

Н.Б. Ялдыгина (Компания «Совзонд»)

В 2005 г. окончила механико-математический факультет Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова. В настоящее время – специалист отдела программного обеспечения компании «Совзонд».

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ обработки данных ДЗЗ и ГИС в высших учебных заведениях

Последние годы были отмечены быстрым развитием и распространением технологий дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и геоинформационных технологий. Космические снимки активно используются в качестве источника информации для решения задач в различных сферах деятельности: картография, муниципальное управление, лесное и сельское хозяйство, водное хозяйство, инвентаризация и мониторинг состояния объектов инфраструктуры добычи и транспортировки нефти и газа, оценка экологического состояния, поиск и прогнозирование месторождений полезных ископаемых и др. Геоинформационные системы (ГИС) и геопорталы применяются для анализа данных с целью принятия управленческих решений.

Как следствие, для многих высших учебных заведений весьма актуальной стала задача активного внедрения технологий ДЗЗ и ГИС в учебный процесс и научную деятельность. Ранее использование указанных технологий требовалось прежде всего вузам осуществляющим подготовку специалистов в области фотограмметрии и ГИС. Однако постепенно, по мере интеграции технологий ДЗЗ и ГИС с различными прикладными сферами деятельности, их изучение стало необходимым для значительно более широкого круга специалистов. В вузах, ведущим подготовку по специальностям, связанным с лесным и сельским хозяйством, экологией, строительством и т. п., теперь также требуется обучение студентов основам ДЗЗ и ГИС, с тем чтобы будущие выпускники были знакомы с

передовыми методами решения прикладных задач в рамках своей специальности.

На начальном этапе образовательному учреждению, планирующему осуществлять обучение студентов тематике ДЗЗ и ГИС, необходимо решить ряд проблем:

- приобрести специализированное программное и аппаратное обеспечение;
- приобрести комплект данных ДЗЗ, который будет использоваться для обучения и ведения научной работы;
- провести переподготовку преподавателей по вопросам ДЗЗ и ГИС;
- разработать технологии, которые позволят решать прикладные задачи, соответствующие специализации вуза/кафедры, с использованием данных ДЗЗ.

Без продуманного и системного подхода решение данных проблем может потребовать от вуза значительных временных и материальных затрат.

Наиболее простой и эффективный способ преодоления сложностей – взаимодействие с компаниями, осуществляющими поставку всего необходимого программного и аппаратного оснащения для внедрения технологий ДЗЗ и ГИС, имеющими опыт реализации проектов для различных отраслей народного хозяйства.

Комплексный подход к внедрению технологий ДЗЗ и ГИС в вузе реализует компания «Совзонд», предлагающая полный спектр услуг, начиная от поставки программного

и аппаратного обеспечения, их установки и настройки и заканчивая поставкой данных ДЗЗ, обучением специалистов и разработкой технологических решений. Основой предлагаемого решения является Центр обработки данных дистанционного зондирования Земли (ЦОДДЗЗ).

ЧТО ТАКОЕ ЦОДДЗЗ

ЦОДДЗЗ — это комплекс программно-аппаратных средств и технологий, предназначенных для получения, обработки и анализа данных ДЗЗ, использования геопространственной информации.

ЦОДДЗЗ позволяет решать следующие основные задачи:

- получение данных ДЗЗ (космических снимков);
- первичная обработка космических снимков, подготовка к автоматизированному и интерактивному дешифрированию, а также визуальному представлению;
- глубокий автоматизированный анализ данных ДЗЗ для подготовки широкого спектра аналитических картографических материалов по различной тематике, определения разнообразных статистических параметров;
- подготовка аналитических отчетов, презентационных материалов на базе данных космической съемки.

Ключевой составляющей ЦОДДЗЗ является специализированное программное и аппаратное обеспечение, обладающее широкими функциональными возможностями по работе с данными ДЗЗ и ГИС.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЦОДДЗЗ

Программное обеспечение в составе ЦОДДЗЗ предназначено для выполнения следующих работ:

1. Фотограмметрическая обработка данных ДЗЗ (геометрическая коррекция изображений, построение цифровых моделей рельефа, создание мозаик изображений и т. д.).

Является необходимым этапом в общем технологическом цикле обработки и анализа данных ДЗЗ, обеспечивающим получение пользователем точной и актуальной информации.

2. Тематическая обработка данных ДЗЗ (тематическое дешифрирование, спектральный анализ и т. д.).

Предусматривает дешифрирование и анализ материалов космической съемки для целей создания тема-

тических карт и планов, принятия управленческих решений.

