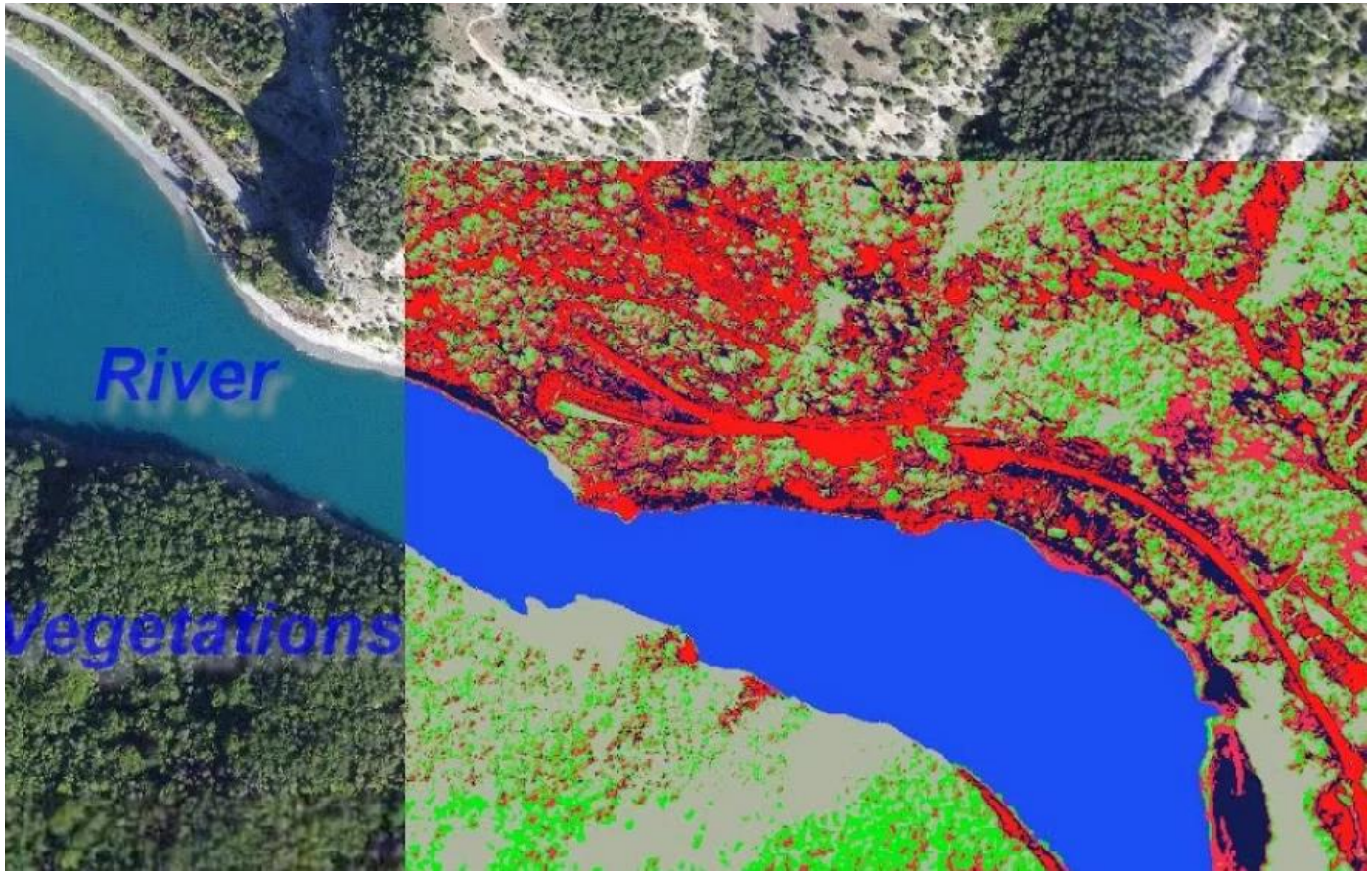
Л10 Классификация космических снимков с обучением и без обучения



Лектор Кенесбаева А.

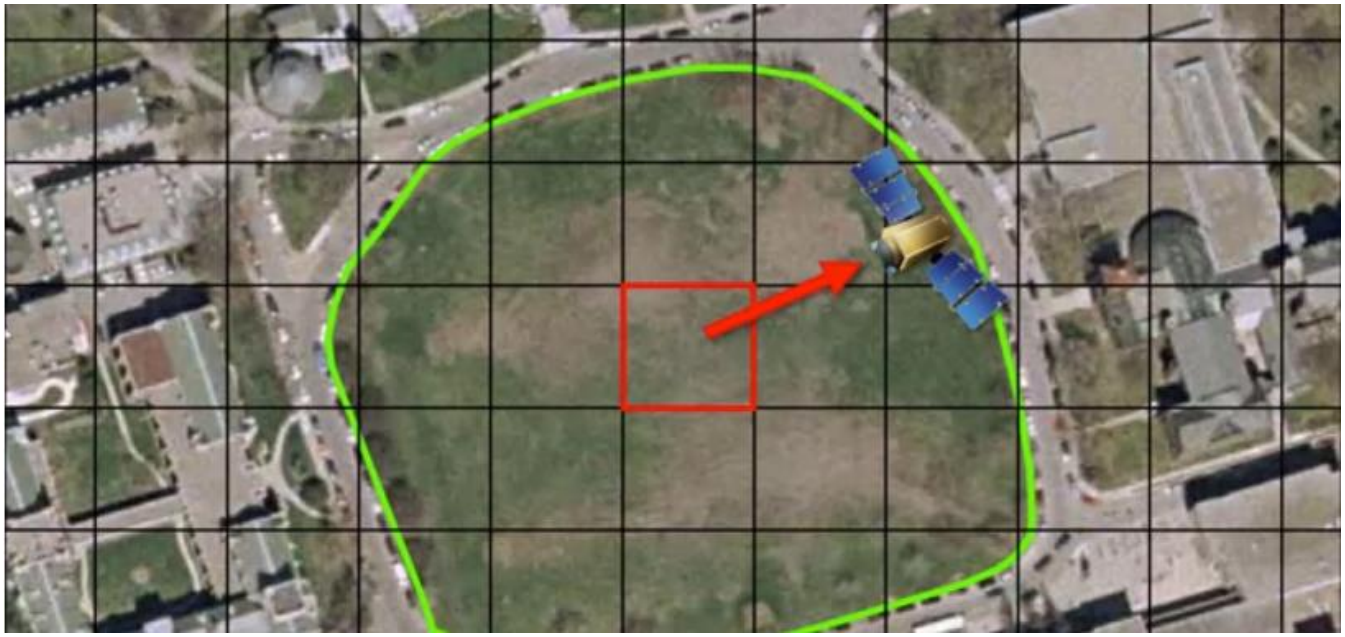
Цель классификации космических снимков

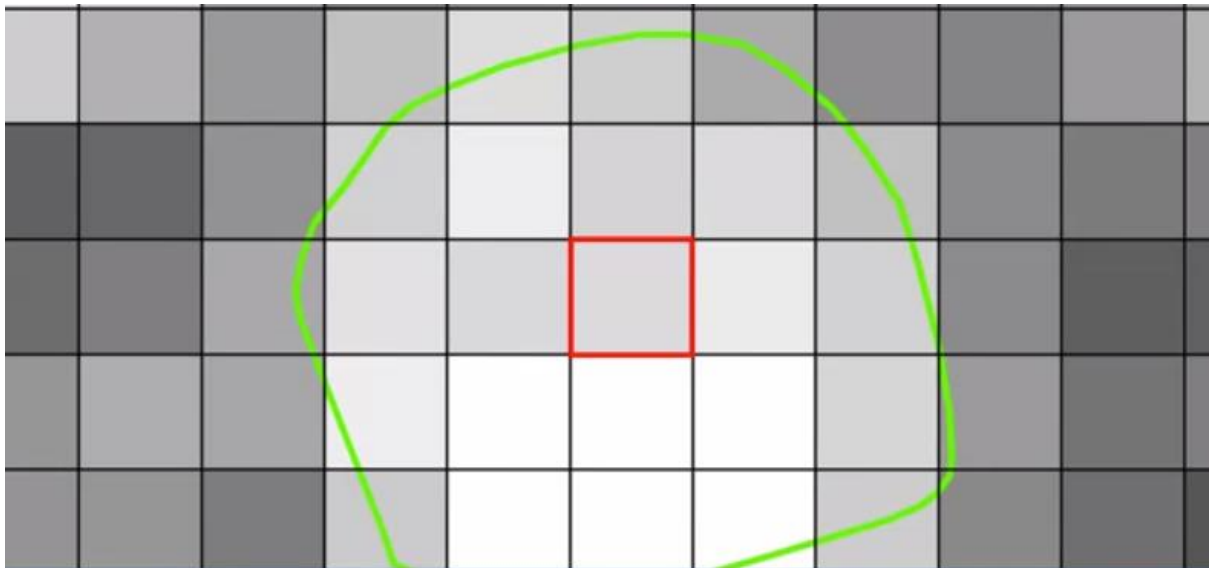
- Топографические карты имеют четкие границы или контуры всех объектов рельефа. Но чтобы их нарисовать, сначала нужно распознать все предметы, изображенные на картинке.
- Другими словами, все объекты: гидрография, дороги, леса, горы, линии электропередач, сельское хозяйство, шахты, населенные пункты и т. д. должны быть классифицированы.
- Когда спутниковые снимки проходят процесс классификации, мы можем использовать результаты для создания топографических и тематических карт.
- Каждый пиксель изображения имеет собственную спектральную яркость, которая соответствует отражательной способности объекта или поверхности, которую он представляет.
- Спектральная яркость одних и тех же объектов в разных диапазонах ЭМС различна. Вот почему некоторые объекты выглядят лучше на определенных расстояниях.
- Классификация осуществляется двумя способами: с обучением и без обучения.

