

УДК 528.85:004.422.833

## Функциональные возможности модулей образовательной программы “ERDAS IMAGINE”

Баланбаев Даулет Шалабаевич

*магистрант, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева*

---

**Аңдатпа.** Мақалада ERDAS IMAGINE ЖҚЗ мәліметтерін өңдеуге арналған маңызды нарықтық өнім қатарына енуі, әрі көп қолданысқа ие болып табылатын құрал талданған. Құралдарға деген үлкен таңдаудың арқасында кез келген дерек көзінен алынған мәліметтерді сараптауға және цифрлы картадан бастап, 3D модельдерге дейін әр түрлі форматтағы мәліметтерді беруге мүмкіндік береді. ERDAS IMAGINE модульдік-иерархиялық принцип бойынша құрылған. ERDAS IMAGINE мүмкіндіктері қолданушылардың IMAGINE Essentials-тен бастап, IMAGINE Advantage арқылы IMAGINE Professional-ға дейінгі геокеңістіктік жобаларды құруы барысындағы сұраныстарына байланысты өзгеріп отырады. Өнімділігін жоғарылату үшін және ЖҚЗ мәліметтерін өңдеу жолдарын көбейту мақсаты үшін қосымша қол жетімді модульдері бар.

**Кілт сөздер:** *геоақпараттық жүйелер, Жерді қашықтықтан зондтау, ERDAS IMAGINE модульдері, фотограмметрия, ғарыштық түсірілімдер.*

**Аннотация.** В статье проанализированы функциональные возможности модулей образовательной программы ERDAS IMAGINE, которая в настоящее время, является наиболее развитым коммерческим продуктом для обработки ДЗЗ, доступным широкому кругу пользователей. Большой выбор инструментов позволяет анализировать данные, полученные из любого источника и представлять информацию в различных форматах, от цифровых карт до 3D-моделей. ERDAS IMAGINE создан по модульно-иерархическому принципу. Возможности ERDAS IMAGINE могут меняться в зависимости от потребностей пользователя при создании геопространственных проектов: от IMAGINE Essentials, через IMAGINE Advantage, до IMAGINE Professional. Для повышения производительности и увеличения возможностей обработки данных ДЗЗ доступны дополнительные специализированные модули.

**Ключевые слова:** *геоинформационные системы, дистанционное зондирование Земли, модули ERDAS IMAGINE, фотограмметрия, космические снимки.*

**Abstract.** ERDAS IMAGINE, now, is the most developed commercial products for the treatment of remote sensing, accessible to a wide range of users. A wide range of tools allows you to analyze data from any source and present information in different formats, from digital maps to 3D- models. ERDAS IMAGINE is created by modular-hierarchical principle. ERDAS IMAGINE features may vary depending on the user's needs when creating geospatial projects of IMAGINE Essentials, through IMAGINE Advantage, to IMAGINE Professional. To improve performance and increase the capabilities of remote sensing data processing additional specialized modules available.

**Key Words:** *geographic information systems, remote sensing, modules, ERDAS IMAGINE, photogrammetry, satellite imagery.*

---

## Введение

Технология ERDAS IMAGINE подходит для различных сфер деятельности. Различные модули и базовые комплекты программного обеспечения в разных комбинациях позволяют построить систему, оптимально удовлетворяющую конкретно поставленным задачам. Число модулей может различаться на разных платформах (некоторые модули в настоящее время доступны не на всех платформах).

## Материалы и методы

Ядром программного обеспечения ERDAS IMAGINE является один из трех вариантов базовых пакетов IMAGINE Essentials, IMAGINE Advantage и IMAGINE Professional, каждый из которых включает в себя и расширяет функциональные возможности предыдущего. Эта линия программного обеспечения ERDAS IMAGINE базируется на общей архитектуре и имеет тот же интерфейс пользователя и функциональные возможности на различных UNIX платформах и PC [1].



Рисунок 1: Комплектация ERDAS IMAGINE

Различные модули позволяют построить систему, оптимально удовлетворяющую конкретно поставленным задачам. Приведем несколько примеров.

Получение и первичная обработка данных дистанционного зондирования.

Основные продукты IMAGINE, которые необходимы при этих работах - Advantage или Professional, как базовые комплекты, для этих работ желательно иметь также дополнительный модуль RADAR и средства программиста разработчика - Toolkit.

Типичные пользователи на этом уровне рынка - университеты (география, геология, прикладные науки и т.д.), научно-исследовательские организации по изучению космического пространства, национальные центры получения данных дистанционного зондирования, наземные станции приема, компании-поставщики дистанционных данных, а также организации, занимающиеся производством сенсоров и съемочных космических камер [1].