3. ГИС-анализ и картографирование (пространственный и статистический анализ данных, подготовка карт и т. д.).

Обеспечивает выявление закономерностей, взаимоотношений, тенденций в событиях и явлениях окружающего мира, а также создание карт для представления результатов в удобном для пользователя виде.

4. Предоставление доступа к геопространственной информации через сети Интернет и Интранет (организация хранения данных, создание web-сервисов с функциями ГИС-анализа для пользователей внутренних и внешних сетей).

Предусматривает организацию доступа пользователей из внутренней сети и сети Интернет к информации по заданной тематике на определенную территорию (космическим снимкам, векторным картам, атрибутивной информации).

В табл. 1 приведена предлагаемая компанией «Совзонд» схема использования программного обеспечения, позволяющая в полной мере реализовать все перечисленные виды работ.

Для высших учебных заведений компания «Совзонд» предлагает выгодные условия поставки программного обеспечения. Стоимость отдельных лицензий для вуза снижена в 2 и более раза в сравнении со стоимостью коммерческих лицензий

Кроме того, поставляются специальные комплекты лицензий для оборудования учебных классов (табл. 2). Стоимость пакета лицензий для обучения на 10 и более мест в основном сопоставима со стоимостью одной коммерческой лицензии. В табл. 2 приведено описание пакетов лицензий, поставляемых различными разработчиками программного обеспечения.

Немало российских вузов уже имеют положительный опыт использования программных продуктов от компаний IT VIS, ESRI Inc., Trimble INPHO в рамках образовательной и научной деятельности. Среди них — Московский государственный университет геодезии и картографии (МИИГАиК), Московский государственный университет леса (МГУЛ), Марийский государственный

Таблица 1

Схема использования программного обеспечения

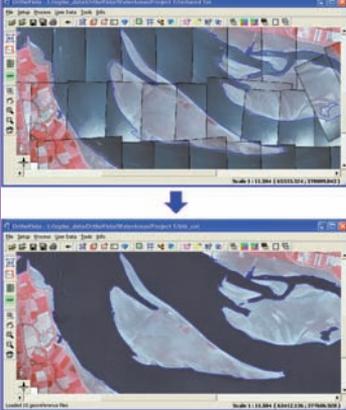
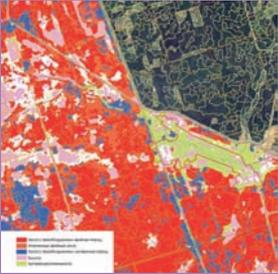
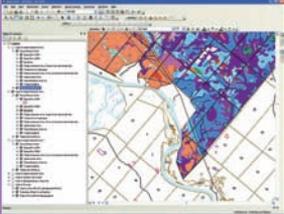
Вид работ	Программные продукты	Основные функциональные возможности
<p>Фотограмметрическая обработка данных ДЗЗ</p> 	<p>Линейка INPHO от компании Trimble INPHO</p>  <p>Линейка ENVI от компании ITT VIS</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ● автоматизированная аэротриангуляция для всех типов кадровой съемки, полученной как с аналоговых, так и с цифровых камер; ● построение высокоточных цифровых моделей рельефа (ЦМР) по аэро- или космической съемке, контроль качества и редактирование ЦМР; ● ортотрансформирование данных ДЗЗ; ● создание цветосинтезированных мозаичных покрытий с использованием изображений, полученных с различных спутников; ● векторизация объектов местности по стереопарам аэро- и космических снимков
<p>Тематическая обработка данных ДЗЗ</p> 	<p>Линейка ENVI от компании ITT VIS</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ● интерактивное дешифрирование и классификация; ● интерактивное спектральное и пространственное улучшение изображений; ● калибровка и атмосферная коррекция; ● анализ растительности с использованием вегетационных индексов (NDVI); ● получение векторных данных для экспорта в ГИС

Таблица 1 (продолжение)

Вид работ	Программные продукты	Основные функциональные возможности
<p>ГИС-анализ и картографирование</p> 	<p>Линейка ArcGIS Desktop (компания ESRI Inc.)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ● создание и редактирование пространственных данных на основе объектно-ориентированного подхода; ● создание и оформление карт; ● пространственный и статистический анализ геоданных; ● анализ карты, создание визуальных отчетов
<p>Предоставление доступа к геопространственной информации через сеть Интернет</p> 	<p>Линейка ArcGIS Server (компания ESRI Inc.)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ● централизованное управление всеми пространственными данными и картографическими службами; ● создание web-приложений, обладающих функциональностью настольных ГИС

технический университет (МарГТУ), Сибирская государственная геодезическая академия (СГГА) и т. д.

АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЦОДДЗЗ

Аппаратное обеспечение ЦОДДЗЗ включает передовые технические средства, позволяющие высшему

учебному заведению организовывать научно-исследовательский, образовательный процесс, реализовывать различные методы работы как с информацией, так и с обучаемой аудиторией.

Аппаратное обеспечение подбирается с учетом масштаба планируемых работ, количества обучаемых сту-

Таблица 2

Лицензии на программное обеспечение

Производитель	Описание пакета лицензий	Программное обеспечение
ИТТ VIS	Teaching License – сетевая лицензия на 10 рабочих мест	Любой из продуктов линейки ENVI
ESRI Inc.	Lab Pak – пакет лицензий на 30 рабочих мест + 1 лицензия преподавателя	Любой из продуктов линейки ArcGIS
Trimble INPHO	Educational Package – лицензия на 10 рабочих мест	Комплект продуктов MATCH-AT, MATCH-AT Stereo, DTMaster Stereo (неполная версия), MATCH-T DSM и OrthoBox (демоверсии)

дентов и ряда других факторов. ЦОДДЗЗ может быть развернут на базе одного или нескольких помещений и включать в себя, например, учебную аудиторию, лабораторию ДЗЗ и зал для проведения совещаний.

В составе ЦОДДЗЗ может использоваться следующее оборудование:

- рабочие станции для установки специализированного программного обеспечения (в учебных аудиториях и на кафедрах);
- серверы для организации хранения и управления геопространственными данными;
- видеостены для отображения и коллективного просмотра информации (рис. 1);
- системы видеоконференцсвязи для обмена аудио- и видеoinформацией в реальном режиме времени между удаленными пользователями (находящимися в разных помещениях).

Данные средства не только составляют производственную аппаратную платформу для выполнения процессов обработки данных ДЗЗ, но также позволяют наладить эффективное взаимодействие между группами пользователей. Например, с помощью системы видеоконференцсвязи и программно-аппаратного комплекса TTS может обеспечиваться передача в режиме реального времени данных, подготовленных специалистами лаборатории, и видеоизображения непосредственно на экран в зале для проведения совещаний.

ПОСТАВКА ДАННЫХ ДЗЗ

При развертывании ЦОДДЗЗ одним из немаловажных вопросов становится приобретение набора данных ДЗЗ с различных спутников, которые будут использоваться для обучения студентов и выполнения различных тематических проектов. Компания «Совзонд» взаимодействует с ведущими компаниями-операторами спутников ДЗЗ и осуществляет поставку цифровых данных, получаемых с космических аппаратов WorldView-1,2, GeoEye-1, QuickBird, IKONOS, «Ресурс-ДК1», RapidEye, ALOS, SPOT, TerraSAR-X, RADARSAT-1,2 и др.

Также возможно развертывание в вузе наземного приемного комплекса, созданного при участии Федерального космического агентства (Роскосмоса),



Рис. 1.
Учебный класс с видеостеной

обеспечивающего непосредственный прием данных со спутников «Ресурс-ДК1», AQUA, TERRA, IRS-1C, IRS-1D, CARTOSAT-1 (IRS-P5), RESOURCESAT-1 (IRS-P6), NOAA, RADARSAT-1,2, COSMO-SkyMed 1–4 и др.

Кроме того, в случае развертывания ЦОДДЗЗ компания «Совзонд» предоставляет образовательному учреждению комплект бесплатных данных ДЗЗ с нескольких спутников, обладающих различными характеристиками (пространственное разрешение, спектральный диапазон и др.), которые могут использоваться в качестве тестовых образцов для обучения студентов.

Развертывание Центра обработки данных дистанционного зондирования Земли в высшем учебном заведении позволяет решить задачу внедрения технологий ДЗЗ и ГИС в научную и образовательную деятельность вуза и обеспечить подготовку специалистов по сравнительно новому и актуальному направлению.

ЦОДДЗЗ является гибкой и масштабируемой системой. На начальном этапе создания ЦОДДЗЗ может представлять собой небольшую лабораторию либо даже отдельные рабочие станции с функционалом обработки данных ДЗЗ. В дальнейшем возможно расширение ЦОДДЗЗ до размера крупных лабораторий и учебных центров, деятельность которых не ограничивается обучением студентов, но предполагает также выполнение коммерческих проектов на основе данных ДЗЗ и предоставление информационных услуг пользователям сети Интернет.