Методы классификации

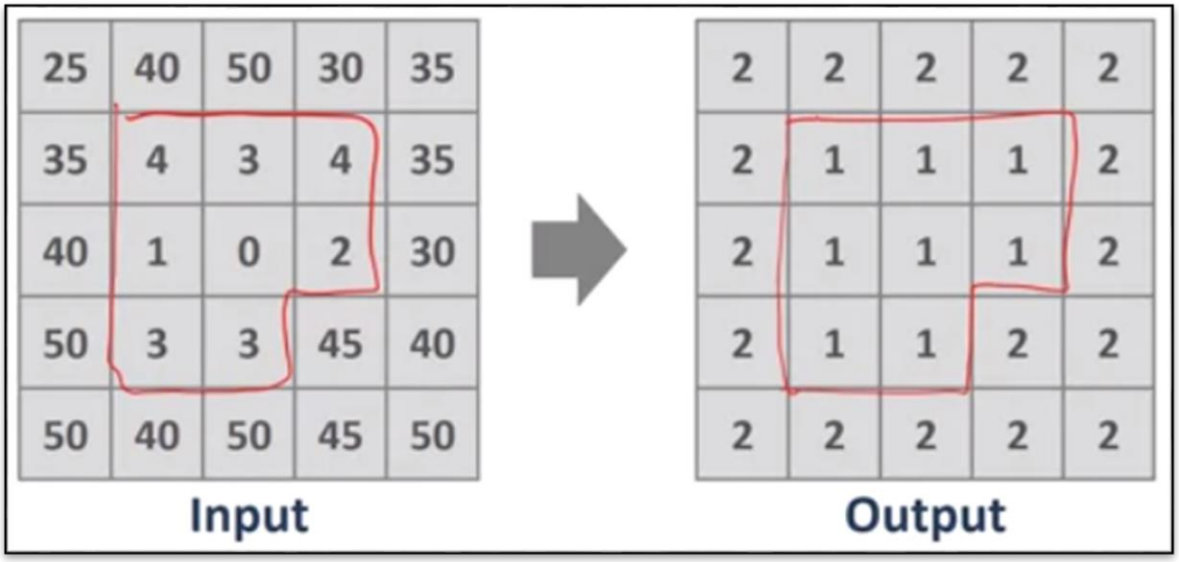
- Неконтролируемая классификация: чисто статический анализ (кластерный анализ) многоспектральных данных из региона, без выборочных регионов.
- Контролируемая классификация: каждый класс объектов сопоставляется с контрольными областями, называемыми модельными областями, которые необходимы для их распознавания.
- Он берет несколько пикселей из каждого объекта в качестве примера и использует их в качестве шаблона.
- Пространство объектов и их размеры определяются количеством захваченных спектральных диапазонов/каналов.
- Например, у спутника LANDSAT 7 имеется шесть каналов, поэтому каждый пиксель (точка изображения), полученный с этого спутника, имеет шесть значений градаций серого.
- Компиляции или кластеры пикселей в пространстве объектов представляют собой определенные классы.
- Чем ближе два пикселя расположены друг к другу в пространстве признаков, тем они более похожи и тем выше вероятность того, что они принадлежат к одному классу.

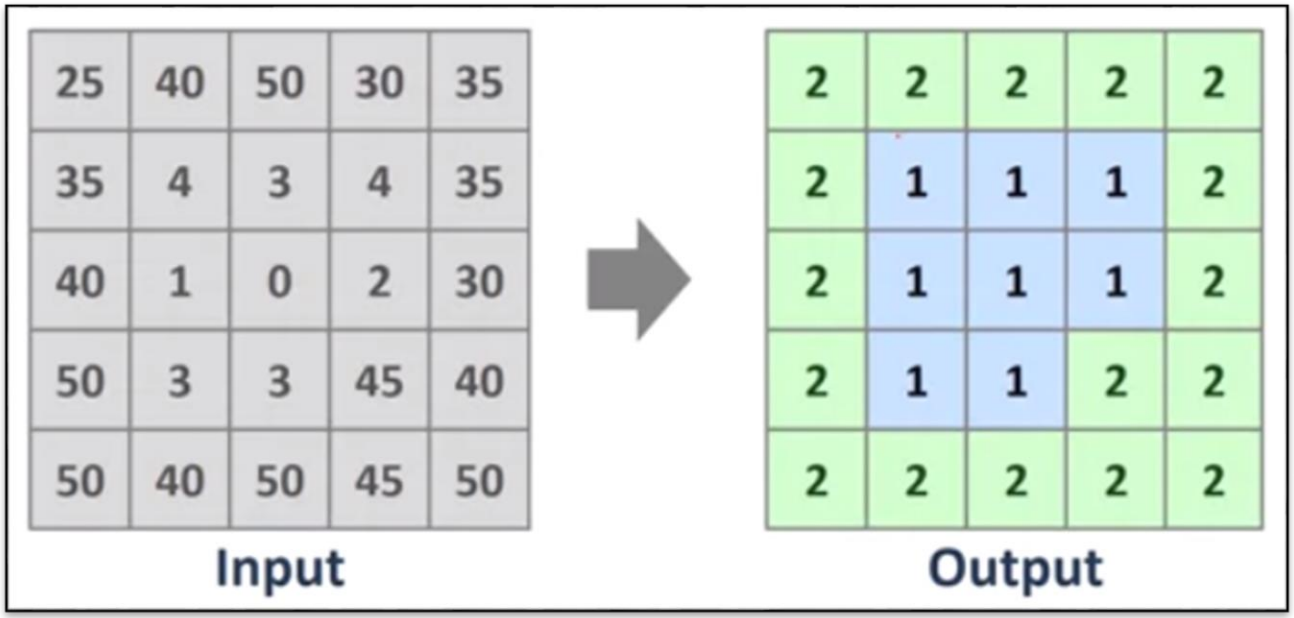
Что представляет каждый пиксель на изображении или какому объекту он принадлежит?



