



## Лабораторная работа 18. ОБРАБОТКА ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ В ПК ENVI

**Исходные данные и материалы:** комплект космоснимков и ПК ENVI

**Задание:** изучить основные возможности ПК ENVI, освоить интерфейс пользователя, научиться открывать данные дистанционного зондирования, полученные с различных спутников; выполнить географическую привязку изображений; научиться создавать мозаичные ортофотоизображения в ПК ENVI; выполнить классификацию с обучением на примере снимка IKONOS и выполнить генерализацию результатов классификации и их векторизацию.

### Порядок и методика выполнения

#### Задание 1. ОСНОВЫ РАБОТЫ В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ ENVI

**Общие сведения о программе.** Программный комплекс ENVI предназначен для анализа мультиспектральных и гиперспектральных изображений, включает наиболее полный набор функций для обработки данных ДЗЗ и их интеграции с данными ГИС. Диапазон задач, решаемых с помощью ПК ENVI, достаточно широк: от ортотрансформирования и пространственной привязки изображения до получения необходимой информации и ее интеграции с данными ГИС.

ENVI содержит спектральные библиотеки и инструментарий для выполнения спектрального и топографического анализов, анализа растительности и классификации изображений. Отличительной особенностью ENVI является открытая архитектура и наличие языка программирования IDL (InteractiveDataLanguage), с помощью которого можно существенно расширить функциональные возможности программы для решения специализированных задач, создавать собственные и автоматизировать существующие алгоритмы обработки данных и выполнять пакетную обработку данных. Открытая архитектура ENVI обеспечивает удобство обработки и предоставляет пользователю возможность быстро и просто получать необходимую информацию. ENVI 4.3 лицензирован большинством операторов космических данных, поэтому обеспечивает поддержку данных ДЗЗ, полученных со спутников: QUICKBIRD, IKONOS, ORBVIEW, CAR-TOSAT-1, FORMOSAT-2, RESOURCESAT, SPOT, IRS, LANDSAT и др. Кроме того, он поддерживает широкий диапазон растровых и векторных форматов таких распространенных ГИС, как ArcView, ArcInfo, MapInfo и др.

В ENVI версии 4.3 включена поддержка дополнительных модулей: модуля для создания ЦМР DEM и модуля атмосферной коррекции FLAASH.

Модуль DEM предоставляет пользователям возможность создавать высокоточные ЦМР с использованием стереоизображений, полученных со спутников QUICKBIRD, IKONOS, ORBVUEW-3, CARTOSAT-1, ASTER, SPOT 1-5 для последующего ортотрансформирования, топографического анализа, трехмерной визуализации и создания векторных карт.

С помощью модуля FLAASH (FastLine-of-sight Atmospheric Analysis of Spectral Hypercubes) можно получать более точную информацию из изображений, полученных с любого мультиспектрального или гиперспектрального сенсора, регистрирующего электромагнитное излучение в ближнем инфракрасном диапазоне, включая космические аппараты вертикального или наклонного визирования.

Для устранения влияния различных атмосферных явлений (водяного пара, кислорода, углекислого газа, метана, озона, молекулярного и аэрозольного рассеивания) используется программа переноса излучений MODTRAN, создающая уникальные решения для каждого изображения. FLAASH корректирует смещение сигналов от смежных пикселей, вызванных атмосферным рассеиванием, используя для этого настраиваемые спектральные фильтры нового типа.

### **1.1. Основные этапы обработки и анализа данных дистанционного зондирования Земли:**

- отображение – представление данных (изображений), полученных непосредственно из их источника, в удобном для пользователя наглядном виде без потерь и искажений;

- улучшение – изменение параметров изображения (яркость, контрастность, цветовой баланс, фильтрация помех и т.д.), направленное на улучшение его читаемости и облегчение дальнейшего анализа;

- географическая привязка – идентификация участка земной поверхности, отображённого на изображении, и присвоение каждой точке изображения координат в соответствии с координатами данных точек на местности;

- геометрическое трансформирование – приведение изображения к заданному масштабу и картографической проекции с устранением смещений из-за выполнения съёмки с отклонением от надира, рельефа местности, кривизны поверхности Земли и геометрических искажений;

- классификация – распознавание на изображении участков, соответствующих различным категориям объектов, и построение на этой основе нового (тематического) изображения, на котором объекты, принадлежащие к одной категории, отображаются одинаково (одним цветом);

- ГИС-анализ – анализ взаимного пространственного положения различных объектов на изображениях и атрибутивной (описательной) информации о них, производимой с целью решения разнообразных прикладных задач;

- подготовка отчёта – создание качественных отчётных информационных материалов, содержащих результаты обработки и анализа данных и сопровождающихся необходимыми иллюстрациями, пояснениями и т.д.

Главное меню программного комплекса ENVI представлено на рис. 18.1.

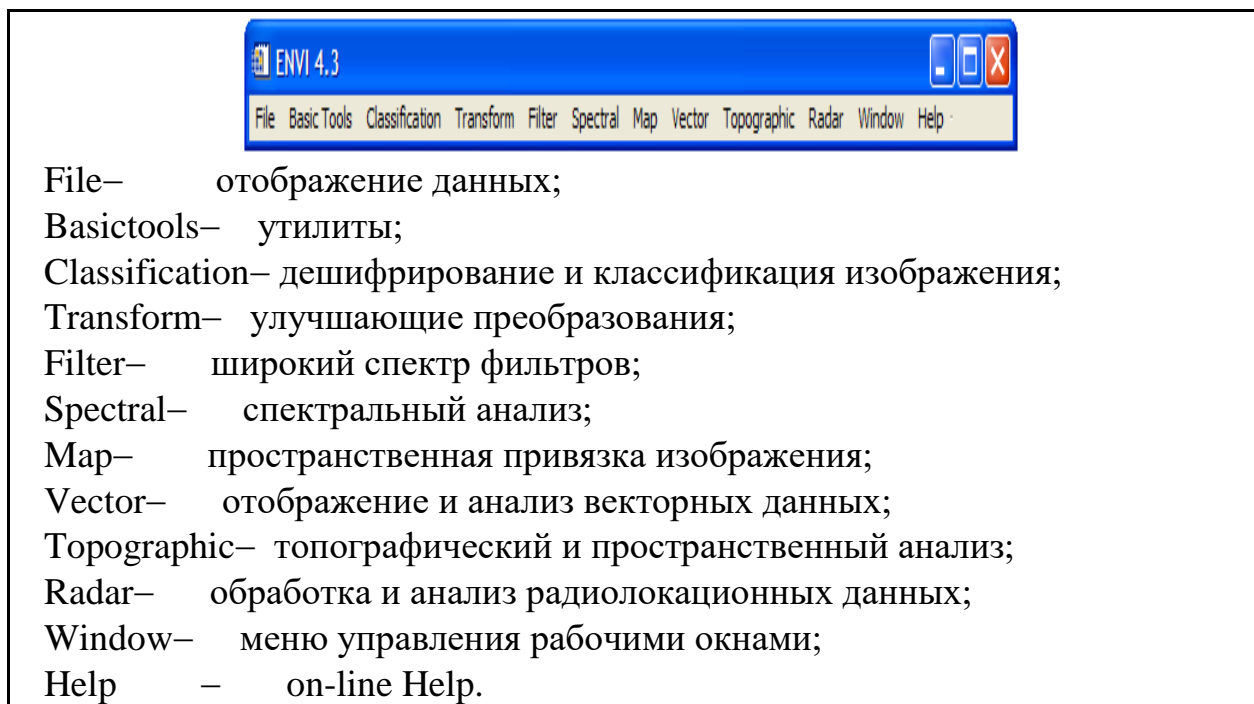


Рис. 18.1. Главное меню ПК ENVI

Для работы с данными дистанционного зондирования Земли в программном комплексе ENVI используются следующие окна: Image, Scroll, Zoom. Их расположение представлено на рис. 18.2.

