

# «КОСМИЧЕСКОЕ» ОБРАЗОВАНИЕ: КАЧЕСТВЕННОЕ И ДОСТУПНОЕ

**В.Ю. Ипполитов (ИТЦ «СканЭкс»)**

В 1991 г. окончил факультет геологии, геофизики и геохимии Московского института нефти и газа им. И.М. Губкина (в настоящее время — Российский государственный университет нефти и газа (РГУ нефти и газа) им. И.М. Губкина) по специальности «горный инженер-геолог». После окончания института работал в РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, с 1993 г. — в ИТЦ «СканЭкс», с 1994 г. — во ВНИИГАЗ. С 1995 г. работает в ИТЦ «СканЭкс», в настоящее время — главный менеджер проекта.

**Н.В. Пупышева (ИТЦ «СканЭкс»)**

В 2008 г. окончила географический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова по специальности «география». С 2005 г. работала в Лаборатории сравнительной планетологии ГЕОХИ РАН. Во время учебы в университете работала в Центре СМИ МГУ имени М.В. Ломоносова (2006–2008 гг.), а в 2008 г. — в газете «Вузовский вестник» (ОО «ЮниВестМедиа»). После окончания университета работает в ИТЦ «СканЭкс», в настоящее время — пресс-секретарь.

Реформирование российской высшей школы продолжается уже более десяти лет. До сих пор остается открытым вопрос определения уровня компетенции специалистов, работающих в различных сферах. В настоящее время способность систематизировать, анализировать и оптимизировать большие объемы информации, работать в условиях быстро меняющихся технологий становится необходимым требованием для успешной реализации специалиста. Не секрет, что данные дистанционного зондирования Земли применяются все шире как при решении управленческих задач, так и при изучении разнообразных процессов и явлений. Умение использовать космическую информацию существенно упрощает, а главное повышает эффективность человеческой деятельности.

Для овладения современными технологиями и выбора перспективной и востребованной специальности важно внедрять в процесс обучения как довузовского, так и высшего и послевузовского профессионального образования методы и технологии работы с космической информацией. Благодаря разработкам Инженерно-технологиче-

ского центра «СканЭкс», использование данных ДЗЗ в образовании стало доступным. Разработчик и поставщик программно-аппаратных решений и услуг от приема до тематической обработки изображений Земли из космоса — ИТЦ «СканЭкс» — значительное внимание уделяет таким образовательным проектам, как создание и поддержка функционирования центров приема космической информации при вузах, программ обучения работе со спутниковой информацией в школах. Секрет доступности актуальных космических данных заключается в использовании станций приема, разработанных ИТЦ «СканЭкс». Они компактны, просты в эксплуатации, а главное имеют доступную стоимость, обладают единой технологией хранения, обработки и тематического анализа данных. Кроме того, специалисты инженерно-технологического центра разработали соответствующие программные средства для первичной обработки и архивирования данных ДЗЗ, а также для дальнейшей углубленной тематической обработки изображений, создания мозаик, карт, индексов и трехмерных моделей.

Центры приема космической информации на базе технологий ИТЦ «СканЭкс» уже работают в университетах России. В сентябре 2006 г. была проведена поставка универсальной станции «УниСкан-24» для приема данных ДЗЗ со спутников Terra и Aqua (США), SPOT 2/4 (Франция), IRS-P5 и IRS-P6 (Индия), EROS A и EROS B (Израиль), RADARSAT-1 (Канада) для Центра космической геоинформатики Самарского государственного аэрокосмического университета им. академика С.П. Королева (СГАУ). В настоящее время Центр космической геоинформатики СГАУ по многим критериям является ведущим центром космического мониторинга в вузах не только России, но и в мире. Помимо использования космической информации в образовательных целях, в центре ведутся научные исследования, практические разработки в различных сферах деятельности (сельское хозяйство, территориальное планирование, кадастр и т. д.). К примеру, на базе регионального банка космических снимков, обладающего возможностью оперативного обновления, в Самаре разработана региональная ГИС агропромышленного комплекса.