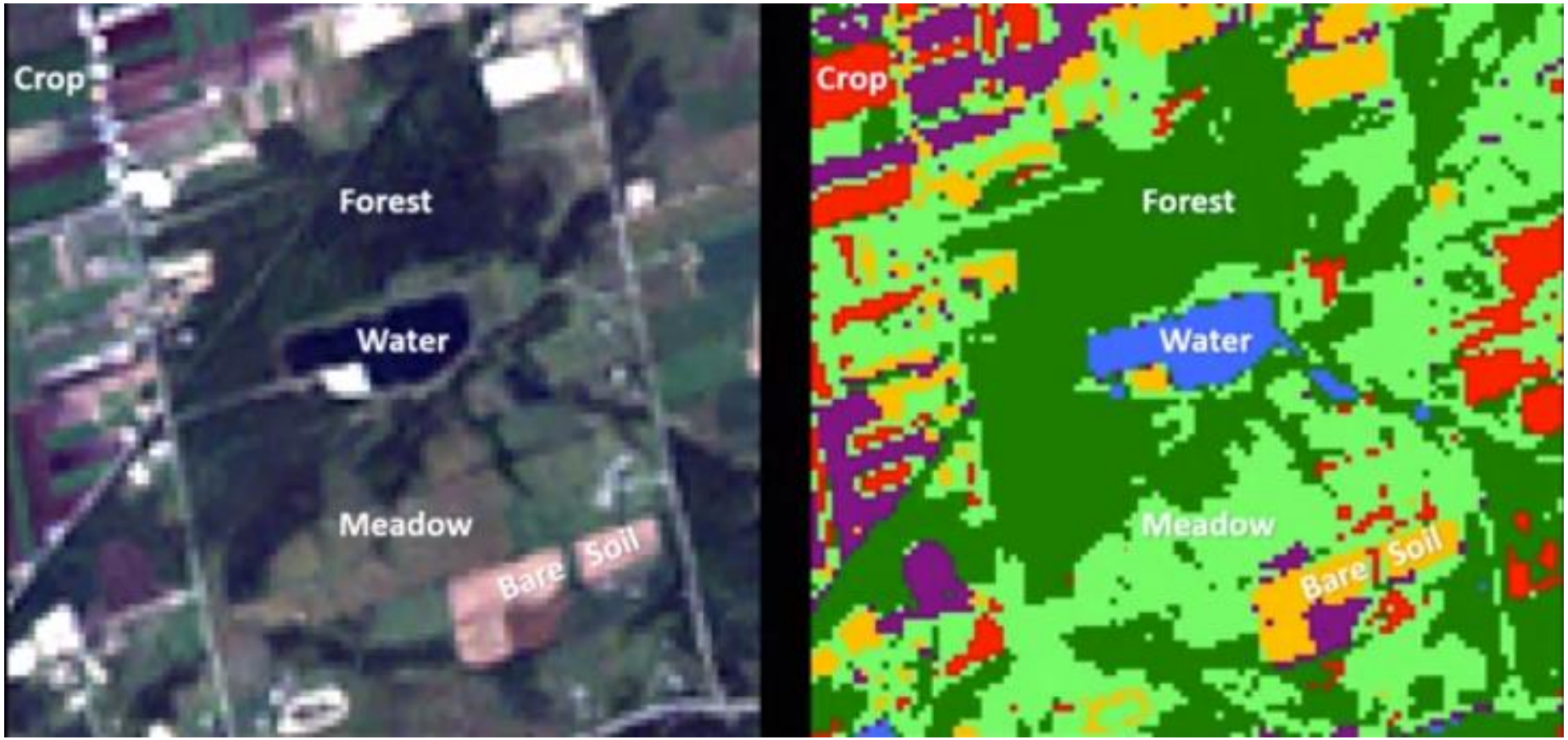


Классификация по спектральной яркости





Исходное и классифицированное изображение



Crop – Егін
Meadow – Шабындық
Bare soil -Таза топырақ

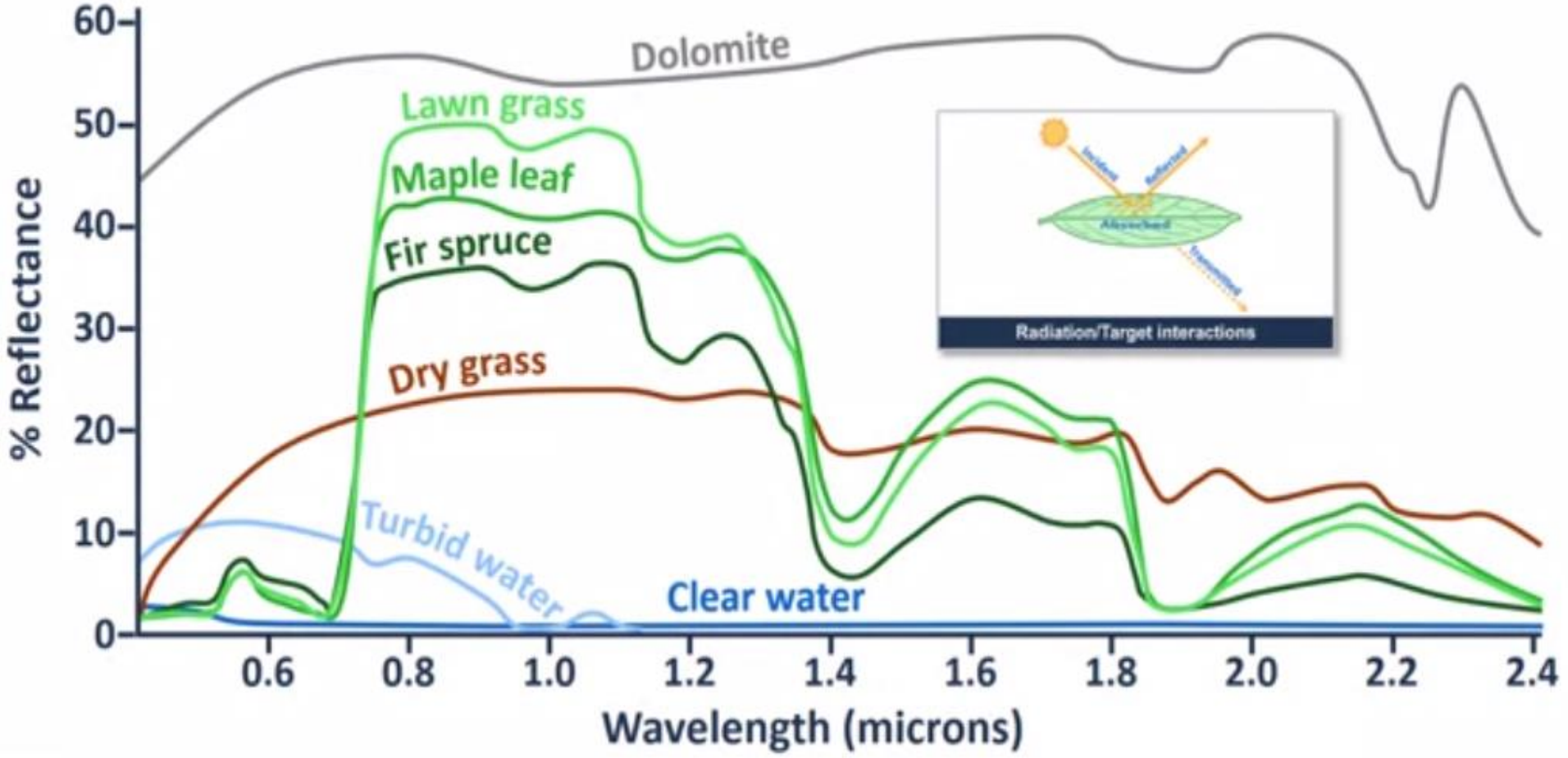
Классификация әдістері

- Существует два способа классификации или группировки похожих пикселей.
- Начиная с отдельных пикселей, пиксели, похожие друг на друга, постепенно объединяются. Наконец, все пиксели делятся на классы.
- Начиная со всех пикселей, учитывая определенное количество классов, необходимо распределить существующие пиксели по этим классам. Эта процедура — **кластеризация.**
- Хороший и надежный классификатор распознает существенные различия в векторах признаков, которые затем можно сопоставить с каждым классом. Эти различия и сходства почти всегда изображаются более чем в трех измерениях.
- Неконтролируемую классификацию часто считают подготовительной, то есть первым шагом, ведущим к контролируемой классификации.
- На этом этапе вы можете проверить, можно ли распределить данные по требуемому количеству классов.

Управляемая классификация

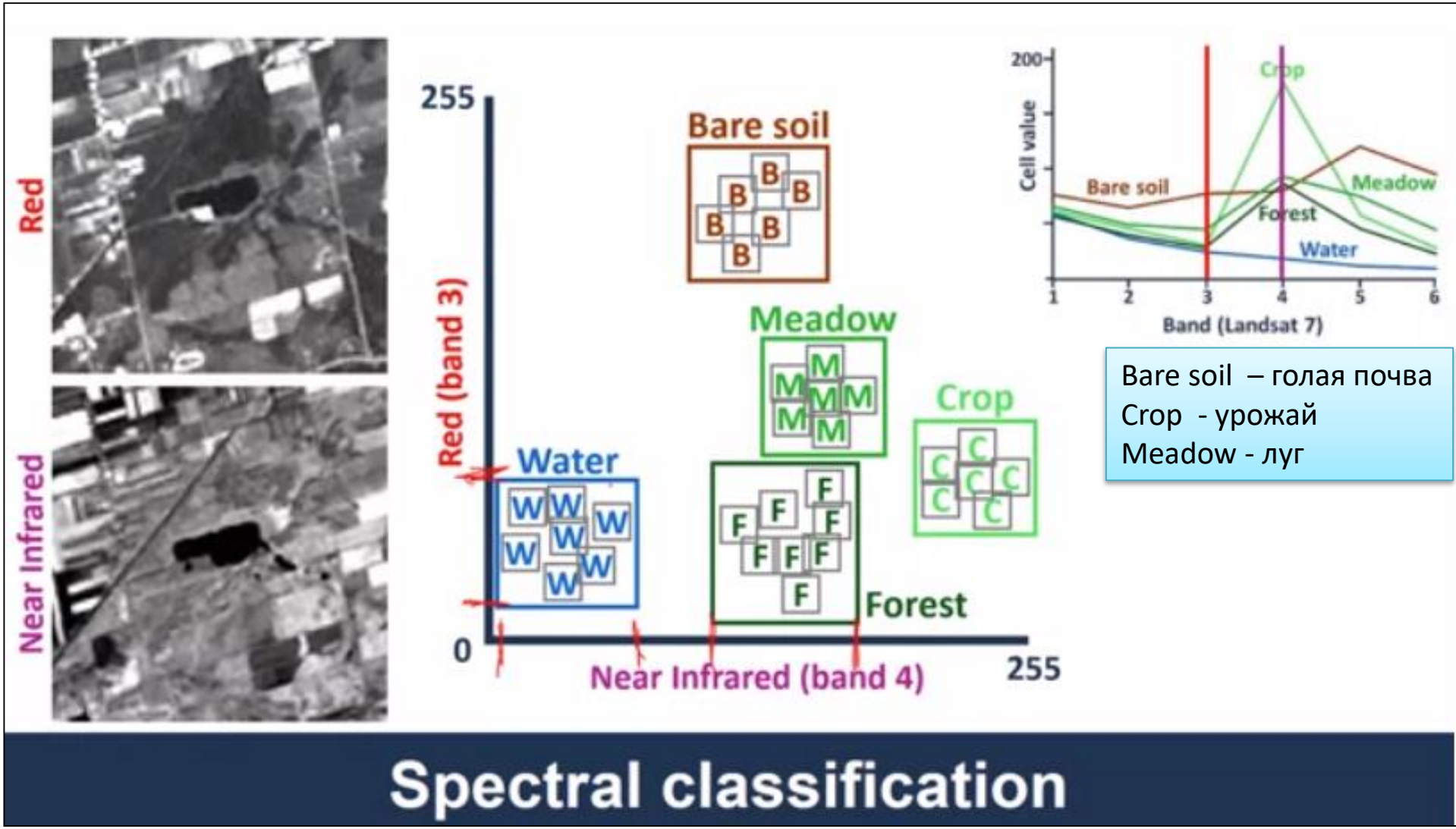
- При контролируемой классификации классы моделей используются в качестве дополнительной информации.
- Этот процесс надежно определяет, к каким классам относится результат классификации.
- Наиболее распространенными являются следующие шаги:
- Определение классов землепользования и земного покрова (спектральные классы, такие как хвойные леса, лиственные леса, водные ресурсы, сельское хозяйство и т. д.)
- Классификация подходящих учебных/модельных областей (модельные области для каждого класса)
- Выполнение истинной классификации с помощью соответствующего алгоритма классификации
- Проверьте, оцените и подтвердите результаты.

Спектральная яркость

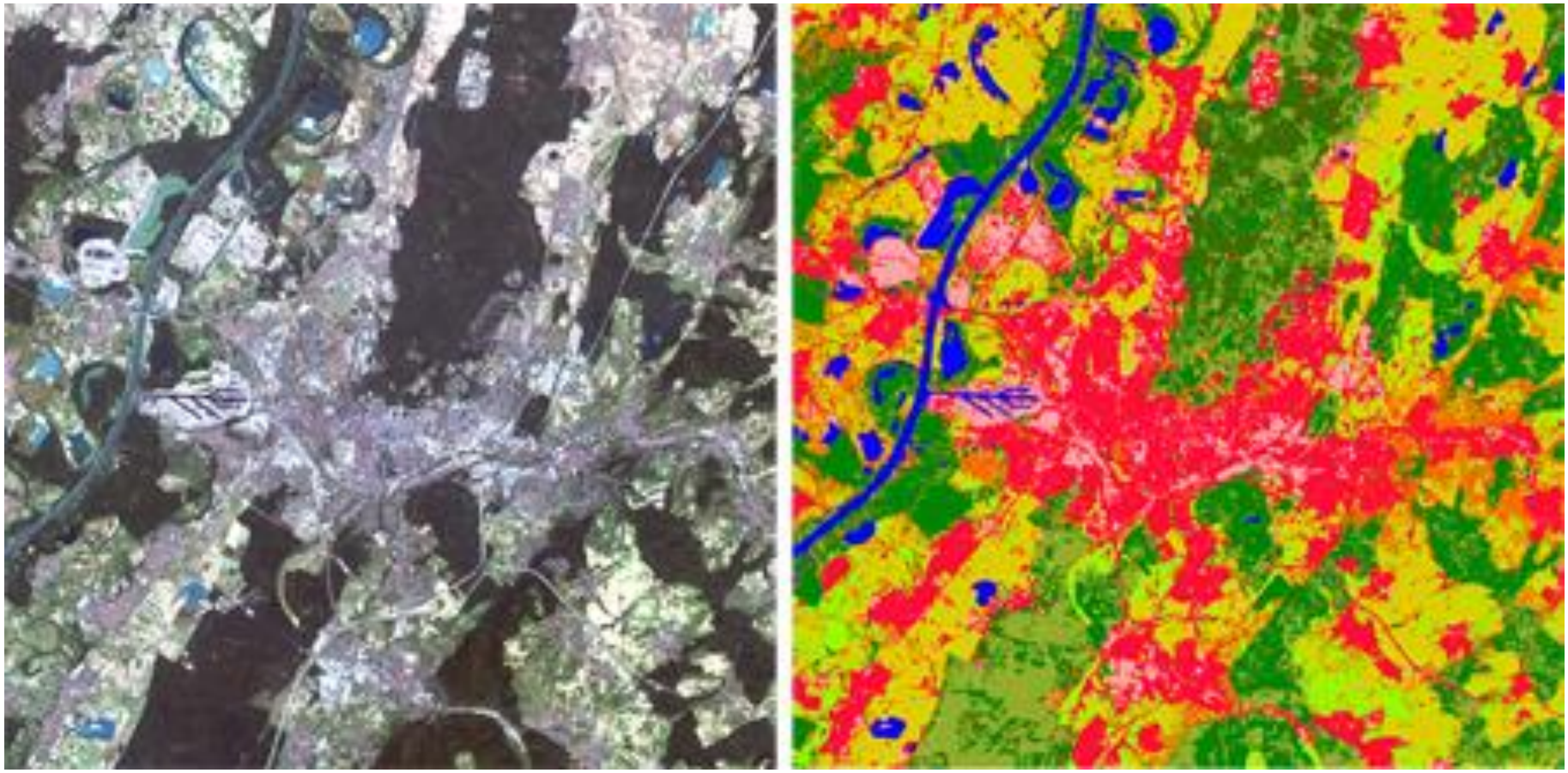


Dolomite – доломит, Lawn grass – газонная трава, Maple leaf – кленовый лист, Turbid water – мутная вода, Fir spruce – ель.

