

О.Н. Колесникова (Компания «Совзонд»)

В 2001 г. окончила Московский государственный университет природообустройства. После окончания университета работает в компании «Совзонд», в настоящее время – руководитель отдела программного обеспечения.

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».

Новая версия программного комплекса ENVI

Программный комплекс (ПК) ENVI предназначен для обработки и анализа данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) из космоса. Функциональные возможности ENVI достаточно обширны: это визуализация и коррекция изображений, географическая (пространственная) привязка и ортотрансформирование, работа с рельефом, анализ растительности, классификация изображений и многое другое.

Ряд заложенных в ПК ENVI возможностей упрощает задачу интеграции результатов обработки с данными, используемыми в геоинформационных проектах. Среди таких возможностей – чтение и редактирование данных в различных векторных форматах, преобразование векторных данных в растровые и обратно. ПК ENVI также интегрирован с ГИС компании ESRI, в частности, возможен обмен данными между ArcGIS ESRI и ENVI через геоинформационную базу данных.

Разработчик программного комплекса ENVI компания ITT Visual Information Solutions (США) постоянно совершенствует набор функций, включенных в ENVI, предоставляя пользователям возможность обновлять текущую версию программы.

Новая версия ENVI 4.6 вышла в феврале 2009 г. (рис. 1). Наиболее значительным изменением стало появление дополнительного модуля Orthorectification Module, предназначенного для ортотрансформирования изображений. Добавились возможности в существующих модулях: модуле атмосферной коррекции ACM и модуле объектно-ориентированной классификации изображений Fx. Кроме того, хотелось бы отметить стремление разработчиков ENVI максимально автоматизировать процессы обработки и анализа данных, сделать их максимально доступными и понятными даже для начинающих пользователей.



Рис. 1.
Программный комплекс ENVI 4.6

Рассмотрим более подробно новые возможности и особенности ПК ENVI 4.6.

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ОСОБЕННОСТИ ВЕРСИИ ENVI 4.6

Новый модуль Orthorectification Module

Дополнительный модуль Orthorectification Module, появившийся в версии ENVI 4.6, предназначен для ортотрансформирования изображений с использованием

строгих методов. Такие методы позволяют получать более точные результаты, чем это было возможно при ортотрансформировании с использованием RPC-коэффициентов. В этот модуль включены следующие возможности:

- полная поддержка распространенных форматов растровых данных и данных ДЗЗ со спутников высокого разрешения;
- предварительная оценка точности ортотрансформирования;
- работа одновременно с несколькими изображениями, цифровыми моделями рельефа (ЦМР), изображениями, полученными различными космическими системами ДЗЗ;
- визуализация на дисплее границ сцен, векторных элементов, а также опорных и связующих точек и векторов ошибок на них, что позволяет наглядно оценить качество работы и скорректировать ее на любом из этапов (рис. 2);
- блочное уравнивание с использованием опорных и связующих точек;

- создание линий «сшивок» для подготовки мозаик из изображений, а также цветовое выравнивание снимков;
- добавление параметров новых КА.

Модуль Orthorectification Module позволяет выполнять геометрическую коррекцию изображений на профессиональном уровне, но при этом является достаточно простым в использовании.

Поддержка новых форматов данных ДЗЗ

В программном комплексе ENVI оперативно обеспечивается поддержка форматов данных новых космических аппаратов, появляющихся на орбите. В версию ENVI 4.6 включена поддержка данных со спутников KOMPSAT-2 и GeoEye-1.

Следует отметить, что оптико-электронная система космического аппарата GeoEye-1 позволяет получать изображения с беспрецедентно высоким пространственным разрешением – 41 см в панхроматическом режиме. При ортотрансформировании снимков со спутников нового поколения GeoEye-1 и WorldView-1 в ПК ENVI даже без использования наземных опорных точек пользователь получает точность ортофотоплана не хуже 3 м.

