

ПУТЬ В КОСМОС

Исследование и использование космического пространства является областью концентрации новейших достижений человечества, вершиной научно-технического прогресса, мощным практическим средством решения глобальных, межгосударственных, государственных и региональных проблем. Сегодня космонавтика вышла на этап рационализации с целью разрешения конкретных земных проблем и вносит реальный вклад в развитие экономики и культуры, в обеспечение безопасности, информатизацию общества, в мониторинг окружающей среды и совершенствование природопользования, в развитие науки и техники.



Сергей АБЛАМЕЙКО,
генеральный директор
Объединенного института
проблем информатики
Национальной академии
наук Беларуси, доктор
технических наук



Сергей ЗОЛОТОЙ,
директор УП «Геоинформационные системы»
Национальной академии
наук Беларуси, кандидат
технических наук



В НОГУ С ВЕКОМ

В настоящее время данные спутникового мониторинга становятся важнейшей составляющей информационного обеспечения общества, необходимого для безопасного существования и устойчивого экономического развития любого государства. Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) обеспечивает уникальные возможности для оперативного сбора данных в глобальном масштабе с высоким пространственным, спектральным и временным разрешением, что и определяет большие информационные возможности самих космических систем, их всестороннего применения и потенциальную экономическую эффективность.

В круг активных потребителей космической информации в современной государственной инфраструктуре входят метеослужбы, министерства, связанные с управлением природными ресурсами, транспортом, строительством, картографией, энергетикой, сельским хозяйством, ликвидацией последствий чрезвычайных ситуаций, а также силовые ведомства и природоохранные организации.

В Беларуси работами по космической тематике занимались с начала 60-х годов прошлого столетия, реализуя космические программы СССР. С этой целью в республике были построены новые заводы, созданы научные и конструкторские организации, специализированные производства, приобретено, разработано, изготовлено и введено в эксплуатацию уникальное оборудование, освоены современные технологии изготовления и испытаний космической техники и, самое главное, сформированы коллективы высококвалифицированных ученых, инженеров и рабочих.

Эти коллективы создали уникальные спутниковые системы ДЗЗ и околоземного пространства в различных спектральных диапазонах оптического излучения, сложнейшие оптоэлектронные и радиотехнические системы траекторных измерений космических аппаратов, ряд фотоастрономических установок для целей космической геодезии, аппаратно-программные системы и комплексы обработки всех видов изображений, полученных из космоса, испытательное оборудование, новую микроэлектронную базу для космического приборостроения.

На некоторых искусственных спутниках Земли (ИСЗ) до сих пор функционирует аппаратура, разработанная и изготовленная в Беларуси. Системами траекторных измерений и другими наземными комплексами обработки спутниковой информации оснащены космодромы, морские станции слежения за искусственными спутниками Земли.

С тех пор как Беларусь стала суверенным демократическим государством, основная задача, стоящая перед космической про-

граммой республики, – это максимальная отдача и эффективность в интересах всей страны. С 1993 по 1998 год работы по космической тематике в стране проводились в рамках Государственной программы космических исследований – выполнялись разработки по социальным проблемам и созданию новых технологий, машин и материалов в космической отрасли.

В Беларуси работами по космической тематике занимались с начала 60-х годов прошлого столетия, реализуя космические программы СССР. На некоторых искусственных спутниках Земли до сих пор функционирует аппаратура, разработанная и изготовленная в нашей стране.

Большим вкладом в восстановление и дальнейшее развитие научно-технических и экономических связей в области разработки космических средств и технологий между Беларусью и Россией стали совместные белорусско-российские космические программы. Научно-техническая программа «Космос-БР» выполнялась в течение 1999–2002 годов. В ее реализации участвовали 12 белорусских и 18 российских организаций и предприятий. Программа «Космос-СТ» реализовывалась в 2004–2007 годы. К работе привлекались более 50 предприятий и организаций России и Беларуси, занимающихся созданием космических средств и технологий.

Наряду с этим с 2003 года по Указу Президента Республики Беларусь начато создание Белорусской космической системы дистанционного зондирования Земли.

В настоящее время для координации деятельности белорусских и российских предприятий и организаций в области исследования и использования космического пространства, консолидации финансовых и организационных ресурсов для этих целей Федеральным космическим агентством России и Национальной академией наук Беларуси подготовлена и представлена на утверждение новая белорусско-российская космическая программа «Космос-НТ» на 2008–2011 годы.