Спектральная яркость

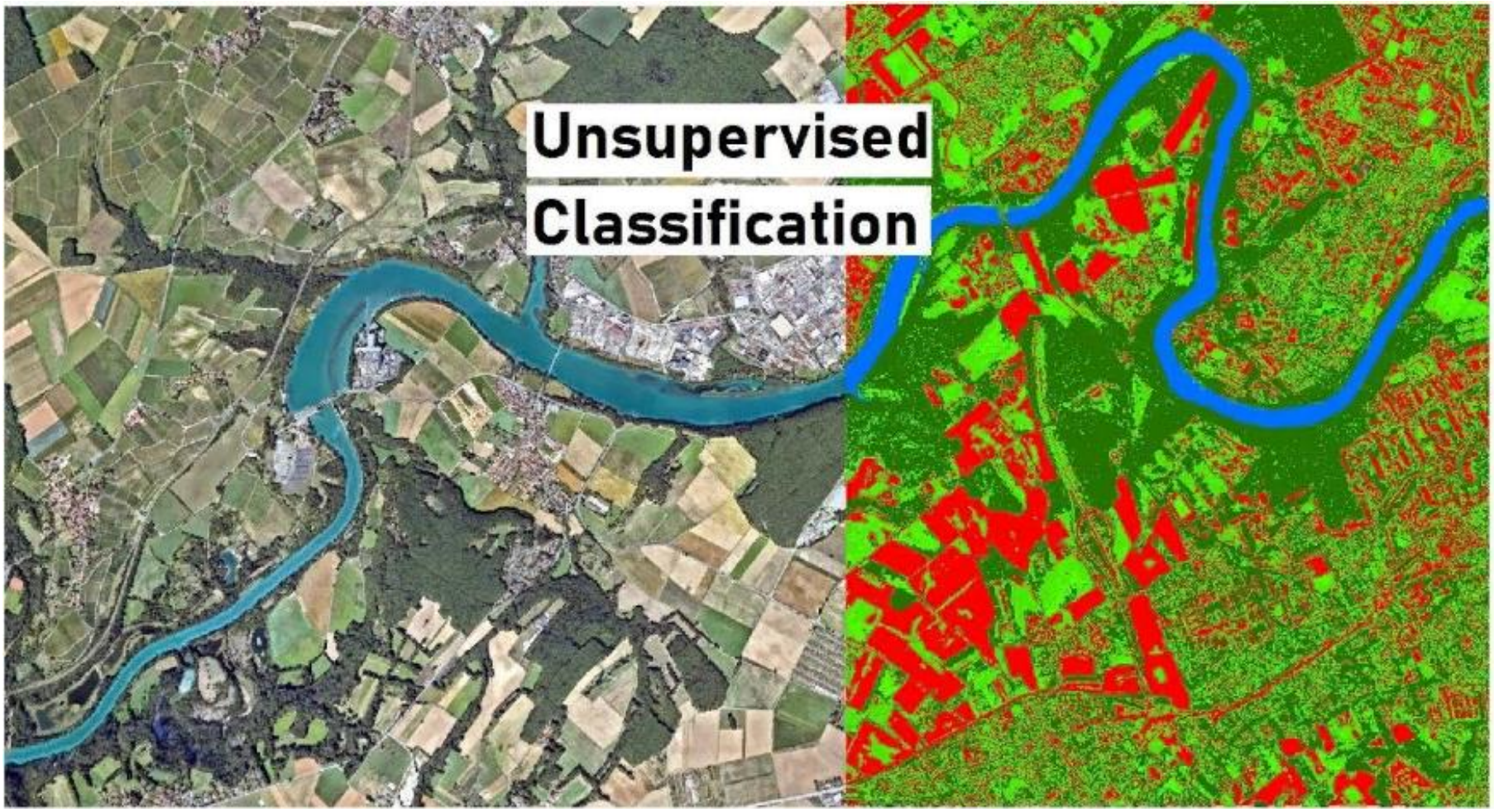


Управляемая классификация



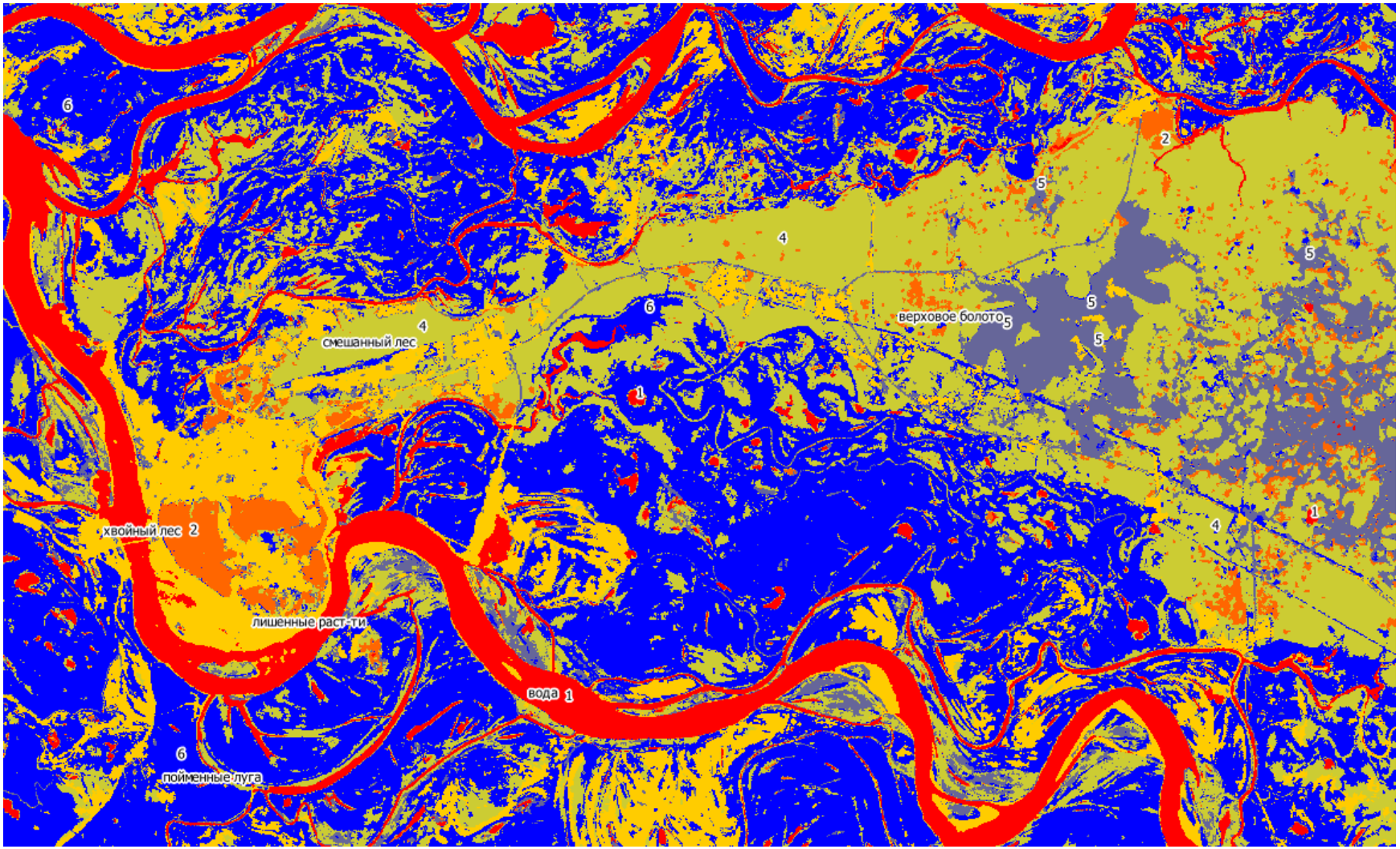
Спутниковый снимок LANDSAT из региона Карлсруэ и классификация

Классификация үлгісіз/басқарусыз



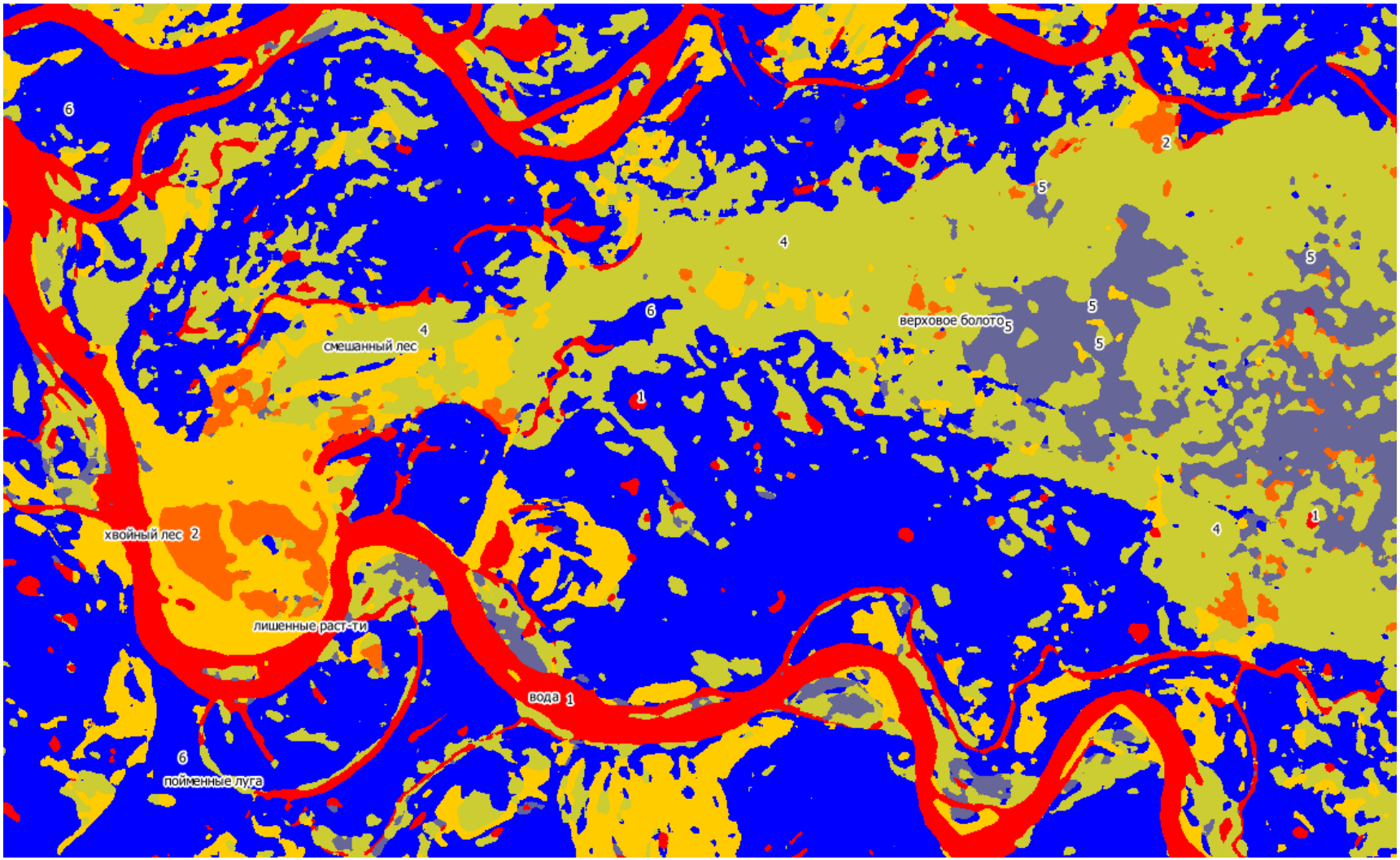
- https://youtu.be/a-H1e8vge90 В АрсГИС классификация без обучения.