Лесное хозяйство. Включает площадное картографирование по данным съемок, мониторинг лесов, создание и обновление карт. Программы, которые при этом используются - Advantage или Professional (как базовые), модули Vector, OrthoMAX, Virtual GIS.

Типичные пользователи: государственные комитеты лесного хозяйства, лесохозяйственные, производственные и лесоохранные организации.

Телекоммуникации. Площадное картографирование по данным съемок, моделирование сетей сотовой связи, создание баз данных о характере прохождения и отражения радиоволн, построение цифровых моделей рельефа и визуализация местоположения объектов связи. В состав программного обеспечения, необходимого для решения этих задач, входит один из базовых комплектов ERDAS IMAGINE: Essentials, Advantage или Professional, с дополнительными модулями OrthoMAX или OrthoBASE, VirtualGIS и Vector.

Пользователями, в основном, являются телекоммуникационные компании, организации по планированию телекоммуникаций, поставщики данных и услуг.

Разведка, добыча и эксплуатация месторождений нефти, газа, других полезных ископаемых. Основные задачи - площадное картографирование съемок и геологическая интерпретация аэро и космических изображений. Решаются они с помощью следующей комплектации продуктов IMAGINE: Advantage или

Professional, как базовые комплекты, с дополнительными модулями - OrthoMAX или OrthoBASE, RADAR и Virtual GIS.

Основными пользователями являются нефтяные и газовые компании, организации по разведке и добыче полезных ископаемых, по строительству и эксплуатации трубопроводов.

Довольно широк рынок ERDAS в военной сфере. Это, конечно, в первую очередь картографирование с использованием данных дистанционного зондирования, в том числе и оперативных. Имитация возможных ситуаций на поле боя, построение цифровых моделей рельефа, визуализация полей сражений и пролет над территориями. Осуществление командования и контроля, ситуационное картографирование, разведка и выбор целей, планирование боевых операций, пространственный анализ.

Различными организациями министерства обороны, разведки, военно-топографическими ведомствами используется практически весь спектр программного обеспечения ERDAS IMAGINE, в том числе все базовые комплекты: Essentials, Advantage и Professional с дополнительными модулями OrthoMAX, OrthoBASE, RADAR Mapping Systems, Vector, Virtual GIS.

Экологический мониторинг и охрана природы. Тематическое картографирование с использованием разновременных данных дистанционного зондирования, оценка современного состояния природных ресурсов, прогнозирование изменений. Базовым комплектом ERDAS для решения этих задач является Professional, в состав которого входит мощный инструментарий по использованию алгоритмов классификации. Желателен модуль Vector, VirtualGIS и OrthoBASE.

Пользователями являются государственные и международные природоохранные организации, научно-исследовательские институты, учебные заведения.

Кадастровое картографирование по космическим и авиационным снимкам, инвентаризация и оценка земель, создание баз данных. Базовыми комплектами являются ERDAS Advantage или Professional с фотограмметрическими модулями расширения OrthoMAX или OrthoBASE, модулями Vector и VirtualGIS.

Пользователями являются федеральные, региональные, местные земельные управления, бюро инвентаризации земель, градостроительные организации.

Чрезвычайные ситуации (ЧС) - используется практически весь спектр программного обеспечения ERDAS, позволяющий не только отслеживать оперативную ситуацию в районах, подвергшихся стихийным бедствиям, но и прогнозировать развитие ситуации, принимать решения, планировать создание защитных сооружений.

Для решения задач такого типа используются базовые комплекты Essentials или Advantage или Professional, модули расширения Vector, VirtualGIS, OrthoBASE или OrthoMAX, RADAR Mapping System [5].

Далее будут рассмотрены непосредственно сами модули их назначение, структура и возможности. Essentials - это набор средств работы с изображениями: импорт из различных форматов, визуализация, привязка к географическим координатам, подготовка картографических документов.

Данный модуль используется в моей диссертационной работе на тему: «Применение ПО “ERDAS” для обработки космических снимков». Я привязывал свои снимки по координатным данным программы Google Earth. Импорт таких форматов как JPEG 2000 был необходим для удобной работы со снимками за счет уменьшения их размера занимаемой памяти.

Advantage, включает мощные средства коррекции изображений, позволяющие сделать снимки не менее точными, чем карты. Он позволяет также выполнять всевозможные преобразования изображений, подчеркивающие те или иные объекты, которые необходимы для полноценного визуального дешифрирования изображений [3]. Вариант Professional - наиболее совершенный, он включает средства визуального программирования обработки изображений и их классификации.

Мной была завершена неконтролируемая классификация Восточно-Казахстанской области. Классификация в ERDAS представляет широкие возможности применения, является быстрым и качественным процессом обработки.

В качестве специализированных инструментов компания ERDAS разрабатывает дополнительные модули, которые можно приобрести отдельно от базового варианта и подключить к нему для получения новых функций.

