спутниковой информацией, чем европейская часть страны или Сибирь, поэтому и потребность в космической информации очень велика. Мы принимаем, обрабатываем, распространяем данные со всех отечественных космических аппаратов, а также с зарубежных, осуществляющих сброс информации для свободного доступа. И даже при таком объеме информации иногда сталкиваемся с тем, что нашим пользователям ее не хватает.

Р.: Роскосмос строит большие планы по развитию отечественной отрасли ДЗЗ — планируется развернуть целые спутниковые системы. Интересно узнать Ваше мнение о существующей программе. В полной ли мере все эти спутники обеспечат решение задач российских организаций? Будут ли данные с этих спутников конкурентоспособны на мировом рынке? Какие спутники нужны России?

Л. К.: Планы были озвучены на совещании о перспективах развития космической отрасли, прошедшем 12 апреля 2013 г. под руководством Президента РФ В. В. Путина в Благовещенске. Они действительно грандиозные. В соответствии с Федеральной космической программой в 2012 г. был осуществлен запуск космического аппарата «Канопус-В» №1, работающего в интересах МЧС, Минприроды, Росгидромета, РАН. Затем был выведен на орбиту спутник «Ресурс-П» №1 (рис.). В настоящее время группировка метеорологических спутников состоит из двух полярно-орбитальных КА — «Метеор-М» №1 и «Метеор-М» №2 — и геостационарного «Электро-Л» №1. В ближайшей перспективе планируется значительное увеличение количества российских аппаратов ДЗЗ, выведенных на околоземную орбиту. Кроме того, сегодня проводятся работы по оснащению спутников ДЗЗ аппаратурой, производящей съемку в радиолокационном диапазоне. Как показывает практика, использование таких данных позволяет решить проблему экранирования облачностью. Такая аппаратура, размещенная на отечественных спутниках, нам просто необходима, потому что зарубежные аналоги не всегда доступны по финансовым соображениям. Работы в этом направлении ведутся. КА «Метеор-М» №2, проходящий в настоящее время летные испытания, оснащен радиолокатором бокового обзора, и мы возлагаем на него большие надежды. Было бы замечательно, если бы программа была реализована в полном объеме и все космические аппараты функционировали в штатном режиме. Позволит ли это в полной мере обеспечить решение задач российских организаций, покажет время. Но то, что существующая программа даст новый толчок к развитию отечественного промышленно-экономического комплекса и укрепит наши позиции в рамках участия в международных проектах, — несомненно.

Р.: Мы наблюдаем процесс колоссального увеличения объемов обрабатываемых и анализируемых пространственных данных. Сталкивается ли Ваш Центр с этой проблемой, используете ли Вы специальные системы хранения данных?

Л. К.: Наш Центр не понаслышке знает о проблеме увеличения количества принимаемой и обрабатываемой информации. Если два года назад мы принимали порядка 20 Гб спутниковой информации в сутки, то сегодня эта цифра превышает 50 Гб. Общий объем данных, хранящихся сегодня в Центре, — более 90 Тб исходной спутниковой информации и выходной продукции Центра. Мы стараемся применять лучшие практики в области архивации больших потоков информации. При построении системы архивации специалисты нашего Центра делали акцент на надежности и отказоустойчивости, адекватной стоимости, скорости восстановления, удобстве при выполнении текущих задач. Если говорить о технических решениях, то в Центре реализован многоступенчатый циклический архив, используются дисковые и ленточные системы хранения данных, территориальное распределение архивов.

Р.: Насколько активно внедряются в практику космического мониторинга геоинформационные технологии? Какое программное обеспечение вы используете? Использует ли Центр линейку продуктов ArcGIS, в частности ArcGIS for Server?

Л. К.: Сегодня большую популярность приобретают различные геоинформационные системы, которые в зависимости от задач потребителя и благодаря возможности визуализации на одной карте различных растровых и векторных данных



Рис. Снимок г. Хабаровска с КА «Ресурс-П»

позволяют проводить быстрый поиск по указанным параметрам и глубокий анализ необходимой информации. В связи с этим в нашем Центре проводится активная работа по переходу от статичной продукции к тем видам, которые можно использовать в различных ГИС: базы тематических пространственных данных, векторные и растровые карты и др. В данный момент нашим основным инструментом, который позволяет проводить тематическую обработку спутниковых данных, классифицировать объекты на изображении и работать с векторными картами спутниковой информации, является программный комплекс ENVI+IDL. Для повышения качества и оперативности изготовления продукции наши специалисты постоянно разрабатывают и совершенствуют

дополнительные модули, значительно расширяющие стандартные средства ENVI.

Параллельно используется настольная версия ArcGIS, которая предоставляет большой набор инструментов для работы с векторными и растровыми данными, однако пользователями этих данных пока являются лишь точечные потребители. Программные комплексы ENVI и ArcGIS были поставлены нам компанией «Совзонд». В настоящее время мы участвуем в глобальных проектах по разработке ГИС-порталов с использованием ArcGIS for Server, которые позволят охватить более широкий круг пользователей.

Р.: Любовь Сергеевна, благодарим Вас за интересное и содержательное интервью!