Классификация космического снимка с обучением с помощью QGIS и GRASS



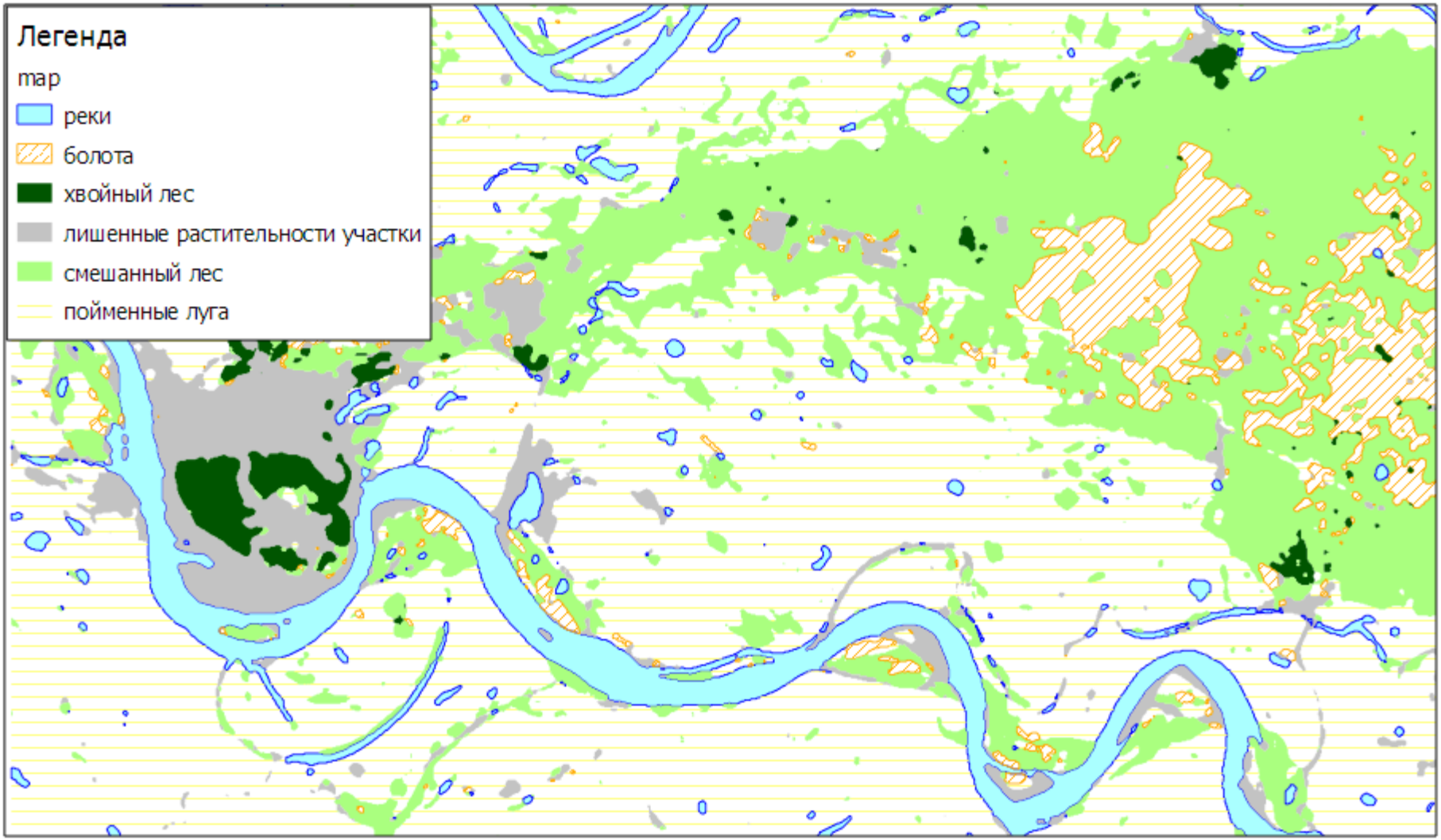
Результат классификации изображения

Классификация космического снимка с обучением с помощью QGIS и GRASS



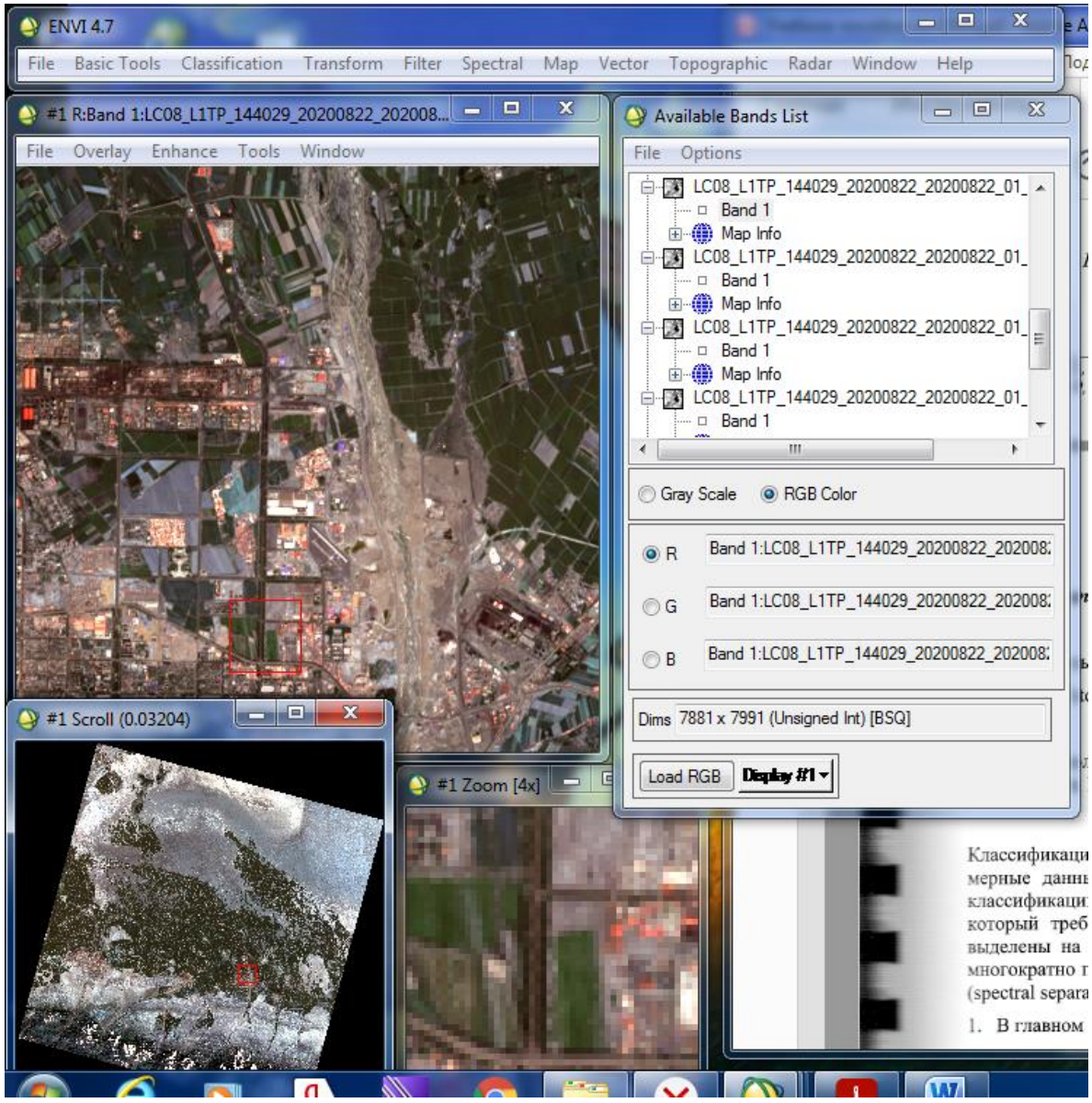
Постобработка классифицированного снимка

Классификация космического снимка с обучением с помощью QGIS и GRASS



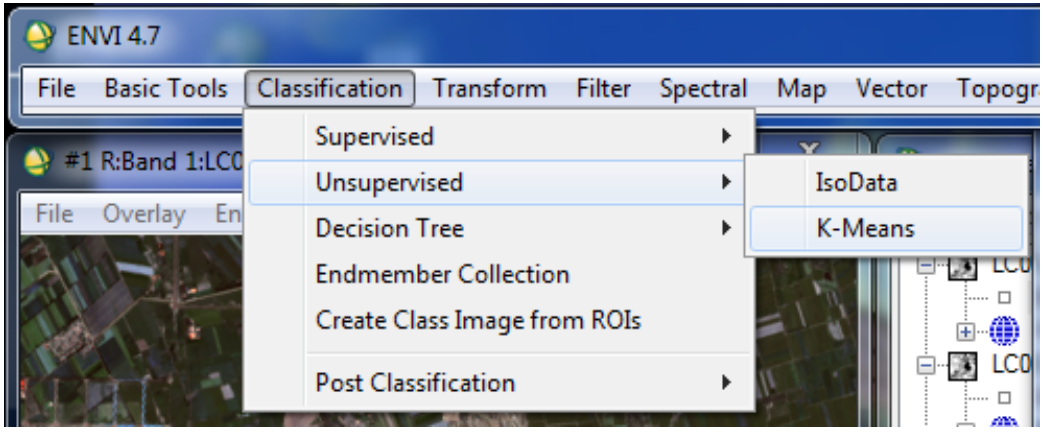
Векторизация классифицированного снимка

Классификация без обучения в ПО ENVI

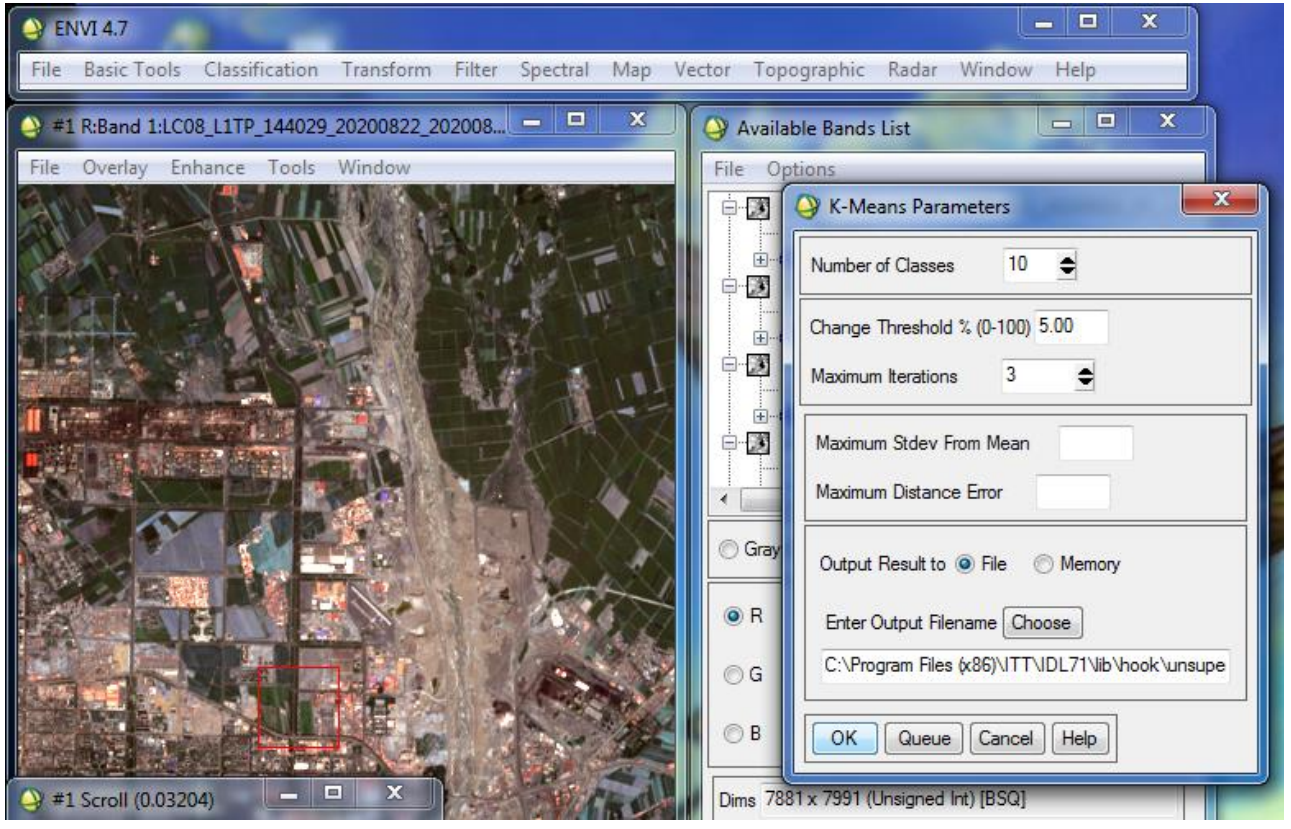


Загружаем мультиспектральный снимок, предварительно собранный из нужных комбинаций кагалов, исходя из того, какие объекты подлежат классификации.

