

**Е. Н. Горбачева** (компания «Совзонд»)

В 2008 г. окончила географический факультет Белорусского государственного университета. После окончания университета работала научным сотрудником в УП «Космоаэрогеология» (Республика Беларусь). В настоящее время — ГИС-специалист отдела программного обеспечения компании «Совзонд».

## Программный комплекс ENVI — профессиональное решение для комплексной обработки мультиспектральных, гиперспектральных и радарных данных

Одним из приоритетных и динамично развивающихся направлений деятельности компании «Совзонд» является реализация комплексных геоинформационных тематических проектов с использованием данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Основная цель проектной деятельности — поиск и предоставление заказчику оптимального решения, начиная от поставки специализированного программного обеспечения для обработки данных дистанционного зондирования Земли до разработки технологий автоматизированного дешифрирования для целей картографии, экологии, геологии, сельского и лесного хозяйства, нефтегазовой отрасли, строительства, энергетики и т. д.

При реализации крупномасштабных проектов специалисты все чаще прибегают к использованию данных ДЗЗ, что дает им значимые преимущества при обнаружении и анализе изменений окружающей среды, картографировании природных комплексов, инфраструктуры, осуществлении долгосрочного мониторинга — решении практических задач, требующих больших капитальных вложений, временных затрат и проведения полевых работ. Использование данных ДЗЗ значительно повышает оперативность получения и актуализации информации об интересующих объектах земной поверхности и сокращает сроки выполнения работ.

Для удовлетворения потребностей специалистов на орбите работают космические системы

ДЗЗ, с помощью которых изучают пространственные, спектральные и временные характеристики объектов земной поверхности. Каждая из этих систем ориентирована на определенный круг задач и имеет свои особенности. Все это обуславливает спрос на специализированное программное обеспечение, позволяющее извлекать тематическую информацию из данных различных систем дистанционного зондирования (мультиспектральных, гиперспектральных и радарных).

### ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ENVI

Одним из наиболее удачных и доступных программных продуктов для визуализации, анализа и обработки данных ДЗЗ, включающих набор инструментов для проведения полного цикла обработки данных — от ортотрансформирования и пространственной привязки изображения до получения необходимой информации и ее интеграции с данными геоинформационных систем (ГИС), является программный комплекс (ПК) ENVI, разработанный компанией Exelis VIS (США). Компания «Совзонд» является эксклюзивным дистрибьютором ПК ENVI на территории России и стран СНГ с 2005 г.

ПК ENVI лицензирован ведущими операторами космических данных и обеспечивает поддержку данных ДЗЗ, полученных со спутников WorldView-1,2, GeoEye-1, QuickBird, IKONOS,

RapidEye, ALOS, Pleiades-1A,1B, Cartosat-1, Landsat (в том числе Landsat 8), EO-1 (ALI, Hyperion) и др.

ПК ENVI и его дополнительные модули включают эффективные инструменты специализированной обработки и анализа как мультиспектральных, гиперспектральных, так и радарных данных. Многие алгоритмы анализа изображений в ПК ENVI были специально разработаны для обработки больших объемов информации. Модульная структура программы дает пользователям возможность покупать только необходимые функциональные модули.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МОДУЛИ ПК ENVI

ENVI Atmospheric Correction Module (ACM) — модуль атмосферной коррекции, устраняющий влияние различных атмосферных явлений (молекулярного и аэрозольного рассеивания) и позволяющий извлекать более точную информацию из данных ДЗЗ.

ENVI Orthorectification Module — модуль, предназначенный для ортотрансформирования изображений с использованием строгих методов и позволяющий получать более точные результаты, чем при ортотрансформировании с использованием RPC-коэффициентов.

Feature Extraction (FX) — модуль, позволяющий выявлять интересные объекты на панхроматических и мультиспектральных изображениях с использованием их спектральных, текстурных и пространственных характеристик.

ENVI DEM Extraction Module (DEM) — модуль для создания высокоточных цифровых моделей рельефа (ЦМР) и местности (ЦММ) с использованием стереоизображений.

ENVI NITF Module — модуль, предназначенный для чтения, записи и отображения всех компонентов формата NITF (National Imagery Transmission Format).