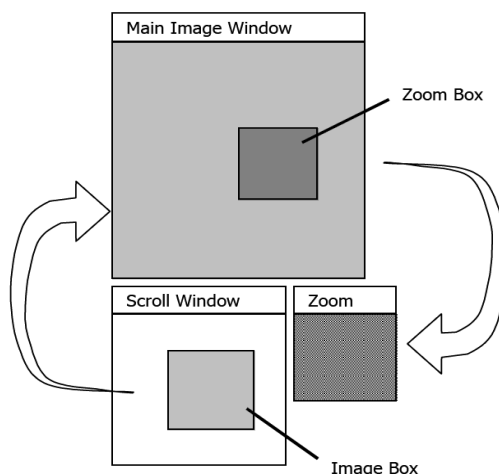


Рис. 18.2. Расположение рабочих окон в ПК ENVI

**Image** – главное окно работы с изображением;  
**Scroll** – окно полномасштабного отображения изображения;  
**Zoom** – окно масштабирования.

## 1.2. Отображение данных дистанционного зондирования в программном комплексе ENVI

В главном меню программного комплекса **ENVI** выбираем команду **File>OpenImageFile**(рис. 1.3) и выбираем необходимое изображение. Эта команда позволяет открыть изображение в любом растровом формате.

Если необходимо открыть данные ДЗ, полученные с конкретного спутника и известен формат исходных данных, можно использовать команду **File>OpenExternalFile**. Далее выбирают **>Landsat, SPOT, Ikonos, QuickBird...**(рис. 18.3).

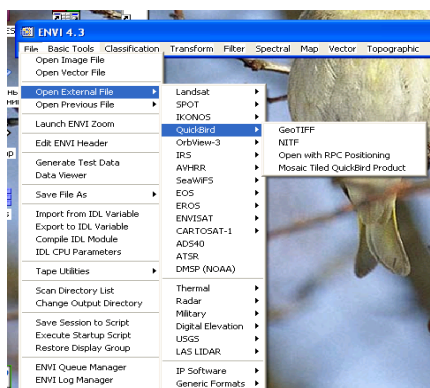


Рис. 18. 3. Выбор изображения с известным форматом исходных данных

После того как данные отобразились в окне **AvailableBandsList**, правой кнопкой мыши нажмите на имя файла и выберите из выпадающего меню команду **LoadTrueColors** (т.е. загрузить в естественных цветах) или команду **LoadCIR**(загрузить изображение, синтезированное с инфракрасным каналом).

Мультиспектральное изображение можно визуализировать вручную. Для правильной визуализации изображения в естественных цветах выбираем в окне **AvailableBandsList** в строчках **RGB**красный, зеленый и синий каналы соответственно. Для правильной визуализации синтезированного изображения с использованием инфракрасного канала выбираем в окне **AvailableBandsList** в строчках **RGB**инфракрасный, зеленый и синий каналы соответственно.

Для примера откроем изображение снимка, полученного со спутника QuickBird (E:\ ENVI\ Образцы ДДЗ \QuickBird\ Hurgada\ 005541921010\_01\005541921010\_01\_P001\_MUL\005541921010\_01\_P001. tif).

На рис. 18.4 на дисплее 3 загружено изображение снимка QuickBird в естественных цветах, на дисплее 2 – с использованием инфракрасного канала.

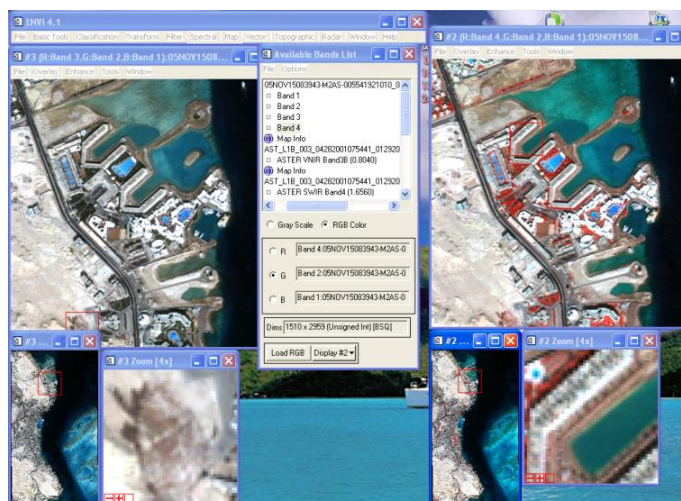


Рис. 18.4. Изображение снимка со спутника QuickBird

### 1.3. Визуализация панхроматических изображений

В качестве примера рассмотрим изображение, полученное со спутника QuickBird. Открываем файл E:\ENVI\Образцы ДДЗ\QuickBird\Hurgada\005541921010\_01\005541921010\_01\_P001\_PAN\005541921010\_01\_P001\_PAN.tif).

Данные будут отображены в окне **AvailableBandsList** (рис. 1.6). Поставьте отметку напротив опции **GrayScale** и выделите **Band1**, далее щелкните на кнопке **LoadBand**. Данные будут загружены в рабочие окна (рис. 18.5).

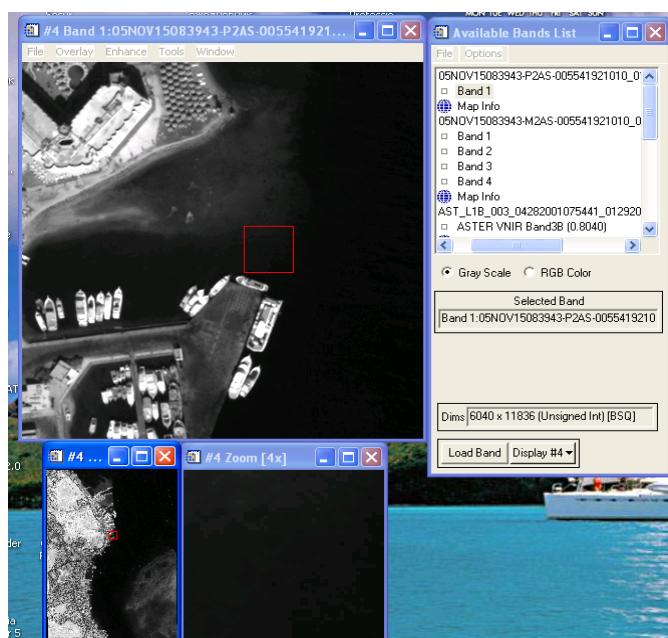


Рис. 18.5. Визуализация панхроматических изображений

## Задание 2. Геопривязка изображения в программном комплексе ENVI

Данные со всех спутников поставляются геопривязанные в международной системе координат UTM(WGS-84). Для решения многих

задач необходимо установить соответствие между системой координат исходного изображения и референсной (или местной) системой координат. Для этого в программном комплексе Envi существует инструмент Registration. Есть возможность геопривязки снимков к картографическим данным (карта, опорные точки) или к растровым данным (геопривязанные снимки, растровые карты).

Рассмотрим регистрацию изображений с использованием растровых данных.

1. На диске **E:/ENVI/TutorialDataCD#1** открываем папку **bldr\_reg**.

BENVI открываем следующие файлы: **bldr\_sp.img** и **bldr\_tm.img**.

Это два снимка со спутников SPOT и LANDSAT соответственно. При этом изображение **bldr\_sp.img**- геопривязано (черно-белое), а изображение и **bldr\_tm.img**– нет (рис. 18.6).