Модуль Atmospheric Correction Module (QUAC и FLAASH)

В предыдущих версиях ПК ENVI инструменты атмосферной коррекции изображений содержались в дополнительном модуле FLAASH. В новой версии программного комплекса пользователям стал доступен набор инструментов атмосферной коррекции QUAC (Quick Atmospheric Correction). В отличие от модуля FLAASH, QUAC не требует уточнения модели атмосферы и позволяет вычислять параметры коррекции изображения, только исходя из информации, содержащейся на снимке (рис. 3). В основе ра-



Рис. 2.
Интерфейс модуля ENVI Orthorectification Module

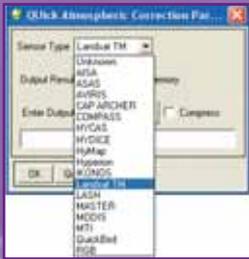


Рис. 3.
Атмосферная коррекция изображений с помощью инструмента QUAC

боты QUAC лежит улучшенная модель атмосферы, реализованная в программе MODTRAN. Инструменты FLAASH и QUAC теперь объединены в новый дополнительный модуль, называемый Atmospheric Correction Module.

Модуль Fx (ENVI Feature Extraction Module)

Этот модуль предназначен для объектно-ориентированного анализа изображений. Модуль Fx позволяет автоматически выделять на изображении объекты, основываясь одновременно на спектральной информации, текстурном рисунке и пространственных характеристиках (форма, площадь и др.) (рис. 4).

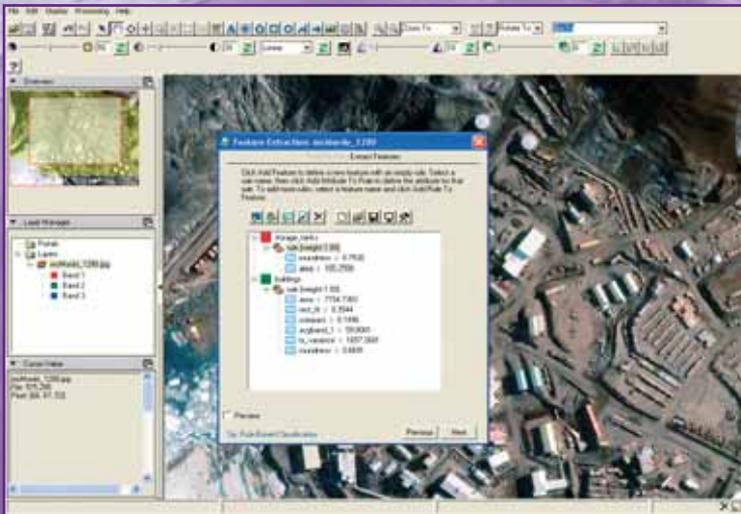


Рис. 4.
Классификация в модуле Fx

В новой версии ENVI Fx стали доступны следующие функции:

- использование масок и иных вспомогательных данных при классификации ЦМР;
- выбор отдельных каналов в качестве основы для сегментирования изображений;
- импорт данных наземных наблюдений для ввода обучающих выборок;
- экспорт атрибутивной информации об объектах, выделенных при классификации, в DBF-файл, ассоциированный с векторным Shape-файлом объектов;
- сохранение в виде раstra изображения, показывающего достоверность, с которой каждый объект принадлежит заданному классу объектов (чем выше яркость объекта, тем выше достоверность).

Кроме того, усовершенствована процедура ENVI_FX_DOIT, предназначенная для программирования процесса классификации изображений в модуле Fx.

Модули SARscape

SARscape – ряд дополнительных модулей ПК ENVI, предназначенных для обработки материалов радиолокационных съемок, выполненных радиолокаторами

с синтезированной апертурой (SAR). SARscape включает в себя разнообразные функции по обработке радиолокационных данных, в том числе ортотрансформирование, создание мозаик, обработку интерферометрических данных (построение цифровой модели местности (ЦММ) и определение величин вертикальных смещений), инструментарий по работе с поляриметрическими данными и т. д. Разработчиком SARscape является компания Sarmap s.a. (Швейцария).

Недавно появившаяся версия SARscape 4.1.001 является совместимой с ПК ENVI 4.6. В данной версии произошли следующие изменения:

- корегистрация данных теперь может выполняться только на основе орбитальных параметров;
- улучшена процедура Interferogram Flattening (устранение набега фазы) для случаев обработки данных с недостаточно точными орбитальными параметрами;
- добавлен новый фильтр Goldstein (фильтрация интерферограммы и сопутствующих продуктов);
- существенно расширены возможности модуля Persistent Scatterers, позволяющего выполнять мониторинг вертикальных смещений с миллиметровой точностью;
- дополнительно реализована поддержка данных со спутников TerraSAR-X (рис. 5), COSMO-SkyMed, ALOS/PALSAR, RADARSAT.