SARscape Modules for ENVI – комплекс многофункциональных модулей для обработки данных радиолокационной съемки, выполненной радаром с синтезированной апертурой (SAR).

### ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ IDL

Отличительной особенностью ПК ENVI является открытая архитектура и наличие языка программирования IDL (Interactive Data Language), с помощью которого можно существенно расширить функциональные возможности программы для решения специализированных задач, автоматизировать существующие алгоритмы обработки, создавать собственные алгоритмы и выполнять пакетную обработку данных ДЗЗ.

IDL – интерактивный язык управления данными, являющийся идеальной средой для анализа, визуализации данных и создания различных приложений.

IDL применяется в различных отраслях научной и практической деятельности: при обработке данных дистанционного зондирования Земли, в медицине, метеорологии, при моделировании сложных физических процессов.

### ИНТЕГРАЦИЯ С ARCGIS

В результате стратегического сотрудничества компании Exelis VIS с компанией Esri Inc. (разработчик семейства ГИС-приложений ArcGIS) была выполнена интеграция программных продуктов ENVI и ArcGIS, благодаря чему пользователь может работать, используя функционал ENVI в среде ArcGIS.

Интеграция с ArcGIS предоставляет пользователям ENVI обширные возможности распространения полученных данных, картографирования, анализа, печати и создания отчетов.

Инструменты анализа и обработки изображений ENVI доступны в окне инструментов ArcGIS — ArcToolbox.

### ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ ENVI FOR ARCGIS SERVER

ENVI for ArcGIS Server позволяет централизовать инструменты обработки и анализа данных ДЗЗ и сделать их доступными для всех пользователей сети. ENVI for ArcGIS Server работает в связке с приложением ArcGIS for Server.

При использовании данных продуктов организация получает следующие преимущества:

- \* на геопорталы, создаваемые с использованием ArcGIS for Server, можно встраивать функции обработки данных ДЗЗ, такие, как классификация, выявление изменений, выявление аномалий и др.;
- \* пользователи через ArcGIS for Desktop могут получить доступ к инструментам ENVI, реализованным на сервере, при этом не требуется установка ENVI на компьютеры пользователей;
- \* обработка данных ДЗЗ осуществляется с использованием вычислительных мощностей сервера, без использования ресурсов компьютеров пользователей.

### ENVI 5

Новая версия программы ENVI 5 с усовершенствованными инструментами, удобным пользовательским интерфейсом и поддержкой большинства современных форматов данных делает

процесс обработки и анализа изображений еще более простым и рациональным. Конфигурация ENVI 5.0 по умолчанию представлена единым окном Image (рис. 1), которое может быть разделено на несколько отдельных видов (от 2 до 16) для сравнительного анализа пространственных данных.

Встроенные рабочие процессы ENVI 5 (Classification, RPC Orthorectification, Feature Extraction, Image Registration), пошагово описывающие процедуры обработки данных, позволяют даже начинающим пользователям быстро освоить работу в программе.

### ОБРАБОТКА ГИПЕРСПЕКТРАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Анализ гиперспектральных изображений стал одним из самых эффективных и быстро развивающихся направлений при дистанционном изучении спектральных характеристик объектов земной поверхности. Гиперспектральные снимки, в отличие от других данных ДЗЗ, позволяют извлекать более точную и детальную спектральную информацию. Данные о величине отражения энергии от объектов земной поверхности дают обширный материал для подробного анализа и создания на их основе новой производной

продукции.

Инструменты извлечения пространственных и спектральных профилей из мультиспектральных и гиперспектральных снимков ENVI предоставляют пользователю новые пути для анализа многомерных данных.

Комплекс рабочих процессов THOR (Tactical Hyperspectral Operational Resource) ENVI, предназначенный для специализированной обработки гиперспектральных данных, включает следующие процессы:

- ✦ обнаружение аномалий (THOR Anomaly Detection);
- ✦ атмосферная коррекция (THOR Atmospheric Correction);
- ✦ обнаружение изменений (THOR Change Detection);
- ✦ обнаружение линий коммуникаций (THOR LOCs — Water and Trails);
- ✦ оценка состояния растительности (THOR Stressed Vegetation);
- ✦ обнаружение целевых объектов (THOR Target Detection).