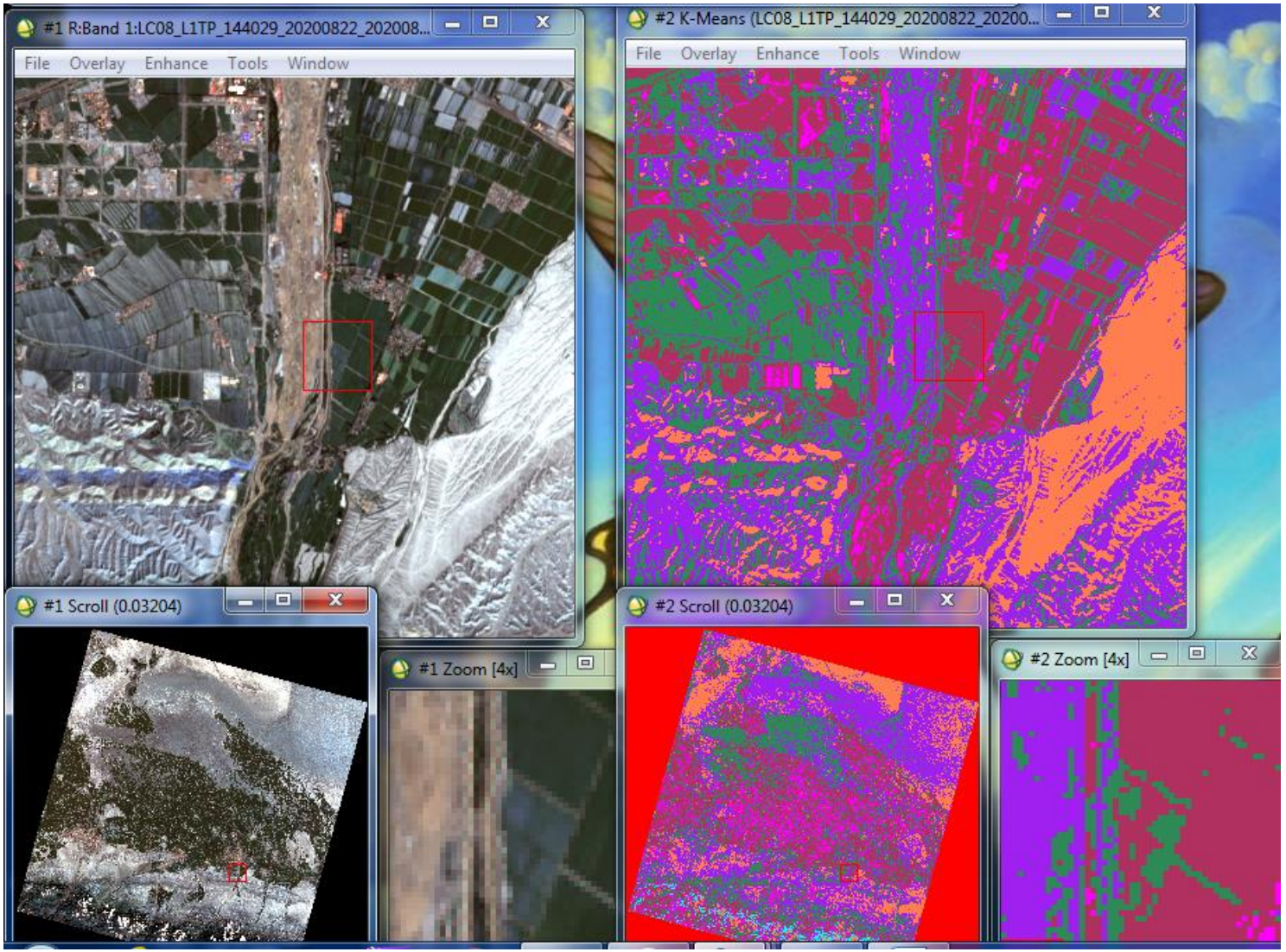
Классификация без обучения в ПО ENVI



Задаем число итераций (1-2-3), количество классов (5-10) объектов на снимке, порог сходимсоти (90%-100%) и название выходного файла.



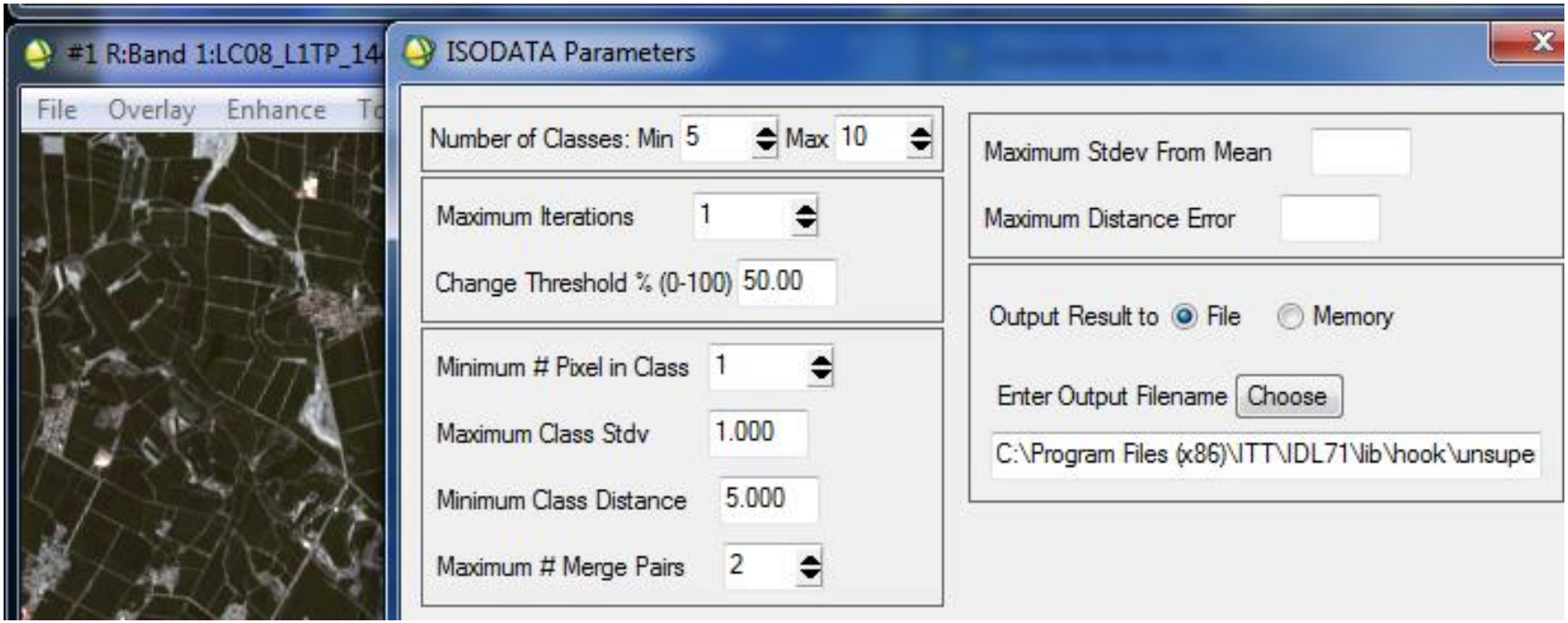
Классификация без обучения в ПО ENVI



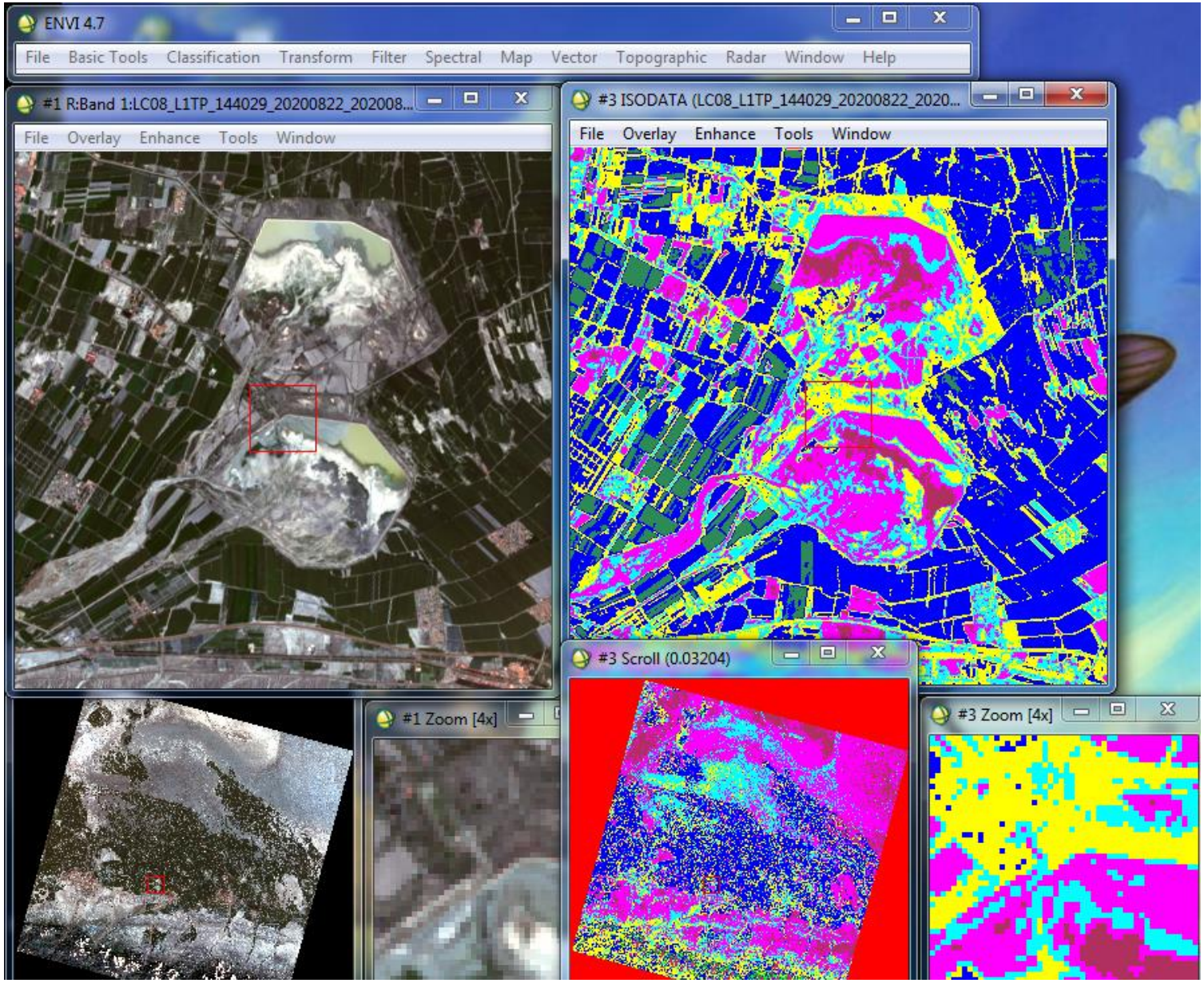
Открываем результат классификации в новом дисплее в **Grey Scale** и делаем **Link displays.**