НА СЛУЖБЕ ЧЕЛОВЕКА

Народное хозяйство республики заинтересовано в решении широкого круга вопросов, связанных с использованием космических средств и технологий. В рамках реализации научно-технических программ и проектов определены основные направления работ по космической тематике:

- разработка спутниковых средств дистанционного зондирования Земли;
- разработка методов, технических средств и программного обеспечения для обработки информации, полученной космическими средствами;
- разработка методов и средств для получения цифровых карт местности по результатам космических съемок земной поверхности;
 - создание региональных геоинформационных систем (ГИС);
 - разработка спутниковой и наземной аппаратуры и методов для измерений озонового слоя Земли;
 - разработка и поставка микроэлектронной техники для использования в космической аппаратуре;
 - исследование проблем тепловой защиты космических аппаратов и разработка плазменной техники;
 - создание комплексов и приборов спутниковой навигации для систем ГЛОНАСС-НАВСТАР;
- разработка высокоточных систем и комплексов траекторных измерений космических аппаратов для оборудования стартовых площадок космодромов и полигонов;
- создание экспериментальных участков системы дистанционного обучения и подготовки специалистов в области космических технологий.

Теперь в республике работают десятки научных и конструкторских организаций, промышленных предприятий, деятельность которых неразрывно связана с космической тематикой, разработкой новых технических средств и технологий для исследования и использования космического пространства в мирных целях.

В процессе формирования в Беларуси научно-производственного потенциала в космической области, и особенно в течение последних 8 лет, в ходе выполнения программ «Космос-БР» и «Космос-СГ» достигнуты значительные результаты по созданию программно-технических средств и технологий, являющихся научно-техническим заделом предприятий и организаций республики для реализации Национальной космической программы.

В частности, специалисты Объединенного института проблем информатики (ОИПИ) Национальной академии наук, УП «Геоинформационные системы» НАН, ОАО «Пеленг» и Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники создали белорусский Центр приема космической информации, который позволяет получать информацию с перспективного белорусского спутника дистанционного зондирования Земли. С участием ОАО «Пеленг» усовершенствованы оптико-электронные комплексы российских космодромов для надежного выведения в космос ракет-носителей. Специалисты НПО имени С.А. Лавочкина и Института тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова НАН Беларуси разработали теплозащитные покрытия для торозных устройств космических спускаемых аппаратов, в том числе при доставке грунта с планеты Марс. Полученные результаты уже реализованы в проектах «Марс-96/97», «Демонстратор», «Система спасения блока «Фрегат». Белорусские ученые создали экспериментальные образцы территориально-распределенного банка данных цифровой информации о местности и телекоммуникационной подсистемы, соединяющей приемные центры космической информации России и Беларуси. Разработано программно-техническое оборудование для реализации элементов единой системы потребителей космической информации с использованием вычислительных систем с параллельной архитектурой. Широкое применение в России нашли спектрометры, оптико-электронные камеры, озонметрическая аппаратура, разработанные предприятия-



ми Беларуси и предназначенные для контроля состояния атмосферы, в том числе функционирующие на космических аппаратах серии «Метеор». Среди проектов, реализованных при участии специалистов УП «СКБ Камертон», НИИ Вооруженных Сил и Объединенного института проблем информатики, – создание комплекса программно-технических средств для управления мобильными объектами и отработка опытного участка интегрированной навигационно-информационной системы для стационарных и подвижных объектов различного назначения.

Специалисты ОИПИ НАН Беларуси, УП «Космоаэрогеология», УП «Экомир» разработали интегрированные экогеоинформационные системы учета и рационального использования природных ресурсов Беларуси. При участии ряда академических институтов, а также УП «Белмикросистемы», УП КБТЭМ, НПО «Планар» созданы новые конструктивные материалы и микроэлектронная элементная база для космических аппаратов и оборудование для их испытаний. Белорусские ученые подготовили ряд экспериментов на Международной космической станции, в том числе по испытанию новых материалов и исследованию околоземного космического пространства. По отдельному совместному с Россией проекту осуществлена разработка белорусского космического аппарата.