### ОБРАБОТКА РАДАРНЫХ ДАННЫХ

На сегодняшний день SARscape по праву занимает лидирующие позиции среди программных

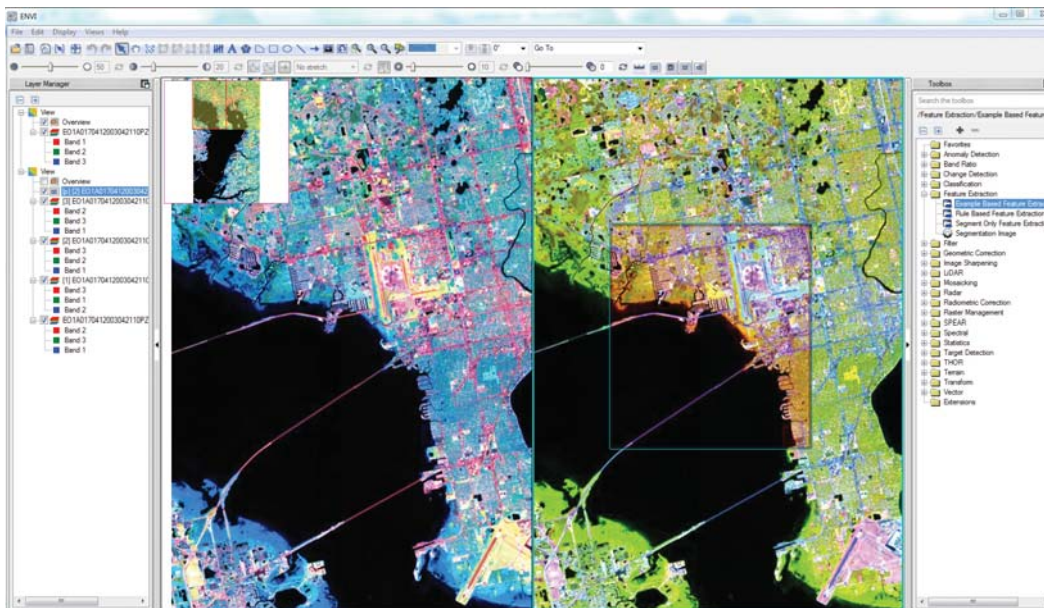


Рис. 1. Интерфейс ПК ENVI 5.0

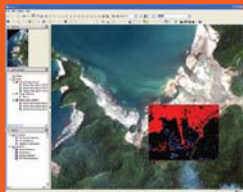
# EXELIS

Visual Information Solutions

Меняется окружающая среда.

Меняется климат.

Ваше программное обеспечение не может оставаться прежним.



[www.exelisvis.com](http://www.exelisvis.com)

Все права защищены.  
ENVI LiDAR, ENVI и IDL являются товарными знаками Exelis, Inc. Все остальные товарные знаки являются собственностью их соответствующих владельцев.  
© 2013, Exelis Visual Information Solutions, Inc.

Программное обеспечение ENVI от компании Exelis VIS позволит вам более эффективно использовать космические снимки при реализации проектов по исследованию окружающей среды и для принятия оптимальных решений.

Программное обеспечение ENVI предназначено для быстрой обработки больших объемов данных, проведения глубокого анализа космических снимков и создания 3D-изображений. Программные продукты ENVI и ENVI LiDAR - это экономически выгодный и простой способ повысить оперативность работы с пространственными данными.

Разрабатывайте свои собственные решения или работайте с нашей Группой Профессионалов для создания специальных приложений, которые помогут вам достигнуть более высокого уровня производительности, сократят ваши временные затраты на анализ информации и улучшат позиции вашей организации.

Для получения ответов на все интересующие вас вопросы о недавно вышедших и предстоящих релизах программных продуктов ENVI, SARscape и ENVI LiDAR, свяжитесь с представителями компании Exelis VIS.

Компания «Совзонд» - эксклюзивный дистрибьютор программы ENVI на территории России и стран СНГ.

продуктов, предназначенных для обработки и анализа радарных данных.