Классификация без обучения. Метод кластеризации ISODATA

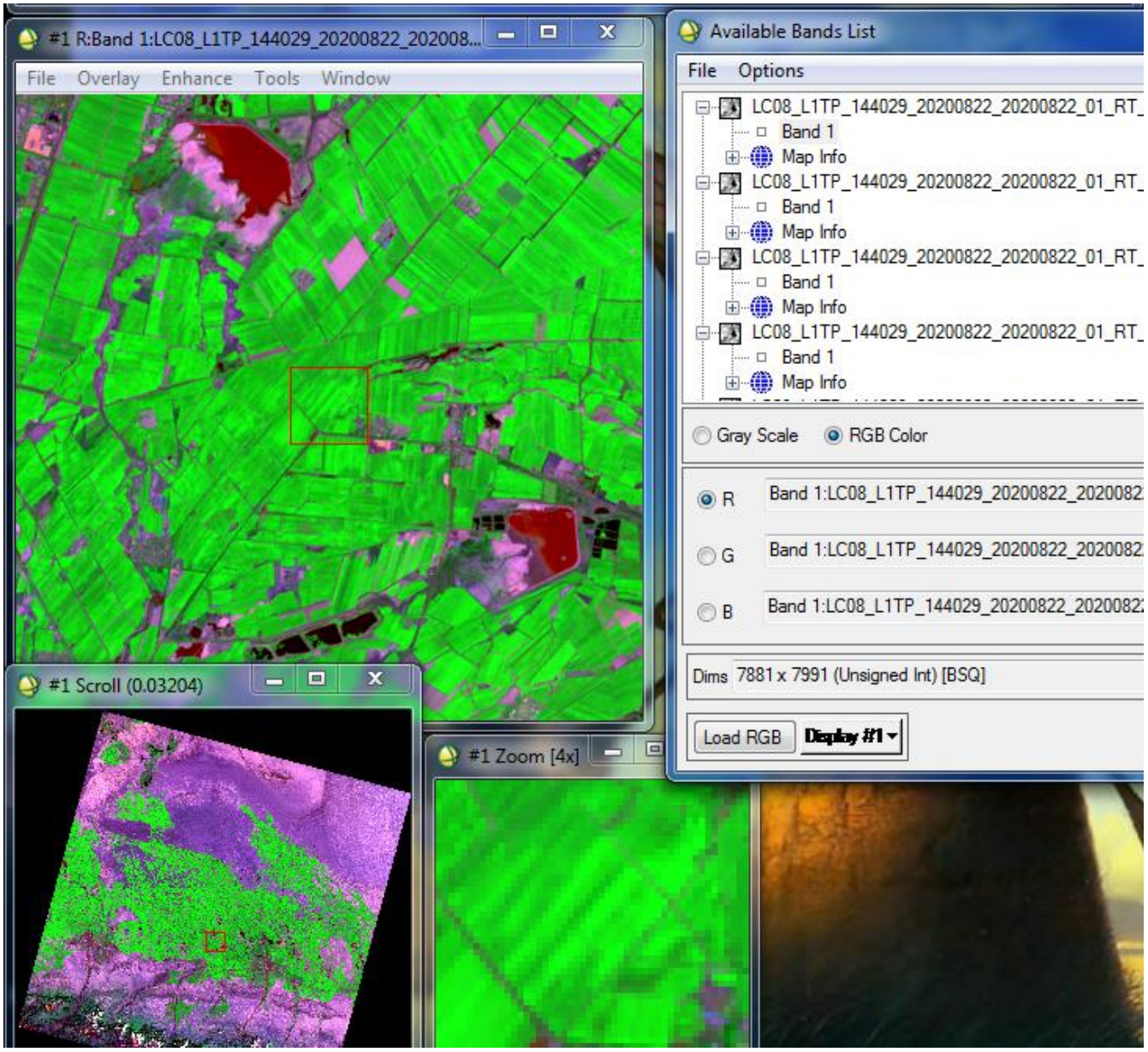
ISODATA – Iterative Self-Organizing Data Analysis Technique – итеративный самоорганизующийся способ анализа данных.
Для более точной , многошаговой обработки снимков.
Основной параметр – число кластеров n , которые необходимо получить.



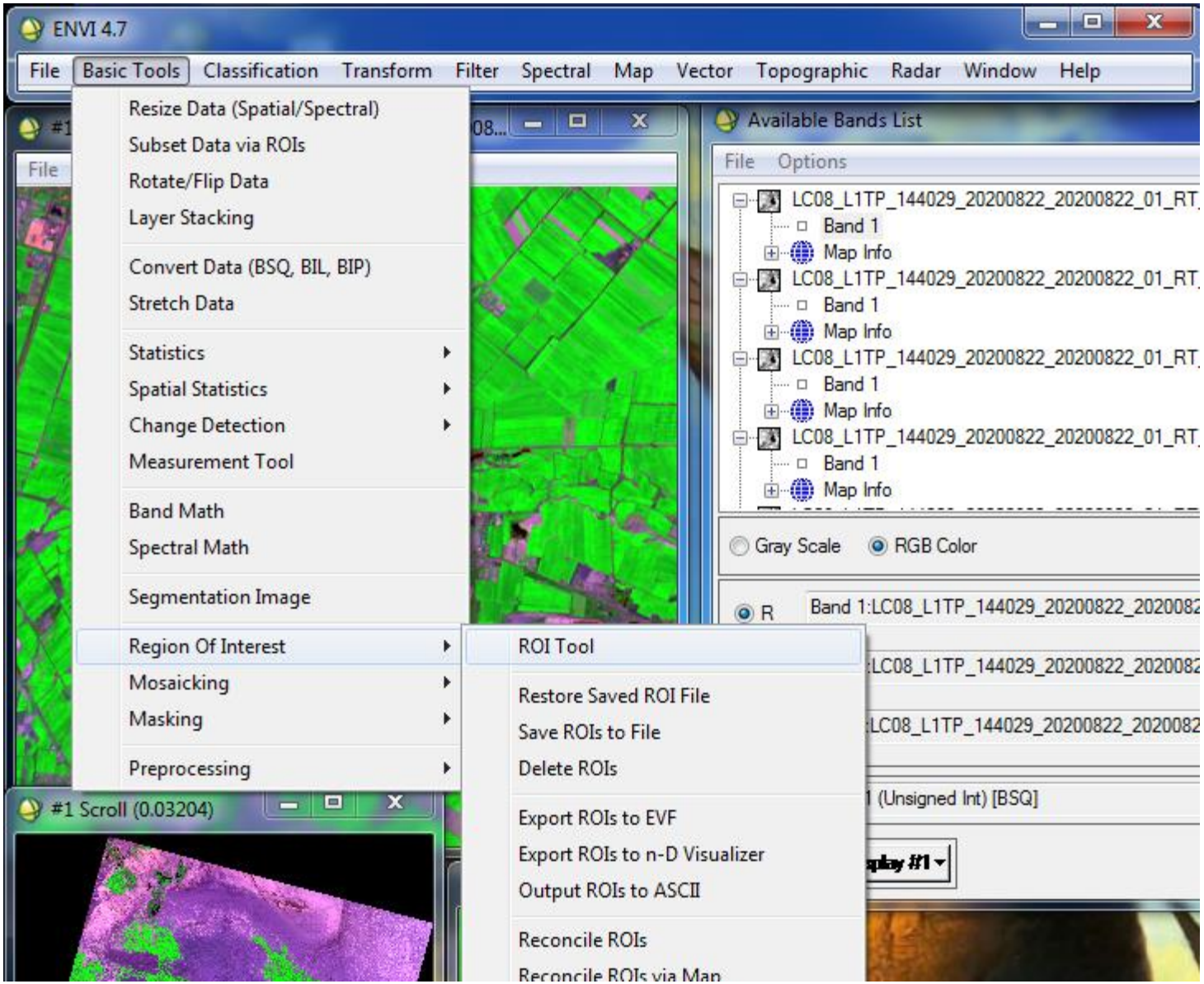
Классификация без обучения. Метод кластеризации ISODATA