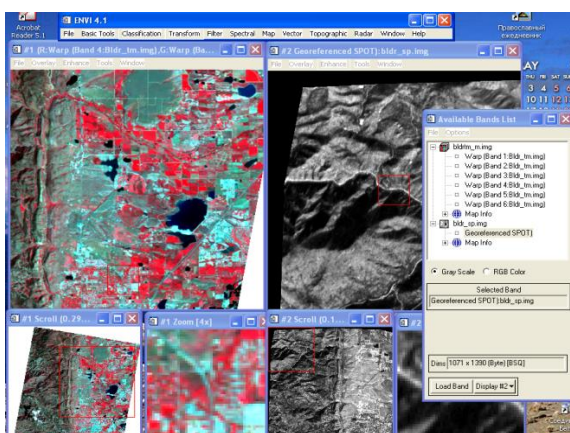


Рис. 18.6. Исходные снимки с двух спутников SPOT и LANDSAT

2. Выбираем в главном меню ENVI: **>MapRegistration>SelectGCPs: Image to Image**. Появится таблица **Image to Image Registration**. В ней указывают, в каком дисплее загружено геопривязанное изображение, а в каком обрабатываемое (рис. 18.7). Щелкаем на кнопке **OK**.

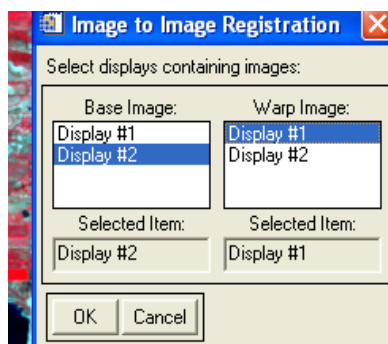


Рис. 18.7. Окно таблицы Image to Image Registration

Появится таблица **Ground Control Points Selection** (рис. 18.8).

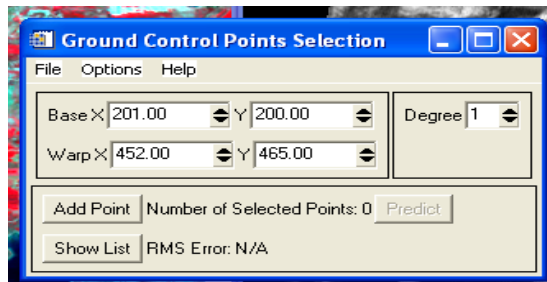


Рис. 18.8. Окно таблицы Ground Control Points Selection

3. Следующий этап – поиск соответствующих точек на снимках.

Найдите объект хорошо опознаваемый на обоих снимках. На геопривязанном изображении **bldr\_sp.img** окне **ZOOM** поставьте перекрестие курсора на этот объект. Затем найдите этот объект на снимке **bldr\_tm.img** и в окне **ZOOM** наведите перекрестие курсора на соответствующий объект.

Щелкните на кнопке **Add Points** в таблице **Ground Points Selection**.

Далее таким же образом найдите следующую точку, после добавления третьей точки начнет работать функция **Predict**. Она позволяет автоматически переместить перекрестие курсора в область с соответствующим объектом, нужно лишь уточнить положение точки и нажать **Add Points**.

Точки необходимо равномерно разместить по всему снимку (всего не менее 25 точек).

Выбрав **Show List** в окне **Ground Control Points Selection**, можно просмотреть и редактировать точки (рис. 18.9). Необходимо, чтобы средние квадратические ошибки точек привязки были меньше 1 (**RMSError**).

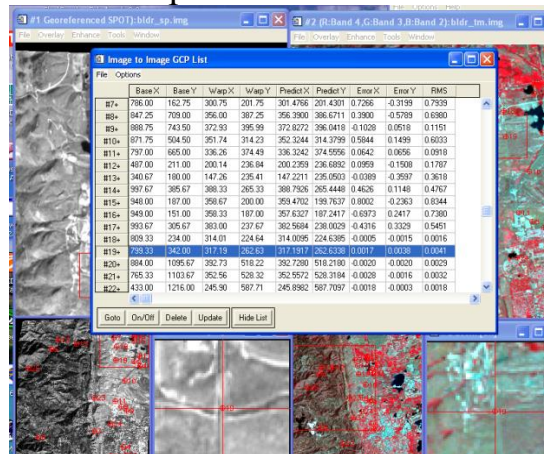


Рис. 18.9. Просмотр и редактирование соответствующих точек

Однако, если проекции значительно различаются друг от друга, необходимо для преобразования проекций применить полиномы более высокого порядка.

Степень полиномиального преобразования указана в строке **Degree**. По умолчанию 1-я степень полиномиального преобразования (т. е. поворот, масштабирование и сдвиг). Применять преобразования более чем 3-й степени не рекомендуется.

4. Выполняем процедуру перепроецирования изображения, т.е. преобразования одного изображения в проекцию другого. Для этого в выпадающем меню **GroundControlPointsSelection** выбираем **Option>WarpFile** и в открывшейся таблице со списком открытых файлов выбираем файл, который будет привязан (в нашем случае **bldr\_tm.img**). Щелкните по кнопке **OK**(рис. 18.10).

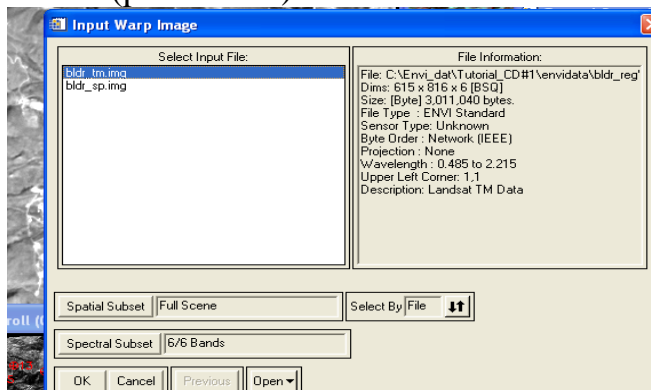


Рис. 18.10. Перепроецирование изображений

Открывается таблица **RegistrationParameters**(рис. 18.11). В ней необходимо выбрать метод перепроецирования изображения: **Method**.

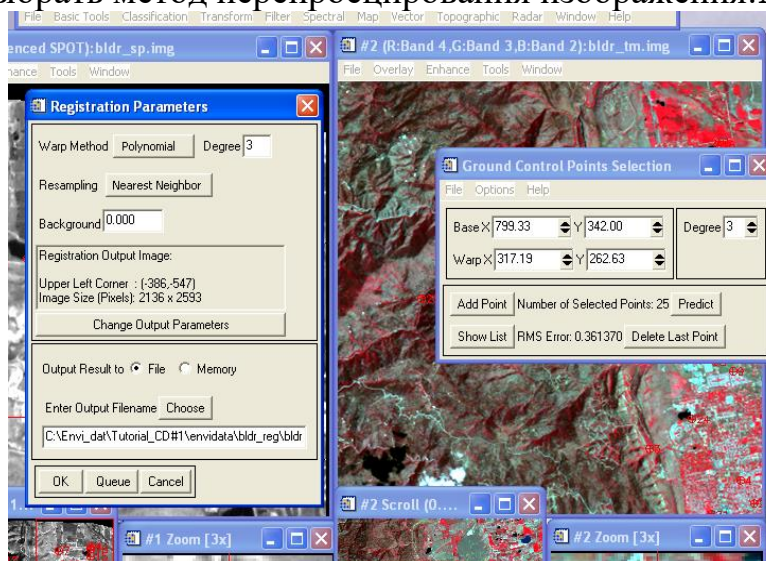


Рис. 18.11. Выбор метода перепроецирования

**RST** – поворот, масштабирование, сдвиг.

**Polihomal**–полином n-й степени.

**Triahgulation**–триангуляция Делоне.

Необходимо также задать метод дискредитации изображения: **Resampliug**.