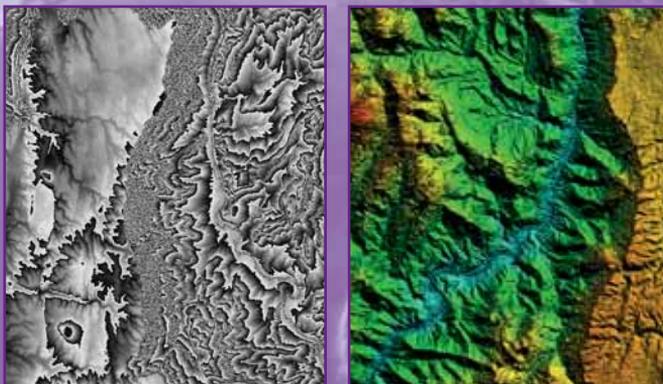


Рис. 5. Пример обработки в модуле SARscape 4.1.001 пары изображений со спутника TerraSAR-X (слева – интерферограмма, справа – ЦММ)

Интерфейс ENVI Zoom

ENVI Zoom – один из интерфейсов ПК ENVI с расширенными возможностями по визуализации изображений. Он включает удобную панель инструментов для интерактивного улучшения изображений (рис. 6).

В версии ENVI 4.6 в интерфейсе Zoom произошли следующие изменения:

- добавлена возможность создания новых и редактирования существующих слоев аннотации. Пользователь может рисовать символы, полигоны, полилинии, прямоугольники, эллипсы, стрелки; добавлять текст и картинки;
- появился инструмент Feature Counting, позволяющий отмечать объекты на растровых и векторных слоях, добавлять описания, просматривать отчеты по выбранным объектам, разделять объекты на категории.

Кроме того, ENVI Zoom теперь поддерживает дополнительный модуль TFRD Module, предназначенный для

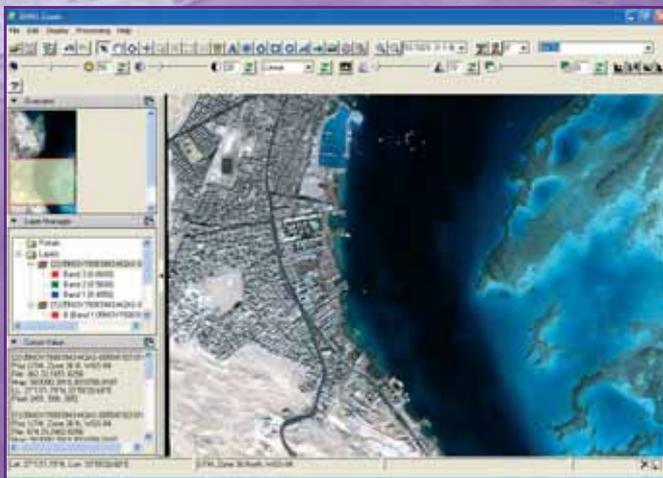


Рис. 6. Интерфейс ENVI Zoom

работы с данными формата TFRD (Tape Format Requirements Document). В предыдущей версии данный модуль был доступен только через классический интерфейс ПК ENVI.

Новый инструмент обнаружения объектов (Target Detection Wizard)

Инструмент предназначен для поиска на мультиспектральных и гиперспектральных изображениях объектов интереса, не заметных при визуальном дешифрировании. Поиск объектов осуществляется на основе заданных пользователем сигнатур с использованием одного из шести выбранных алгоритмов поиска.

Изменения в инструментарию SPEAR Tools

В ПК ENVI инструменты SPEAR Tools (Spectral Processing Exploitation and Analysis Resource) представлены в виде мастера подсказок и позволяют автоматизировать и упростить обработку и анализ изображений (рис. 7). В новой версии произошли следующие изменения:

- улучшены процедуры Change Detection (выявление изменений);
- добавлена процедура ортотрансформирования с использованием ЦМР;
- добавлена процедура привязки изображения Image-to-map (снимок к карте);
- появился новый браузер для доступа к метаданным.

