

## Деятельность инженеров и ученых НИИ ТП направлена на организацию всего информационно-управляющего контура современных систем ДЗЗ

*Научно-исследовательский институт точных приборов (НИИ ТП) специализируется на разработке, изготовлении и вводе в эксплуатацию: комплексов автоматизированного управления космическими аппаратами; радиотехнических систем взаимных измерений для поиска, сближения и стыковки космических аппаратов и многих других видов радиоэлектронной аппаратуры. Развитие корпоративных станций приема и обработки данных — одно из перспективных направлений в сфере ДЗЗ. Внедрение таких комплексов — уникальная возможность принимать снимки с космических аппаратов ДЗЗ высокого и сверхвысокого разрешения непосредственно на собственные станции приема. Разработкой и внедрением комплексов приема, обработки, распределения и доведения до потребителей информации дистанционного зондирования Земли активно занимаются ученые и инженеры НИИ ТП. На вопросы редакции журнала «ГЕОМАТИКА» любезно согласился ответить генеральный директор—главный конструктор НИИ ТП Анатолий Васильевич Шишанов.*



**Редакция:** Добрый день, Анатолий Васильевич. В конце 2009 г. Указом Президента РФ создано ОАО «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем» (сокращенно — «Российские космические системы»), в состав которой вошел и Ваш институт. Это событие является хорошим поводом поговорить о новых задачах, стоящих перед НИИ ТП в развитии космических технологий. Для начала познакомьте, пожалуйста, наших читателей с Вашей организацией, историей ее создания, нынешним состоянием.

**А. Шишанов:** Научно-исследовательский институт точных приборов (НИИ ТП) образован в 1952 г. для разработки новых видов радиоэлектронных систем управления реактивными снарядами. Постепенно область применения таких систем распространилась на космические аппараты дистанцион-

ного зондирования Земли (ДЗЗ) (НИИ ТП выпускает аппаратуру для командно-программного управления современных космических аппаратов), а также на пилотируемые и транспортные корабли, в которых уже не одно десятилетие применяется созданная в НИИ ТП система взаимных измерений «Курс», обеспечивающая поиск и сближение (стыковку) космических аппаратов.

В последние годы деятельность инженеров и ученых НИИ ТП направлена на создание современных систем связи (проект «Гонец»), а также на организацию всего информационно-управляющего контура современных систем ДЗЗ (планирование и управление съемками; передача полученной информации на приемные пункты; прием, обработка, распределение и доведение до потребителей полученной информации).

**Р.:** С учетом тематики нашего журнала, в ряду других направлений деятельности НИИ ТП

**особый интерес для нас представляют — разработка, изготовление и ввод в эксплуатацию комплексов приема, обработки, распределения и доведения до потребителей информации ДЗЗ. Расскажите, пожалуйста, об этом направлении подробнее.**

**А. Ш.:** В НИИ ТП уже около 20 лет выпускаются указанные средства, только теперь эти так называемые, Наземные комплексы приема и обработки данных ДЗЗ (НКПОД), создаются гораздо быстрее. Ведь раньше, в недалеком XX веке, большинство процедур обработки информации нам приходилось реализовывать аппаратным способом, а теперь мы, наверное, больше программисты, чем аппаратчики, и работа идет гораздо динамичнее.

Классическим примером нашей деятельности в этом направлении явилось создание совместно с самарским ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс» НКПОД космической системы «Ресурс-ДК», снабжающей информацией о детальном наблюдении Земли различные организации Российской Федерации. А сам НКПОД — это в конечном счете антенна, приемник, запоминающие устройства и рабочие станции обработки информации, обрамленные интеллектом тех, кто создает и эксплуатирует такие средства.

**Р.:** В настоящее время в сфере ДЗЗ активно внедряются сервисы приема данных со спутников непосредственно заказчиками. Один из важнейших элементов оборудования в таких сервисах — наземные станции приема. С каких космических аппаратов возможен прием данных упомянутыми Вами НКПОД? Будет ли возможным прием данных на НКПОД с перспективных российских аппаратов «Ресурс-П», «Канопус-В» и т. д.?

**А. Ш.:** Наши наземные комплексы ориентированы прежде всего на работу с высокопроизводительными отечественными космическими аппаратами. Сегодня это «Ресурс-ДК», завтра «Ресурс-П», «Канопус-В» и еще несколько типов аппаратов, которые в ближайшие 2-3 года должны украсить отечественную орбитальную группировку аппаратов для дистанционного зондирования Земли.