Таковыми модулями являются:

- IMAGINE Virtual GIS,
- Модуль OrthoMAX,

- IMAGINE OrthoBASE,
- IMAGINE Subpixel Classifier,
- IMAGINE Radar Mapping Suite,
- IMAGINE Developer's Toolkit,
- Stereo Analyst.

IMAGINE Virtual GIS - это модуль трехмерной визуализации и анализа. Он позволяет создавать реалистичные трехмерные сцены из снимков и моделей рельефа местности. Идея проста: обрабатывая в реальном времени цифровую модель рельефа с наложенным на нее растровым изображением (снимком, картой), пользователь может "пролетать" над синтезированным, но вполне реалистичным перспективным изображением местности, меняя интерактивно и направление полета, и его скорость, и направление взгляда.

Кроме этого, на рельеф можно наложить и векторные карты в формате ARC/INFO. На трехмерном изображении с помощью специального курсора доступны как значения пикселей растра, так и атрибуты векторных данных ARC/INFO. Поскольку направление взгляда может меняться вплоть до надирного, фактически исчезает отличие между плановым (картографическим) и перспективным изображением, тем более, что и на перспективном изображении можно проводить преобразования контраста и другую обработку.

Также размывается различие между собственно ГИС – ДЗ - приложениями и моделирующими системами виртуальной реальности, применяемыми в тренажерах и т.п.

Модуль OrthoMAX-полноэкранный фотограмметрическая система, включающая фототриангуляцию по блоку, стереорежим дисплея, автоматизированное и интерактивное построение цифровой модели рельефа в виде растра или триангуляционной нерегулярной сети, редактирование ЦМР в стереорежиме, построение цифровых ортофото. В текущей версии OrthoMAX отсутствует возможность дешифрирования векторов в стереорежиме.

IMAGINE OrthoBASE - это основа фотограмметрических решений ERDAS. Этот модуль позволяет обрабатывать сотни космических и аэрофотоснимков, получая на выходе фотоплан картографической точности. Вариант OrthoBASE Pro также позволяет автоматически получить модель рельефа местности.

Stereo Analyst-это второй фотограмметрический продукт ERDAS, позволяющий работать с парами снимков в стереорежиме. Он выполняет стереодешифрование, подобно традиционным фотограмметрическим приборам.

IMAGINE Subpixel Classifier-это модуль, реализующий особый метод классификации изображений, который направлен на решение проблемы смешения множества объектов в пределах одного пиксела. IMAGINE Radar Mapping Suite реализует различные аспекты обработки радарных изображений.

IMAGINE Developer's Toolkit - это инструмент программиста, позволяющий дополнить ERDAS IMAGINE любыми функциями, которые нужны заказчику. Из специальных модулей расширения следует упомянуть Subpixel Classifier, ATCOR2, Ebis, HRPT, MET.

Последние четыре разработаны и распространяются не ERDAS, а другими фирмами: HRPT, MET SMARTech (США) и ATCOR2, Ebis - Geosystems (Германия). Subpixel Classifier - модуль, реализующий специальные методы классификации для многозональных снимков, позволяющие решать так называемую проблему смешанных пикселей.

Ebis - также специализированный модуль классификации, использующий текстурные признаки. HRPT и MET - модули, рассчитанные на работу с данными AVHRR-HRPT со спутников NOAA и со снимками с метеорологических спутников низкого разрешения и позволяющие полностью учитывать специфику этих данных. TVOR2 - модуль атмосферной радиометрической коррекции многозональных космических снимков [4].

## **Заключение**

Главной особенностью системы ERDAS IMAGINE является ее ориентированность на работу, по возможности, в оперативной памяти. Основные продукты IMAGINE, которые необходимы при получении и первичной обработке данных дистанционного зондирования - Advantage или Professional.

ERDAS IMAGINE содержит усовершенствованные инструменты обработки изображений в среде IMAGINE Geospatial Light Table, новые инструменты импорта и экспорта изображений, усовершенствованный инструмент монтажа изображений, а также новые возможности трёхмерной визуализации.

Технология ERDAS IMAGINE привлекательна для различных сфер деятельности. Различные модули и базовые комплекты программного обеспечения в разных комбинациях позволяют построить систему, оптимально удовлетворяющую конкретно поставленным задачам.

## **Использованная литература**

- [1] <http://gis-lab.info/>
- [2] Шовенгердт Р. А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений. – М.: Техносфера, 2010.
- [3] Norcross ERDAS IMAGINE. Практическое руководство Tour Guides Leica Geosystems Geospatial Imaging, LLC. Norcross, Georgia, 2005, 707 с.
- [4] <https://innoter.com/node/832?language=en>
- [5] <http://loi.sccc.ru/gis/dataplus/erdas/ERDAS.htm>