Полученные результаты позволяют максимально задействовать научно-технический и кадровый потенциал отечественных предприятий и организаций в рамках Национальной космической программы.

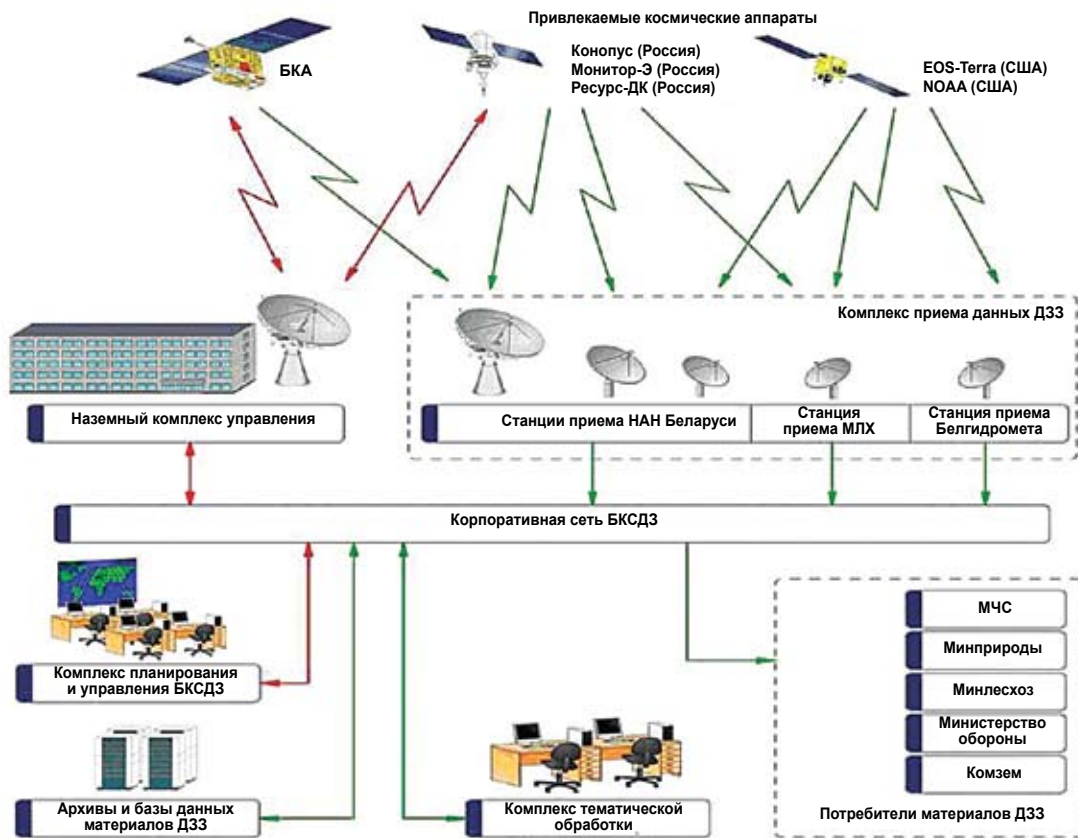
ВЗГЛЯД ИЗ ГЛУБИН ВСЕЛЕННОЙ

Безусловно, одно из самых перспективных направлений – создание Белорусской космической системы дистанционного зондирования Земли (БКСДЗ). Это первый национальный проект системного уровня в области исследования и использования космического пространства в мирных целях. Его стратегической целью является разработка и внедрение в повсед-



невную практику в Беларуси современных методов и средств государственного управления и хозяйственной деятельности, базирующихся на широком использовании данных дистанционного зондирования Земли и геоинформационных технологий. В состав БКСДЗ должны входить орбитальный и наземный сегменты. Орбитальный сегмент предполагает использование белорусского космического аппарата с панхроматической и многозональной аппаратурой дистанционного зондирования Земли высокого разрешения и зарубежных спутников ДЗЗ с аппаратурой низкого и среднего разрешения для получения космической информации.