**NearestNeighbor**–«ближайшего соседа».

**Bilinear**–билинейной интерполяции.

**Cubic**–кубической свертки.

Задайте имя нового файла и сохраните изображение в своей папке.

Полученный файл автоматически добавится в окне **AvailableBandsList**.  
Файл загрузить в новое окно и оценить результаты работы (рис. 18.12).

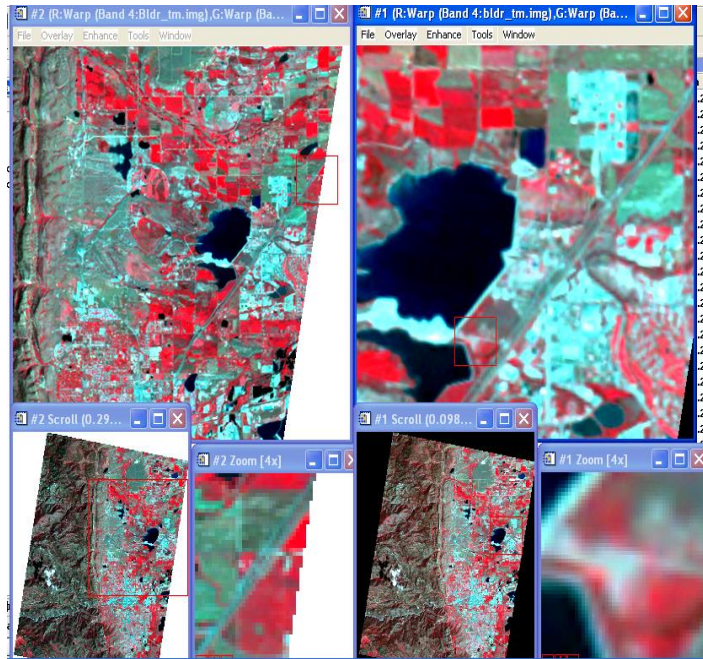


Рис. 18.12. Геопривязанное изображение

### Задание 3. Создание мозаики в программном комплексе ENVI

Рассмотрим создание мозаики на примере стандартных упражнений, расположенных на диске **E:/ENVI/TutorialDataCD#1**.

1. Открываем папку **avmosaic**.

Файлы **lch\_01w.img** и **lch\_02w.img** загружаем на разные дисплеи (рис. 18.13).

Файл **lch\_02w.img** – дисплей 1;

**lch\_01w.img** – дисплей 2.

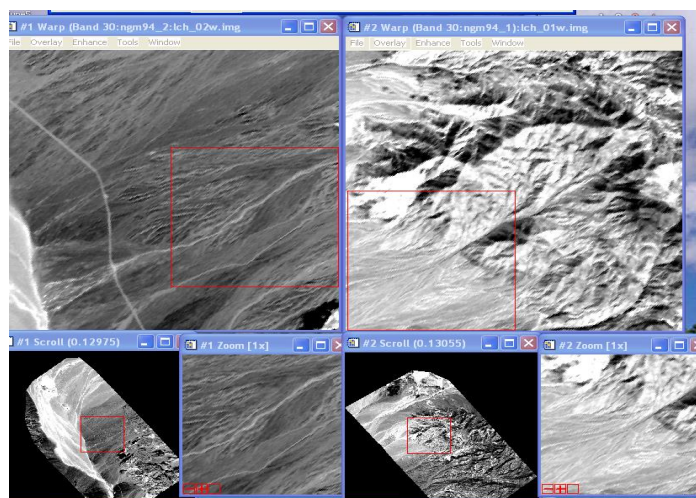


Рис. 18.13. Исходные изображения для создания мозаики

2. Выбираем пункт меню **Map>Mosaicking>Georeferenced**.  
 Выбираем в появившемся окне **MapBasedMosaic** пункт меню **Import>ImportFiles** (рис. 18.14).

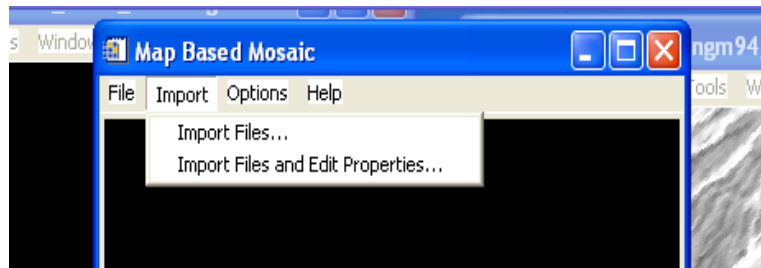


Рис. 18.14. Окно MapBasedMosaic

Выбираем в окне **MosaicInputFiles** файлы с входным изображением (оба файла), в нашем случае **lch\_01w.img** и **lch\_02w.img**.

3. Появится окно **Mosaic**. Щелкаем правой кнопкой по изображению и в выпадающем меню выбираем **EditEntry**. В окошке **DatavalueToIgnore** ставим **0 (ноль)** (рис. 18.15).

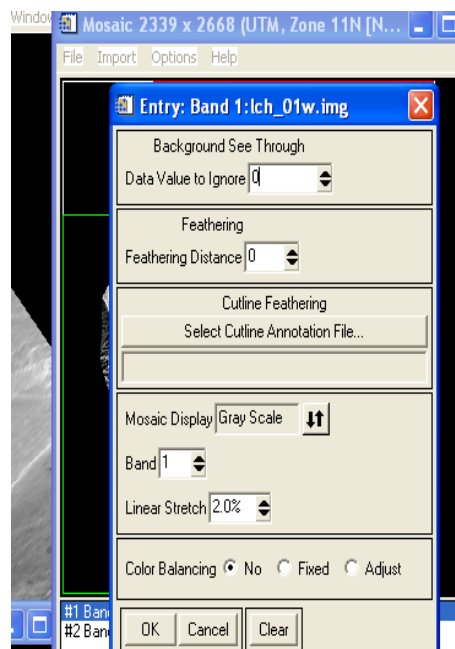


Рис. 18.15. Окно EditEntry

Таким образом, при создании мозаики будут игнорироваться пиксели со значением 0 (черный свет). Верхнее изображение должно закрываться нижним, как показано на рис. 18.16.

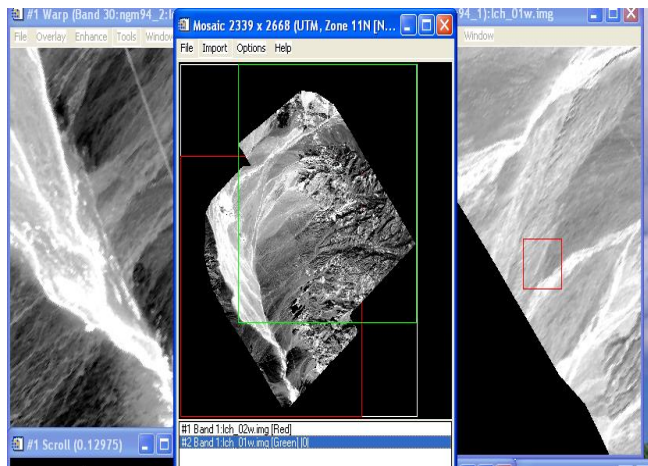


Рис. 18.16. Окно Mosaic

4. Далее переходим в окно изображения, например **1ch\_02w.img**, чтобы наметить линию пореза. В окне основного изображения выбираем пункт меню **Overlay>Annotation**.

В открывшемся окне **Annotation** выбираем объект полилиния — **Object>Poliline**. Можно выбрать нужный свет и толщину (рис. 18.17).

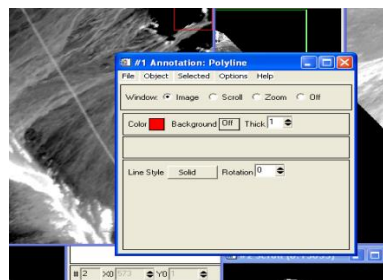


Рис. 18.17. Окно Annotation

В окне изображения намечаем линию пореза.