**Р.:** Возможно ли управление НКПОД с удаленного терминала посредством сети Интернет?

**А. Ш.:** С удаленного терминала возможно управление приемной частью НКПОД (антенной системой, средствами приема и регистрации данных), что и реализовано на практике. Управление работой НКПОД в целом с удаленного терминала нецелесообразно, т. к. необходимо обеспечить операторский контроль за созданием информационных продуктов.

**Р.:** Обеспечивает ли программное обеспечение комплекса предварительную обработку и каталогизацию получаемой информации? Возможно ли проведение радиометрической и геометрической коррекции? Какие программно-аппаратные средства входят в комплект поставки НКПОД?

**А. Ш.:** Поставляемое нами программное обеспечение позволяет проводить полный классический цикл обработки информации: первичная обработка, каталогизация, архивация, формирование стандартных информационных продуктов, включая радиометрическую и геометрическую коррекцию.

Вся информация ДЗЗ, получаемая с российских космических аппаратов, проходит обязательную процедуру геопривязки и каталогизации. Геопривязка осуществляется автоматически по орбитальным данным, получаемым с КА вместе с видеоданными. Точность геопривязки оценивается в интерактивном режиме с привлечением картографических данных. При необходимости орбитальные данные уточняются по картографическим материалам. В процессе каталогизации выполняется:

- оценка качества информации и формирование данных об облачности;
- подготовка данных по условиям съемки (углы наклона снимков, углы Солнца, геометрическое разрешение и т.д.);
- определение геодезических координат снимка;
- формирование «квиклуков»;
- запись подготовленных метаданных и «квиклуков» в БД каталога.

В программное обеспечение обработки данных ДЗЗ, получаемых с российских космических аппаратов, закладывается полная динамическая модель съемки, которая позволяет выполнять высокоточные геометрические преобразования снимков. В результате обработки потребителю предлагается следующая продукция:

Вид продукции	Уровень обработки	Формат данных
Структурно восстановленное панхроматическое или спектрально-анализное изображение после радиометрических и геометрических преобразований по устранению искажений, которые вносит съемочная система	1A	TIFF 6.0 (в 8 или 16 битной кодировке) + XML
Изображение, приведенное к заданной картографической системе координат по орбитальным данным	2A	GeoTIFF+ XML/ IMG + XML
Ортоизображение в заданной картографической системе координат, созданное по опорным точкам и ЦМР	2B	GeoTIFF+ XML/ IMG + XML

Уровни обработки данных ДЗЗ, а также состав поставляемых метаданных с учетом особенностей съемочной системы соответствуют рекомендациям международного комитета по спутниковым наблюдениям Земли (Committee on Earth Observation Satellites – CEOS).

Состав поставляемого НКПОД зависит от заказчика. В наиболее полном виде в него входят:

- а) Антенный комплекс.
- б) Средства приема и регистрации информации.
- в) Средства первичной обработки.
- г) Средства каталогизации и архивации.
- д) Средства создания стандартных информационных продуктов.
- е) Комплект эксплуатационной документации.

**Р.:** Спасибо за столь подробный ответ, а каковы условия поставки НКПОД?

**А. Ш.:** Условия поставки НКПОД оговариваются с каждым заказчиком отдельно. Обычно срок поставки составляет от 6 до 12 месяцев в зависимости от комплектации.

**Р.:** Расскажите, пожалуйста, о сотрудничестве с компаниями, поставляющими данные ДЗЗ, осуществляющими разработку комплексных геоинформационных проектов. Насколько перспективно для Вас сотрудничество с компанией «Совзонд»?

**А. Ш.:** Наши основные коллеги в создании техники приема и обработки информации таковы:

- Самарский ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс» – создатель космической техники детального зондирования Земли, он наш заказчик и коллега по созданию НКПОД.
- ОАО «Российские космические системы» со своим филиалом – Научным центром оперативного мониторинга Земли – наши коллеги в создании техники приема информации, выполняющие функции оператора большинства космических средств, создаваемых по техническим заданиям Роскосмоса.
- Перспективная для нас компания «Совзонд», с помощью которой хотелось бы организовать прием информации с космических аппаратов, прежде всего зарубежных, в создании которых специалисты НИИ ТП не принимали участия.

**Р.:** Большое спасибо, Анатолий Васильевич, за интересное и содержательное интервью. Желаем дальнейших успехов и процветания Вашей компании. До встречи на IV Международной конференции «Космическая съемка – на пике высоких технологий».