В августе 2008 г. станция «УниСкан-24» была установлена на базе НИИ экологии и рационального природопользования Тюменского государственного университета (ТюмГУ). Пока комплекс используется в тестовом режиме для приема данных со спутника Terra (съёмочная система MODIS, разрешение 250 м, 500 м и 1000 м), обрабатывается процесс каталогизации данных. Кроме того, станция оснащена средствами для приема и обработки данных со спутников SPOT 2/4, и закуплена лицензия на прием информации с них в течение 2009 г. Универсальный комплекс «УниСкан-24» при соответствующем дооснащении и закупке лицензий может обеспечивать прием информации и от других космических аппаратов (КА) ДЗЗ различных стран. Приемная станция, установленная в ТюмГУ, охватывает территорию радиусом более 2000 км, включая не только Тюменскую область, но и сопредельные регионы России и соседние государства.

В декабре 2007 г. и в октябре 2008 г. ИТЦ «СканЭкс» оснастил двумя наземными комплексами приема, хранения и обработки космических снимков Земли «УниСкан-36» и «Алиса-СК» Научно-исследовательский центр Сибирского федерального университета (СФУ) в Красноярске. Станция «Алиса-СК» принимает метеоданные, передаваемые с полярно-орбитальных спутников NOAA (США), MetOp-A (Европейское космическое агентство) и FengYun-1D (Китай). Установленный в СФУ универсальный аппаратно-программный комплекс «УниСкан-36» обеспечивает прием и обработку информации, передаваемой оптоэлектронными системами КА ДЗЗ с пространственным разрешением от 1 км до 1,8 м: Terra, Aqua, IRS-P6, EROS-A и SPOT-2/4.

Декабрь 2008 г. ознаменовался сдачей в эксплуатацию станции «УниСкан-24» в Южном федеральном университете (ЮФУ) в

Ростове-на-Дону. Благодаря комплексу «УниСкан-24» сотрудники университета получили доступ к изображениям со спутников Terra и Aqua со съёмочной системой MODIS, которая передает информацию в 36 спектральных диапазонах с разрешением 250 м, 500 м и 1000 м. Наряду со станцией «УниСкан-24», специалисты ИТЦ «СканЭкс» установили в ЮФУ учебный геопортал, разработанный на базе сервиса kosmosnimki.ru ([www.kosmosnimki.ru](http://www.kosmosnimki.ru)). В рамках учебного геопортала доступны высокодетальные изображения с КА IKONOS (разрешение 0,8 м) на Ростов-на-Дону, данные космической программы IRS-1C/1D (Индия) с разрешением 5,8 м на территорию Ростовской области, а также данные Landsat-7 (США) с разрешением 15 м на территорию Южного федерального округа. Технологическая основа геопортала ScanEx Web GeoMixer позволяет комбинировать в едином on-line проекте различные типы данных, работать одновременно в растровом и векторном форматах, подключать базы метаданных и осуществлять поиск по ним. В свою очередь, приемный комплекс «УниСкан-24» позволит в режиме реального времени дополнять и обновлять данные геопортала.

Центры космического мониторинга на базе станций типа «УниСкан» (рис. 1) действуют в настоящее время и в других вузах России: Алтайском государственном университете (НИИ экологических проблем, Барнаул), Белгородском государственном университете (астрофизическая обсерватория) (см. Геопрофи. — 2005. — № 1. — С. 58–60. — *Прим. ред.*), в Астраханском государственном университете (кафедра картографии и геоинформатики), МГУ им. М.В. Ломоносова, МГТУ им. Н.Э. Баумана и др. Кроме того, разработки ИТЦ «СканЭкс» внедрены на базе Казахстанского института моделирования систем и Казахстанского научно-

технического университета им. К.И. Сатпаева, а также в университетах Испании (в городах Вальядолид и Валенсия).

Комплексы приема космической информации, установленные в университетах, состоят не только из персональных станций, но и программного обеспечения, позволяющего решать задачи первичной обработки, архивирования, каталогизации данных, создания тематической продукции и т. д. Наибольшей популярностью пользуются следующие программы:

- ScanMagic, позволяющая просматривать, анализировать и обрабатывать изображения Земли из космоса;

- ScanEx Image Processor, предназначенная для предварительной и тематической обработки космических снимков, создания конечной продукции в виде карт и трехмерных моделей, экспорта данных в ГИС и системы обработки изображений, использования нейронных технологий обработки данных и др.