Для того чтобы завершить редакцию, нажимаем два раза на правую кнопку мыши (рис. 18.18).

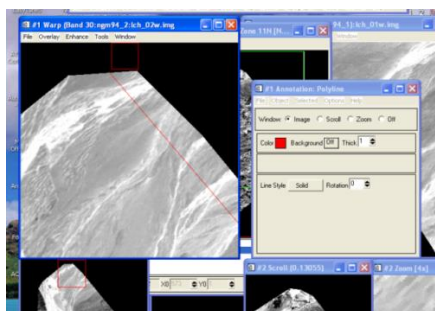


Рис. 18.18. Создание линии пореза

На той части, которая будет отрезаться, ставим любой символ. Для этого выбираем **Object>Symbol** (рис. 18.19).

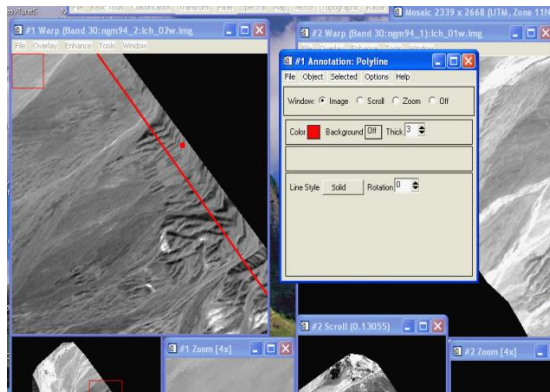


Рис. 18.19. Выбор отрезаемой части изображения

Сохраняем созданные объекты (аннотации) в своей папке.

Для этого выбираем пункт меню **File>SaveAnnotation**. Сохраняем файл в своей папке с расширением **\*ann**.

5. Далее переходим в окно мозаики, щелкаем по изображению правой кнопкой мыши в ниспадающем меню выбираем **EditEntry**. В окошке **SelectCutlineAnnotationFile** выбираем тот файл, в котором мы сохранили аннотации.

Здесь можно также выбрать цветовой баланс, т.е. сглаживается или нет линия шивки.

Далее в окне **Mosaic** выбираем **File>Apply** и задаем имя выходного файла (например, **mosaic1**). Файл сохраняем в своей папке. Открываем полученное изображение в новом дисплее (рис. 18.20).

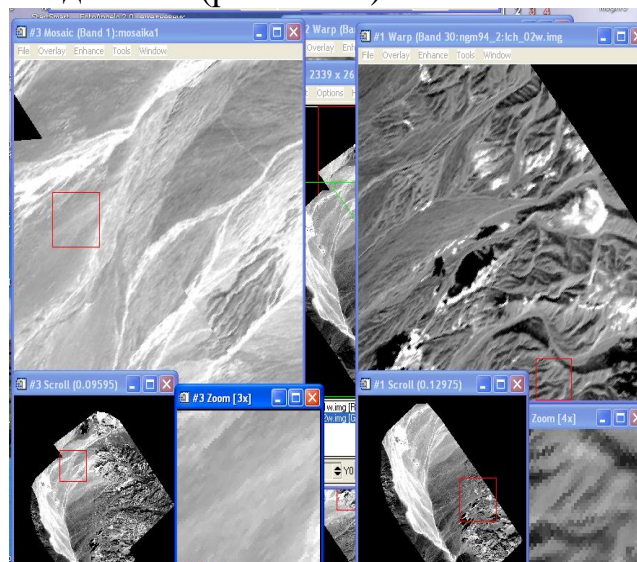


Рис. 18.20. Создание мозаики

#### Задание 4. Классификация данных дистанционного зондирования в программном комплексе ENVI

*Автоматизированное дешифрирование (классификация)* – наиболее сложный этап компьютерной обработки цифровых снимков.

При автоматизированном дешифрировании снимков одним из распространенных является подход на основе спектральных признаков. Он

базируется на том, что яркость хроматических объектов (имеющих определенную окраску) в разных спектральных зонах не одинакова и характеризуется коэффициентом спектральной яркости. Таким образом, каждый элемент растра – пиксел – соответствует яркости объекта для определенной области электромагнитного спектра. Различают два метода классификации изображений.

1. Классификация с обучением по эталонам. При использовании этого метода на основе анализа конкретного известного изображения оператор формирует эталонные дешифровочные признаки для объектов.

2. Классификация без обучения (автономная классификация). В этом случае дополнительные данные не используются, и классы определяются по разнице спектральных значений объектов.

Классификация с обучением включает следующие этапы:

1. Выбор классов объектов.
2. Выбор обучающих пикселов, которые представляют эти классы.
3. Использование выбранных пикселов и алгоритмов классификации для определения спектральных эталонов для каждого класса.
4. Использование алгоритма классификации для отнесения каждого пиксела к предварительно выделенному классу (или, возможно, к «другому» классу, появившемуся во время классификации).

В ПК **Envi** реализованы различные алгоритмы автоматизированной классификации: **правило параллелепипедов (Parallelepiped)**; **метод минимального спектрального расстояния (Minimum distance)**; **расстояния Махаланобиса (Mahalanobis Distance)**; **правило максимального правдоподобия (Maximum likelihood)**; **метода спектрального угла (Spectral Angle Mapper)**.

Последовательность действий следующая:

1. Открываем в ПК **Envi** трансформированный снимок **E:\ENVI\Образцы ДЗЗ\ICONOS(Transform)** и загружаем его на новый дисплей.
2. Выбираем пункт меню **Basic Tools > Region of Interest > ROI Tools** (рис. 18.21).

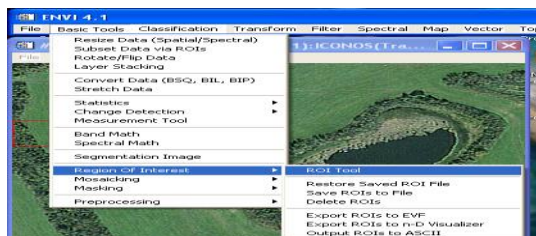


Рис. 18.21. Исходное трансформированное изображение

В открывшемся окне **ROI Tool** задают тип области **Rectangle** (прямоугольник) (рис. 18.22).

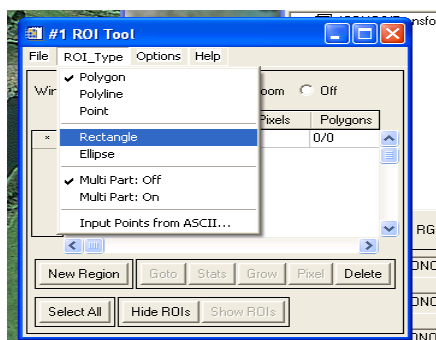


Рис. 18.22. Окно таблицы ROITool

3. На изображение выбирают обучающие пиксели для объектов, которые безошибочно можно распознать на изображении. В окне **ROITool** задают имя класса (например, озеро) и цвет, которым будут отображаться объекты данного класса после классификации (рис. 18.23).

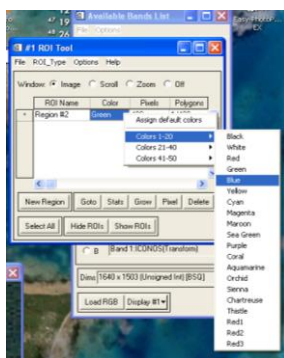


Рис. 18.23. Окно таблицы ROITool

При выполнении данного задания обучающие пиксели выбирают в правой нижней части снимка (рис. 18.24).