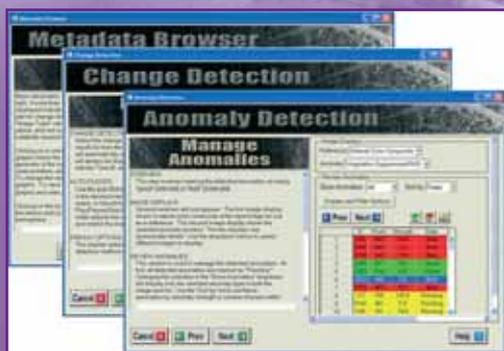


Рис. 7.
Инструменты SPEAR Tools

Изменения и дополнения в справочной системе (Help)

Существенные изменения были внесены в справочные системы ENVI и ENVI Zoom (рис. 8). Помимо нового интерфейса, Help теперь включает улучшенные возможности поиска.



Рис. 8.
Справочная система ENVI Zoom

УСЛОВИЯ ПОСТАВКИ ENVI 4.6 ДЛЯ ВУЗОВ

Компания ИТТ VIS стремится оказывать поддержку высшим учебным заведениям в вопросах подготовки специалистов по обработке данных ДЗЗ и предлагает выгодные условия приобретения своих программных продуктов. Одно из предложений компаний ИТТ VIS – специальная бессрочная лицензия Teaching License для оборудования учебного класса. За цену, сравнимую со стоимостью одной коммерческой лицензии, высшие учебные заведения получают возможность использовать сетевую (плавающую) лицензию, обеспечивающую одновременную работу десяти компьютеров сети. Лицензия Teaching License предусмотрена для программного комплекса ENVI 4.6 и всех дополнительных модулей. Также вузы могут приобрести фиксированную или плавающую лицензию ПК ENVI и всех дополнительных модулей на одно рабочее место со скидкой 50% от цен коммерческого прайс-листа.

УСЛОВИЯ ОБНОВЛЕНИЯ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ENVI И ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В РОССИИ И СТРАНАХ СНГ

Компания «Совзонд» является эксклюзивным дистрибьютором программного комплекса ENVI на территории России и стран СНГ. Помимо поставки программных комплексов, компания «Совзонд» также осуществляет техническую поддержку пользователей ПК ENVI, проводит консультации и обучение.

Для быстрого и эффективного освоения ПК ENVI компания «Совзонд» предлагает пройти обучение по теме «Использование ПК ENVI для анализа и обработки данных ДЗЗ» в Консалтинговом центре компании «Совзонд» (рис. 9).

Обучение проводят ведущие специалисты компании, специализирующиеся на обработке космических снимков высокого разрешения, картографии, спектральном анализе, классификации изображений, сертифицированные на проведение курсов корпорацией ИТТ VIS. По окончании обучения слушателям выдаются сертификаты международного образца компании ИТТ VIS.

Хорошим подспорьем при изучении ПК ENVI послужат руководства пользователя на русском языке, разработанные специалистами компании «Совзонд». Руководства содержат описание основных функций ENVI и дополнительных модулей, примеры решения практических задач (рис. 10). Руководства пользователя предоставляются при приобретении программы или прохождении обучения в компании «Совзонд».

Все пользователи ПК ENVI могут обратиться в компанию «Совзонд» для обновления предыдущих версий ENVI на ENVI 4.6, а также получить необходимые консультации по работе в программном обеспечении.



Рис. 9.
Консалтинговый центр компании «Совзонд»

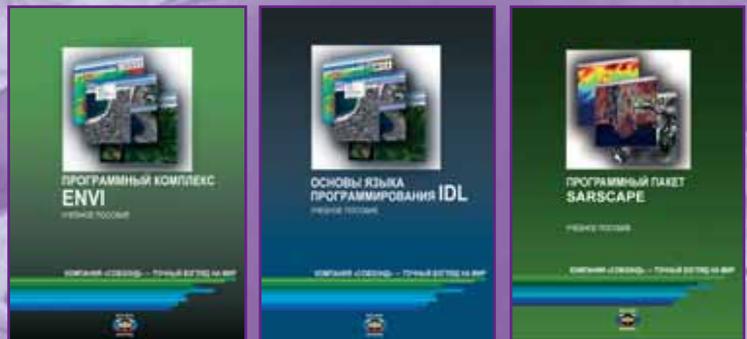


Рис. 10.
Руководства пользователя ENVI, IDL, SARscape