В результате договоренности между международным оператором программы EROS компанией ImageSat Int. N.V. (Изра-



**Рис. 1**

Станция приема изображений Земли из космоса «УниСкан» (МГУ им. М.В. Ломоносова)



Рис. 2

Награждение победителей Интернет-конкурса «Живая карта»



Рис. 3

Станция «Алиса-СК» (Ленский край, Якутия)

иль) и ИТЦ «СканЭкс» университеты не только России, но и всего мира получили возможность использовать в научном и образовательном процессах космические снимки с КА EROS A с разрешением 1,8 м. В настоящее время станции «УниСкан-24» могут поставяться в университеты по всему миру на гибких финансовых условиях, при этом в комплект поставки будет включена лицензия на право приема 100 сцен EROS A в первый год эксплуатации станции. Эксклюзивность предложения обеспечивается тем, что системами подобного рода обычно оснащаются лишь крупные государственные ведомственные центры приема космической информации. Тогда как в университетах России, а также, как правило, и в других странах, традиционно используются станции, главным образом, позволя-

ющие принимать бесплатно передаваемые данные с разрешением 250–1000 м. Высшие учебные заведения получают реальную возможность организовать прием высокоточных данных со спутника EROS A на доступных финансовых условиях.

Многие проекты, осуществляемые при поддержке ИТЦ «СканЭкс», рассчитаны на школьников. В ежегодном интерактивном Интернет-конкурсе «Живая карта» (рис. 2) по работе с изображениями Земли из космоса принимают участие школьники не только из городов России, но и стран СНГ.

При участии инженерно-технического центра проводятся выездные школы, курсы для учащихся образовательных учреждений среднего (полного) общего образования по использованию данных ДЗЗ.

В ряде российских школ установлены станции приема «Алиса-СК» (рис. 3), дающие возможность изучать и исследовать на основе космических снимков растительный и снежный покровы, метеорологическую и ледовую обстановку, наводнения, ураганы, пожары и т. п. С помощью станций приема данные ДЗЗ в режиме реального времени регулярно и бесплатно поступают непосредственно на компьютер в школе.

Традиционным проектом ИТЦ «СканЭкс», ориентированным, в первую очередь, на популяризацию использования данных ДЗЗ при решении широкого спектра задач, стал конкурс на лучшую идею по применению космических снимков. В 2008–2009 гг. конкурс проводится по трем секциям: применение космической информации в науке и образовании, бизнесе и управлении, дизайне и творчестве. В нем примут участие граждане России и стран СНГ: преподаватели, научные работники, специалисты в области ГИС, ДЗЗ, геологических и географических наук в целом, дизайнеры и профессио-

налы из смежных областей. Участникам на безвозмездной основе предоставляются необходимые космические снимки и программное обеспечение для их обработки, а лауреаты конкурса в каждой из трех секций получают ваучеры, эквивалентные следующим суммам: 1 место — 150 тыс. руб., 2 место — 90 тыс. руб., 3 место — 30 тыс. руб. Подведение итогов конкурса состоится в рамках IV Международной конференции «Земля из космоса — наиболее перспективные решения» 1–3 декабря 2009 г., которая проводится раз в два года при поддержке ИТЦ «СканЭкс» и НП «Прозрачный мир» и является одним из ведущих мероприятий в области ДЗЗ в России и странах СНГ.

Наблюдаемая тенденция увеличения масштабов использования космической информации при решении разнообразных задач хозяйственной деятельности человека должна базироваться на фундаментальных инструментариях. Эффективность же ее применения на практике обусловлена уровнем владения знаниями и навыками по использованию космических данных в решении поставленных задач. От темпов внедрения космических технологий, реализации обучающих программ по работе с данными ДЗЗ в образовательных учреждениях напрямую зависит, сможет ли Россия претворить в жизнь план построения экономики, основанной на знаниях.

#### RESUME

The remotely sensed data usage for education in universities and at schools in Russia becomes more and more available due to the space data receiving systems created on the basis of technologies developed by the ScanEx R&D Center specialists. The centers based on these systems include not only personal stations but also software for the data preliminary processing, archiving, cataloging and creating thematic products for different purposes, etc.