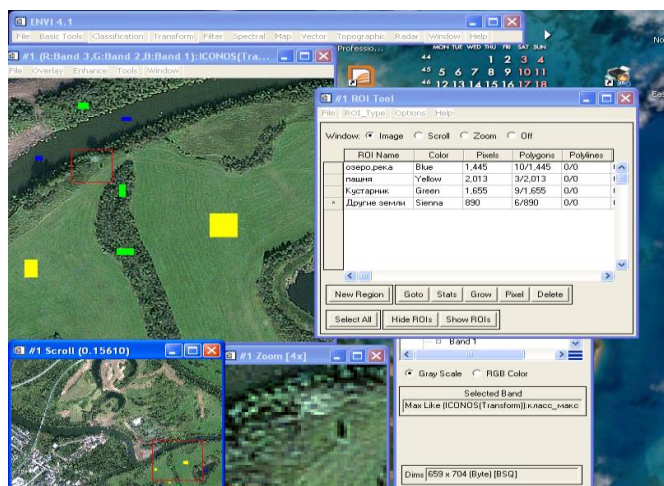


Рис. 18.24. Выбор обучающих пикселей

4. Выбранные классы объектов сохраняют в своей папке в файле внутреннего формата с расширением **roi**. Для этого в окне **ROITool** выбирают пункт меню **File>SaveROIs**.

Выделяют классы объектов, которые необходимо сохранить и задают имя выходного файла (например, классы объектов) (рис. 18.25).

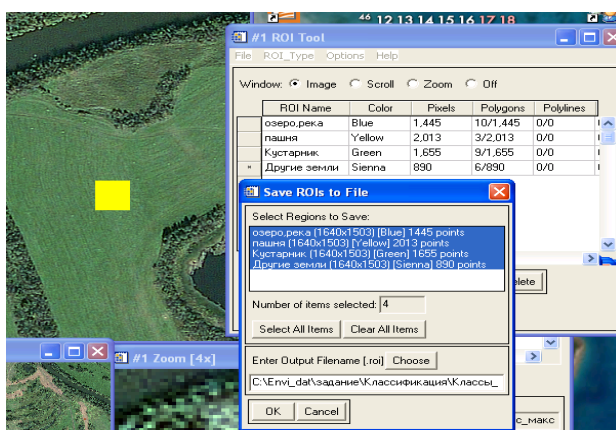


Рис. 18.25. Сохранение выбранных классов объектов

5. Выполняют классификацию снимка в ПК ENVI с использованием различных алгоритмов классификации.

### Классификация снимка с использованием правила максимального правдоподобия (Maximum likelihood)

6. Выбирают алгоритм классификации из пункта меню **Classification >Supervised>Maximum likelihood** (рис. 18.26).

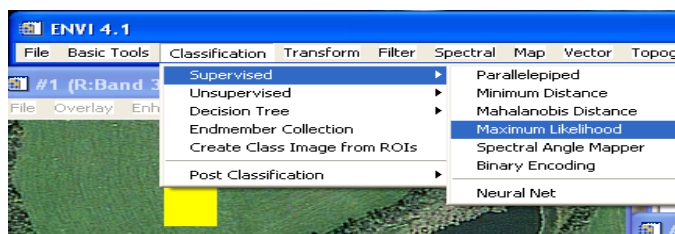


Рис. 18.26. Алгоритм классификации

Выбирают из списка файл (рис. 18.27), для которого выполняется классификация - **ICONOS(Transform)**.

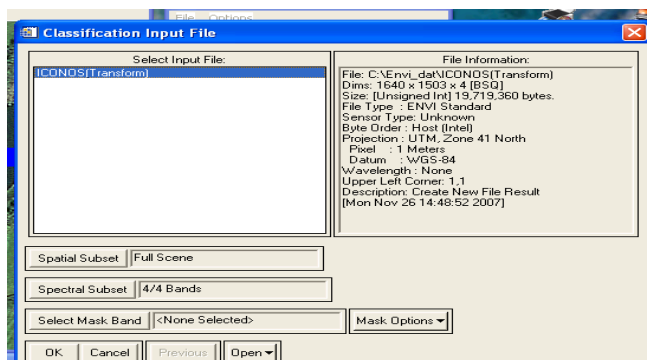


Рис. 18.27. Выбор файла

В ПК ENVI можно выполнять классификацию не для всего изображения, а для его фрагмента. Размер фрагмента выбирают с использованием функции **SpatialSubset** в графическом окне «**Subset by Image**» с помощью курсора (рис. 18.28) и нажимают ОК.

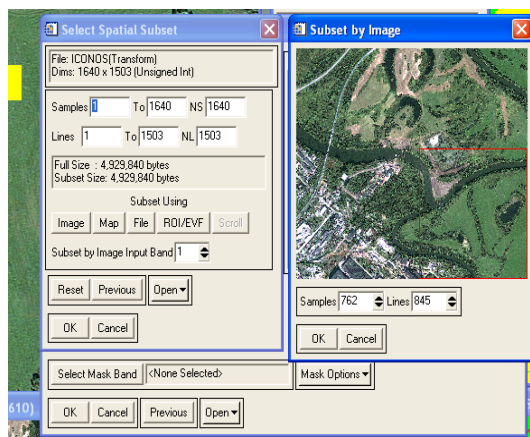


Рис. 18.28. Выбор размера фрагмента

Далее в окне **MaximumlikelihoodParameters** задают параметры классификации.

Выбирают классы объектов в окне **SelectClassesfromRegion**. Задают имя выходного файла, где будет храниться изображение (например, **класс\_макс\_правдоподобия**) и задают имя файла с правилами классификации (например, **правила\_классиф**).

Можно сохранить оба файла в оперативной памяти, для этого необходимо поставить отметку напротив опции **Memory**(рис. 18.29).

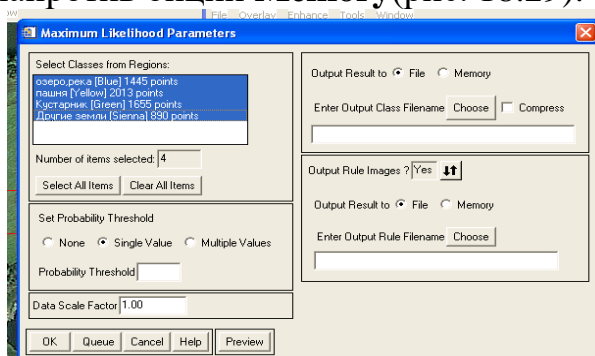


Рис. 18.29. Окно Maximum likelihood Parameters

Использование функции **Preview** позволяет выполнить предварительный просмотр результатов классификации (рис. 18.30).

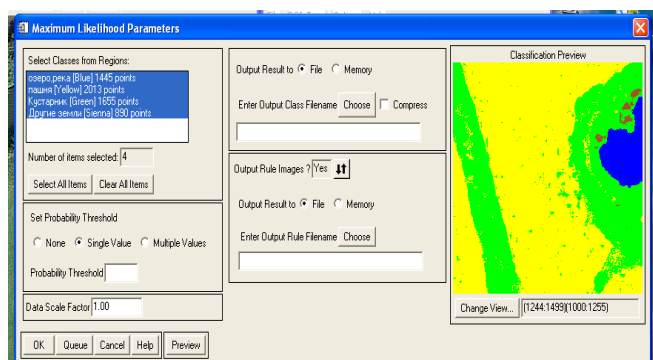


Рис. 18.30. Предварительный просмотр результатов классификации

В окне **ClassificationPreview** выбираем функцию **ChangeView** (изменить вид) для просмотра результатов классификации в другой области снимка (рис. 18.31).