Несмотря на неудачу при запуске первого белорусского космического аппарата «БелКА», в республике и у ее российских партнеров остались научно-технические задачи, позволяющие в сжатые сроки воспроизвести новый космический аппарат с улучшенными характеристиками. В частности, планируется использовать аналогичную целевую аппаратуру и радиолинии передачи данных. Вместе с тем новый спутник будет в два раза легче «БелКА» – его вес составит 350–400 кг. Кроме того, он станет



более маневренным, что позволит эффективнее выполнять съемку Земли. Предполагается усовершенствовать и программное обеспечение – управлять аппаратом и передавать команды можно будет с территории Беларуси. Запуск отечественного искусственного спутника запланирован на 2009 год.

Инфраструктура наземного сегмента БКСДЗ включает в себя аппаратно-программные средства для приема заявок пользователей, планирования целевого функционирования будущего белорусского космического аппарата, получения, обработки, хранения и доведения до пользователей данных ДЗЗ.

Одной из основных задач, решаемой с созданием этой космической системы, является комплексное обеспечение пользователей необходимыми данными дистанционного зондирования с различными характеристиками и средствами для их обработки и объединения. В настоящее время на станции приема спутниковой инфор-

мации республики осуществляется прием аналогичных данных с зарубежных спутников, оснащенных аппаратурой съемки земной поверхности низкого и среднего разрешения – NOAA, TERRA/MODIS.

СПУТНИКОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ

В Беларуси сейчас отмечается значительный спрос на космическую информацию для использования в народном хозяйстве. Космическая система дистанционного зондирования позволит объединить имеющиеся в Беларуси станции приема данных ДЗЗ от различных спутников (низкого, среднего и высокого разрешения) и удовлетворить потребности всех заинтересованных ведомств и организаций в соответствующим образом обработанной космической информации. Сейчас в стране функционируют три станции приема: в Министерстве природных ресурсов и охраны окружающей среды,

Министерстве лесного хозяйства и Национальной академии наук. Все они соединены высокоскоростной оптоволоконной сетью коммуникаций как с центром, так и с потребителями данных зондирования.

В практической деятельности Белорусского гидрометеорологического центра Минприроды давно используются космические снимки Земли, которые позволяют в значительной мере повысить точность прогноза метеорологических условий. Многолетнюю практику использования снимков земной поверхности для обновления и создания топографических карт имеет РУП «Белгеодезия» Госкомитета по имуществу. Если раньше в качестве данных дистанционного зондирования Земли использовались аэрофотоснимки и ввиду ее дороговизны самолетная съемка применялась в исключительных случаях, то с развитием средств ДЗЗ космического базирования, появлением цифровых оптико-электронных камер высокого разрешения стало возможным значительно снизить стоимость данных дистанционного зондирования Земли высокого разрешения.

Значительный опыт использования данных со спутников имеет Министерство лесного хозяйства. С помощью космической информации среднего и высокого разрешения может осуществляться контроль состояния и рациональное использование лесных ресурсов, в частности контроль вырубок и оценка последствий стихийных бедствий, таких как ветроповалы и наводнения. Разновременные данные позволяют определить изменения лесонасаждений, что является основой для актуализации лесоустроительных планов и вычислений ущерба от лесоповалов.

Министерство по чрезвычайным ситуациям Беларуси использует данные дистанционного зондирования для мониторинга, обнаружения и оценки последствий чрезвычайных ситуаций, причем не только в республике, но и на сопредельных территориях. Использование космических данных позволяет иметь независимые и объективные сведения о состоянии и динамике чрезвычайных ситуаций, обеспечивает оперативность их обнаружения.

Важным направлением является навигационное обеспечение, организуемое для своевременного определения местоположения, направления и скорости мобильных объектов. Это нужно и Минтранс, и Госкомзему, и Белгидромету, и Минобороны, и МВД, и МЧС и т. д. Основой современного и перспективного навигационного обеспечения являются разработанные в США и России глобальные навигационные спутниковые системы НАВСТАР и ГЛОНАСС, которые в настоящее время используются и в Беларуси.

За последние 10 лет наша страна активизировала свои усилия в области космической деятельности. Благодаря расширению политических, экономических и научных связей с Россией двустороннее сотрудничество в этой сфере вышло на качественно новый уровень. Работы по космической тематике – это не только престиж и имидж государства, но и создание самых передовых технологий, что сможет дать значительный экономический эффект при решении многочисленных задач в различных отраслях народного хозяйства. И в Беларуси есть все условия, чтобы, используя космонавтику, обеспечить устойчивое и эффективное развитие народно-хозяйственного комплекса страны.