SARscape обеспечивает максимальную поддержку существующих радарных сенсоров: COSMO-SkyMed 1-4, RADARSAT-1,2, TerraSAR-X, TanDEM-X, Envisat/ASAR, ALOS/PALSAR и др.

Модули SARscape позволяют выполнять обработку радарных данных, включая обработку амплитудных радарных данных, радарную интерферометрию (построение ЦМР и ЦММ, определение смещений и деформаций земной поверхности и сооружений), поляриметрию (создание композитных поляриметрических изображений, выполнение классификации) и др.

Информация, извлекаемая из радарных данных космических съемок с помощью SARscape, находит широкое применение в следующих областях: мониторинг оседаний земной поверхности при добыче полезных ископаемых, сельское и лесное хозяйство, городское планирование, экология, оценка последствий наводнений, всепогодный мониторинг судоходства, нефтеразливов, ледовой обстановки и т. д.

### ОБРАБОТКА ДАННЫХ ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ

С появлением технологии лазерного сканирования задача построения трехмерных цифровых моделей значительно упростилась. Данный метод позволяет создать высокоточную цифровую модель окружающего пространства в виде набора точек с пространственными координатами. Полученная модель объекта представляет собой большой набор точек (от сотен тысяч до нескольких миллионов). Визуализация и анализ данных лазерного сканирования требует специализированного программного обеспечения, способного обрабатывать большие массивы данных.

**ENVI LiDAR** — программный продукт, позволя-

ющий отображать трехмерные модели и извлекать высотную информацию из облака точек данных лазерного сканирования. Полученная информация о высотах может быть использована при создании ЦМР и ЦММ (рис. 2).

ENVI LiDAR позволяет обнаруживать и извлекать трехмерные объекты, уточнять и экспортировать полученные результаты в ГИС. Извлечение интересующих трехмерных объектов возможно как в пределах всей сцены облака точек, так и на участке сцены, ограниченном пользователем.

Объекты и их параметры, которые можно определить, используя ENVI LiDAR:

- ✦ деревья;
- ✦ линии электропередачи;
- ✦ столбы;
- ✦ крыши зданий;
- ✦ верхние горизонтальные ребра крыш.

### ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ENVI

Активное внедрение облачных вычислений в работу организаций, имеющих ограниченный бюджет, при этом вынужденных обрабатывать огромные массивы геопро пространственной информации, вызвало необходимость разработки новых сервисов анализа изображений на основе облачных технологий. Программное решение — **ENVI Services Engine** — предоставляет доступ к инструментам анализа изображений ENVI для всех пользователей компании посредством облачных технологий или через корпоративную сеть.

Также ENVI Services Engine позволяет быстро и просто создавать, публиковать и распространять информацию, полученную в результате обработки и анализа данных ДЗЗ, в виде веб-сервисов.

Далее доступ к этим сервисам возможен через тонкие и/или мобильные клиенты, таким образом, результаты обработки аэрокосмических изображений могут быть использованы для оперативного и обоснованного принятия решений. ENVI Services Engine включает алгоритмы обработки изображений ПК ENVI. Гибкая архитектура продукта позволяет использовать его совместно с любыми платформами, включая широко распространенный программный продукт ArcGIS for Server.

Специалисты по всему миру на протяжении многих лет останавливают свой выбор на программных продуктах программного комплекса ENVI, сочетающих в себе передовые научно обоснованные технологии обработки и анализа данных ДЗЗ с удобным пользовательским интерфейсом, рабочими процессами, подробно описывающими каждый шаг обработки данных, а также интеграцию с ГИС.

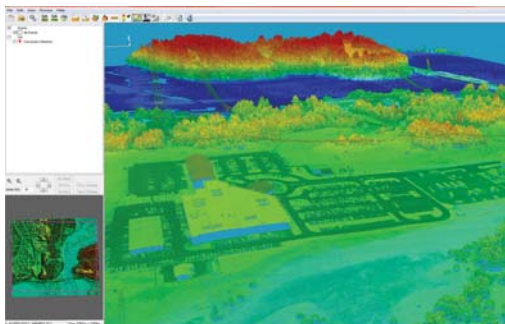


Рис. 2. Обработка данных лазерного сканирования в ENVI LiDAR