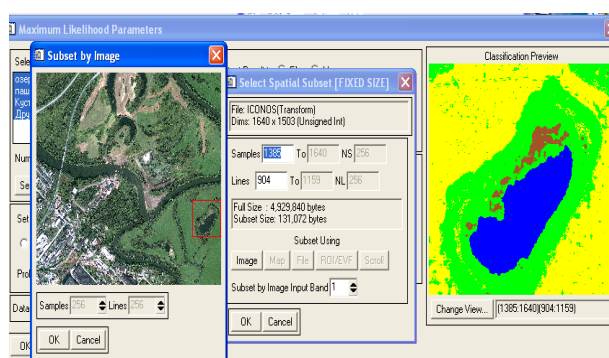


Рис. 18.31. Просмотр результатов в другой области снимка

После выбора всех параметров классификации и предварительного просмотра результатов нажимаем **ОК**.

Файл классификации автоматически добавляется в окне **AvailableBandList** в список открытых файлов. Для просмотра результата классификации изображение загружают на новый дисплей.

На рис. 18.32 представлены результаты классификации, с использованием правила максимального правдоподобия (Maximum likelihood) для фрагмента снимка IKONOS (на дисплее 1 – исходное ортотрансформированное изображение; на дисплее 2 – результат классификации).

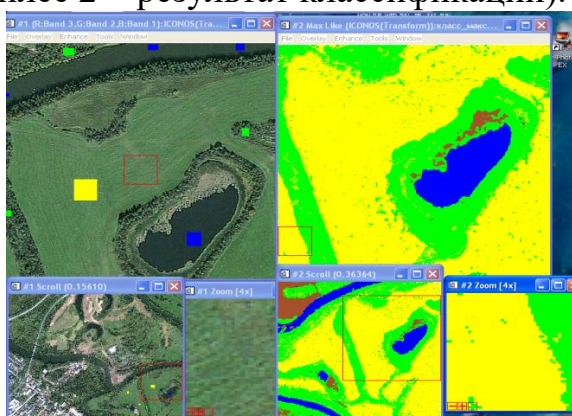


Рис. 18.32. Результат классификации с использованием правила максимального правдоподобия

## Классификация снимка с использованием метода спектрального угла (Spectral Angle Mapper)

7. Выбирают алгоритм классификации из пункта меню **Classification > Supervised > Spectral Angle Mapper** (рис. 18.33).

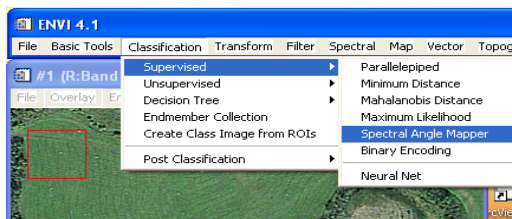


Рис. 18.33. Алгоритм классификации

Выбирают файл, для которого выполняется классификация **ICONOS (Transform)** и размер фрагмента с использованием функции **Spatial Subset** так же, как в предыдущем способе классификации. Далее в окне **Endmember Collection: SAM** выбираем пункт меню **Import >> from ROI/EVF from input file** (рис. 18.34) изагружаем файл, в котором хранятся классы объектов (классы\_объектов.roi).

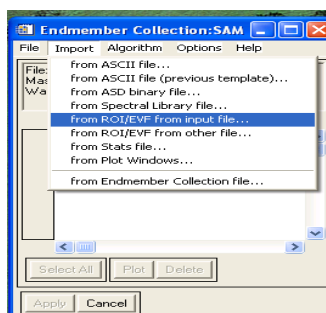


Рис. 18.34. Окно Endmember Collection: SAM

В окне **Endmember Collection: SAM** выбирают **Select All** и нажимают **Apply** (рис. 18.35).

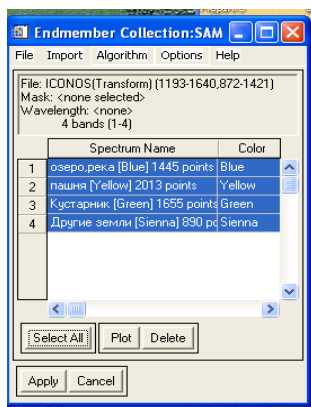


Рис. 18.35. Выбор классов объектов

Затем задают параметры классификации в окне **Spectral Angle Mapper parameters**. С использованием функции **Preview**

выполняют предварительный просмотр результатов классификации с различными максимальными значениями спектрального угла (0,1 радиана (установлено по умолчанию); 0,15 радиана и 1 радиан) (рис. 18.36).

Задают значение спектрального угла, которое дает наиболее достоверные результаты классификации (в данном случае рекомендуется установить значение, равное 1 радиану).

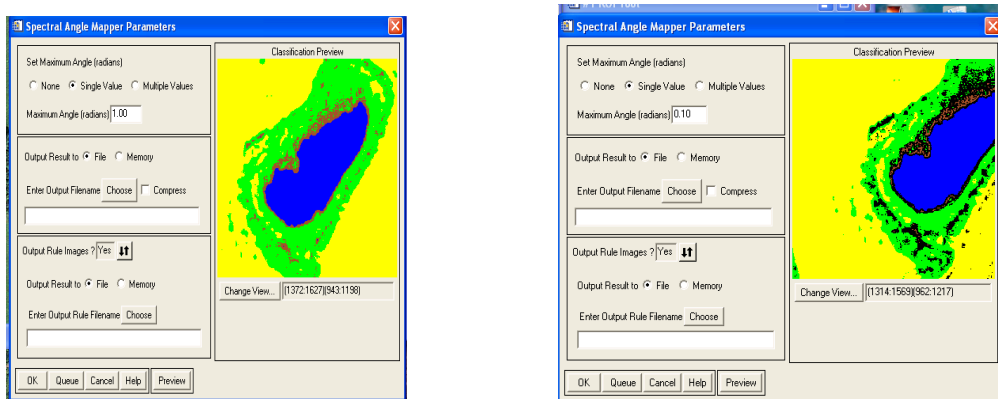


Рис. 18.36. Предварительный просмотр результатов классификации

Задают имя выходного файла, где будет храниться изображение (например, **класс\_спектр\_угла**) и задают имя файла с правилами классификации (например, **правила\_классиф1**).

На рис. 18.37 представлены результаты классификации с использованием метода спектрального угла.

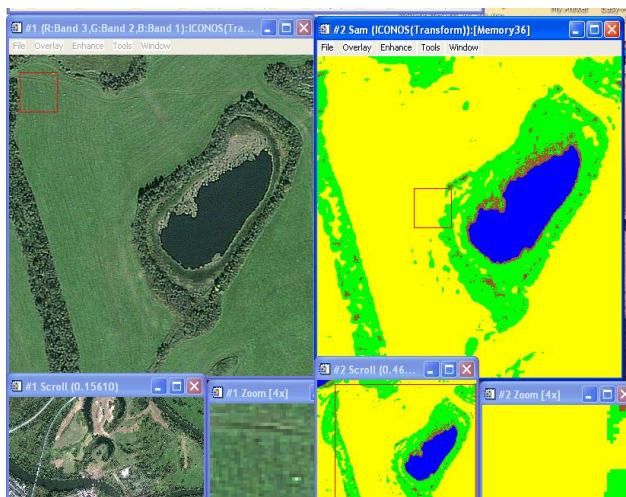


Рис. 18.37. Выбор классификации с использованием метода спектрального угла

8. В ПК ENVI существует возможность выполнять анализ данных автоматизированной классификации – выполнять объединение различных классов, выполнять генерализацию результатов классификации, строить буферные зоны, а также выполнять преобразование результатов классификации в векторную форму представления данных.

### Генерализация результатов классификации

Выбираем пункт меню **Classification>Post Classification>Clump Classes**.  
(рис. 18.38).