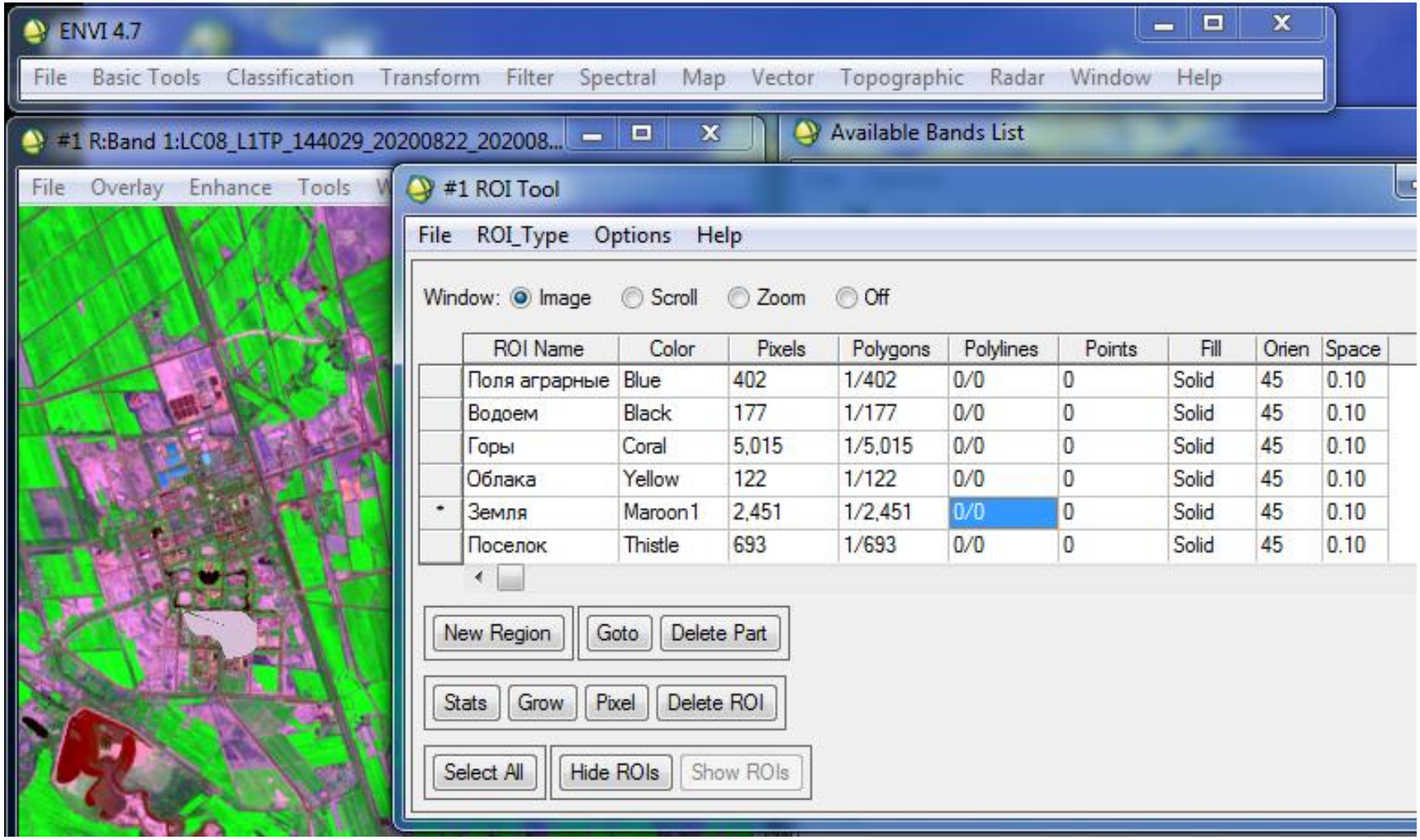
Классификация с обучением



Классификация с обучением



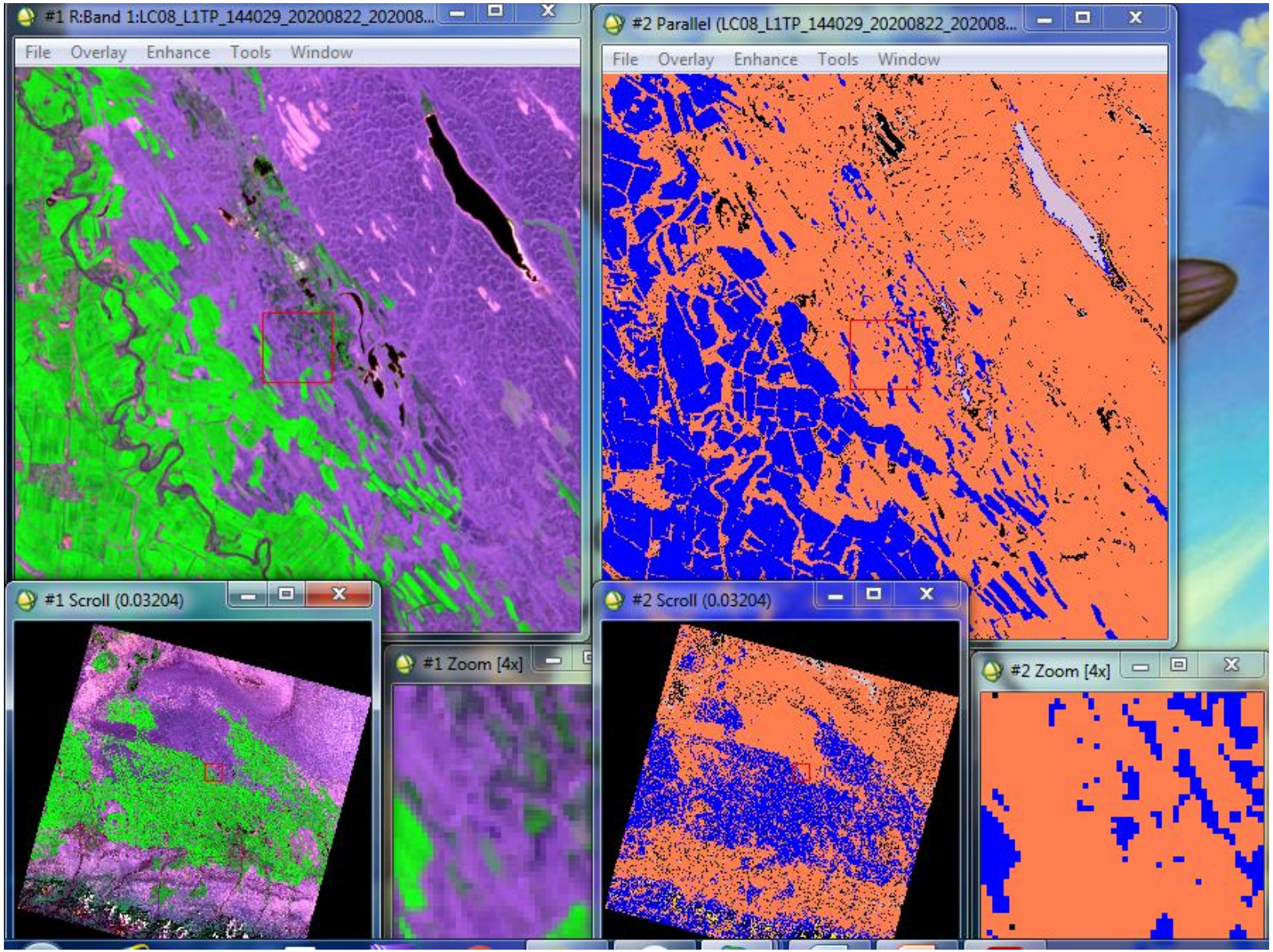
Классификация с обучением



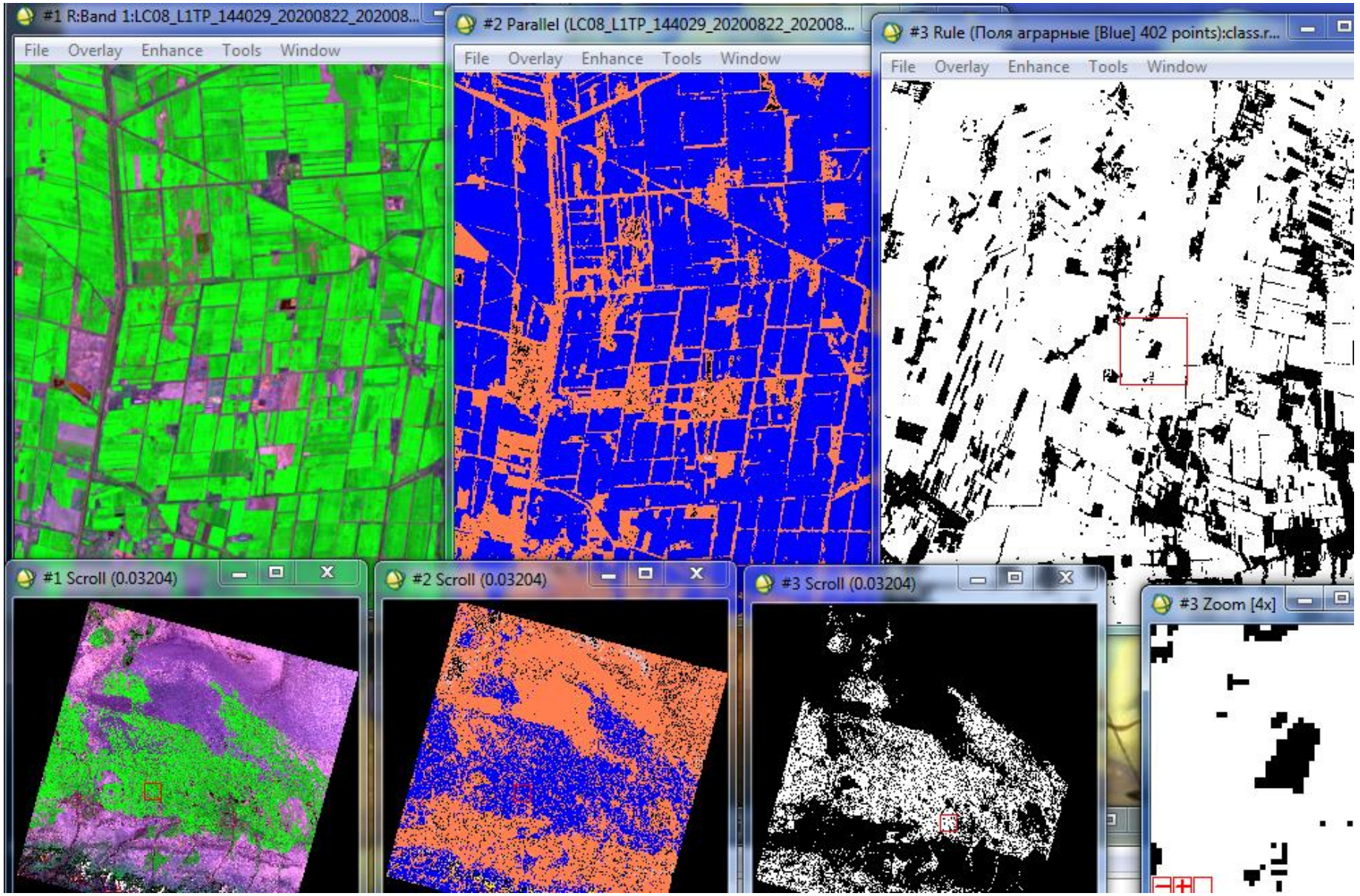
Классификация с обучением



Классификация с обучением



Классификация с обучением



Каналы Landsat8

	Bands	Wavelength (micrometers)	Resolution (meters)
Landsat 8 Operational Land Imager (OLI) and Thermal Infrared Sensor (TIRS)	Band 1 - Coastal aerosol	0.43 - 0.45	30
	Band 2 - Blue	0.45 - 0.51	30
	Band 3 - Green	0.53 - 0.59	30
	Band 4 - Red	0.64 - 0.67	30
	Band 5 - Near Infrared (NIR)	0.85 - 0.88	30
	Band 6 - SWIR 1	1.57 - 1.65	30
	Band 7 - SWIR 2	2.11 - 2.29	30
	Band 8 - Panchromatic	0.50 - 0.68	15
	Band 9 - Cirrus	1.36 - 1.38	30
Launched February 11, 2013	Band 10 - Thermal Infrared (TIRS) 1	10.60 - 11.19	100
	Band 11 - Thermal Infrared (TIRS) 2	11.50 - 12.51	100

Полезные ссылки

- https://www.seos-project.eu/remotesensing/remotesensing-c06-p01.html
- https://gis-lab.info/qa/grass-ismap.html
- https://www.coursera.org/lecture/spatial-analysis-satellite-imagery-in-a-gis/satellite-image-classification-ucaUu
- file:///D:/Downloads/remotesensing-11-02238.pdf
- https://www.coursera.org/lecture/spatial-analysis-satellite-imagery-in-a-gis/raster-zones-and-regions-uyCAs
- https://youtu.be/-423A2JUgmQ – ортофототрансформирование в ENVI