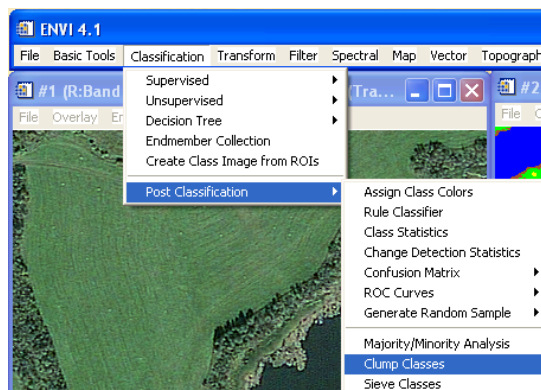


Рис. 18.38. Алгоритм классификации

В окне **ClassificationInputFile** выбирают файл с результатами классификации (например, класс\_спектрального\_угла) и нажимают **ОК** (рис. 18.39).

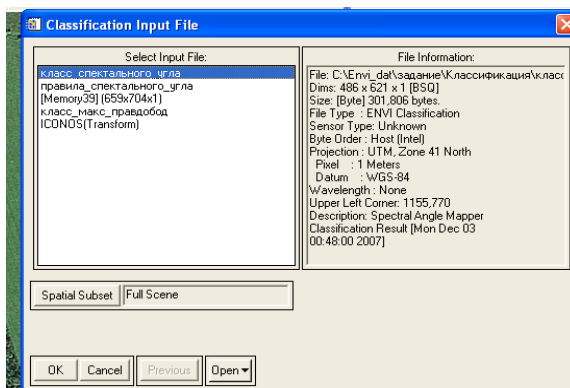


Рис. 18.39. Окно Classification Input File

В окне **ClumpParameters** выбирают классы объектов и задают имя выходного файла (рис. 18.40).

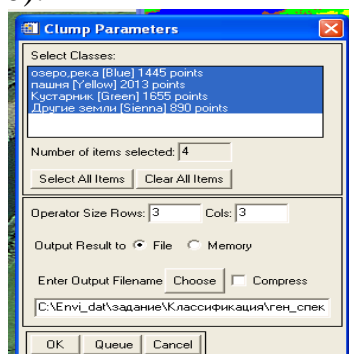


Рис. 18.40. Окно ClumpParameters

Загружают изображение на новый дисплей и визуально оценивают результаты (рис. 18.41).

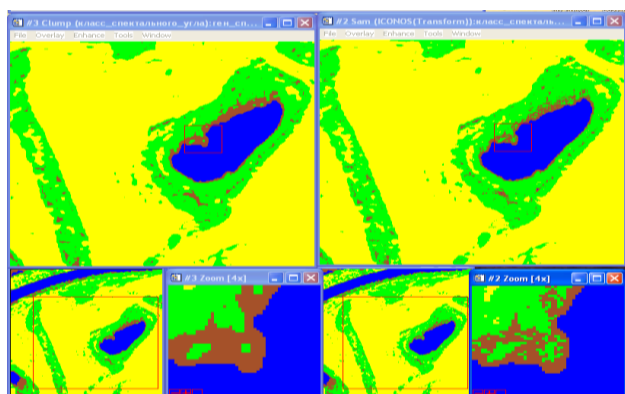


Рис. 18.41. Результаты генерализации

На дисплее 3 (слева) представлен файл с результатами генерализации, на дисплее 2 – исходное изображение.

Для преобразования результатов классификации в векторные слои выбираем пункт меню **Classification > Post Classification > Classification to Vector** (рис. 18.42).

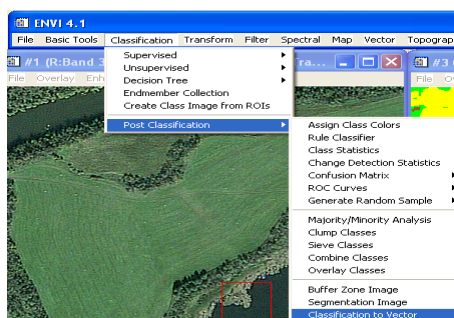


Рис. 18.42. Алгоритм классификации

В окне **Raster to Vector input Band** выбираем из списка файл с результатами генерализации и нажимаем **ОК** (рис. 18.43).

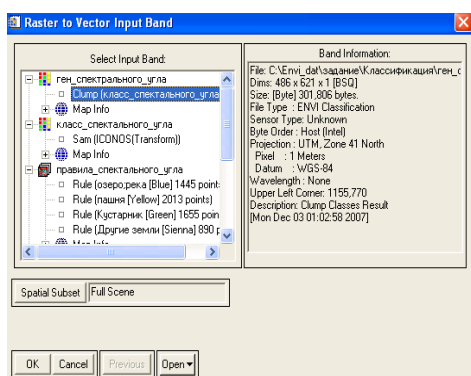


Рис. 18.43. Окно Raster to Vector input Band

В окне **Raster to Vectors Parameters** выделяем необходимые классы объектов, выбираем команду при которой каждый класс будет отображаться отдельным векторным слоем и задаем имя выходного файла (рис. 18.44).

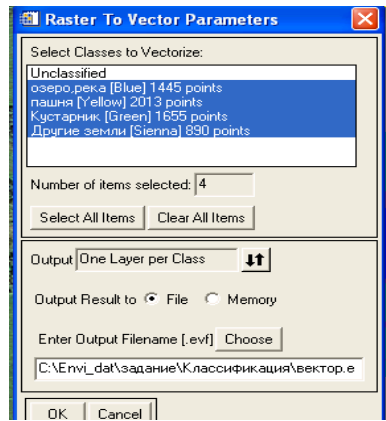


Рис. 18.44. Окно Raster to Vectors Parameters

В появившемся окне **Available Vectors List** выделяем все слои и нажимаем **Load Selected**. Затем в окне **Load Vectors** выбираем дисплей с исходным трансформированным изображением (рис. 18.45).

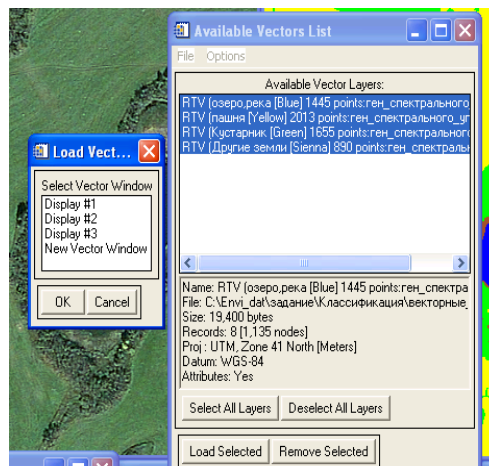


Рис. 18.45. Окно AvailableVectorsList

Векторные слои, созданные в результате классификации, будут отображены на исходном изображении снимка. Параметры отображения векторных слоев (цвет слоя при отображении в разных окнах, цвет текущего слоя) можно изменять в окне **VectorParameters**(рис. 18.46).

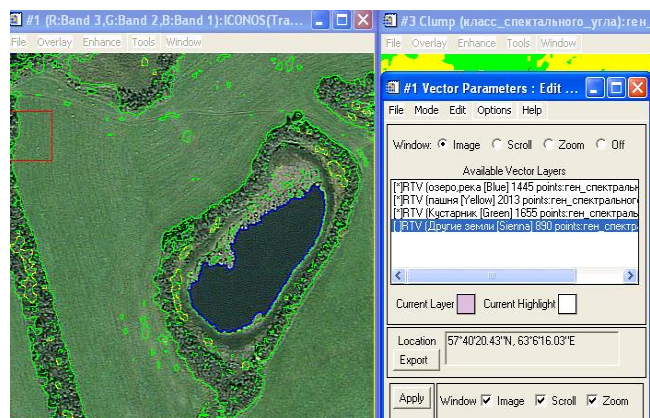


Рис. 18.46. Результаты векторизации