



4. ОБРАБОТКА ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ, ПОЛУЧЕННЫХ С LANDSAT 8, В СРЕДЕ ГИС ArcGIS

Цель работы: получить навыки обработки данных дистанционного зондирования Земли, используя базовые программные средства ГИС ArcGIS.

Задание работы:

- 1) выполнить комбинацию сцен Landsat-8, используя базовые программные средства ГИС ArcGIS;
- 2) ознакомиться с функциональными возможностями опции Анализ изображений и произвести экспорт полученных комбинаций сцен;
- 3) освоить алгоритм удаления черного фона из растра и обрезания растра по маске;
- 4) ознакомиться с функциональными возможностями опции Классификация изображений;
- 5) получить навыки работы с опцией Менеджер обучающей выборки;
- 6) выполнить классификацию растра с обучением по методу максимального подобия.

Исходные данные для выполнения работы: результаты дистанционного зондирования, полученные спутником Landsat-8, охватывающие часть районов Могилевской области Республики Беларусь и Смоленской области Российской Федерации. Получить подобные данные возможно на безвозмездной основе, пройдя простую процедуру регистрации на официальном сайте геологической службы США (USGS).

Выполнение работы:

В папке `dostup`, расположенной на диске D:, создать рабочую папку под названием `RASTER COMPOSITE_(ФАМИЛИЯ ЛАТИНИЦЕЙ)_2019`. В созданной рабочей папке создать персональную базу геоданных под названием `RASTER_2019`.

Войти в ArcMap и создать новый рабочий проект. Выбрать путь: **Слой – Свойства фрейма данных – Системы координат** и задать систему координат `Pulkovo 1942 GK Zone 6`.

Из папки `MOGILEV LANDSAT 2017`, содержащей сцены Landsat-8 и их метаданные, загрузить в панель слоев сцены B4, B3 и B2, компоновка которых соответствует комбинации «естественные цвета». В этой

комбинации используются каналы видимого диапазона, поэтому объекты земной поверхности выглядят похожими на то, как они воспринимаются человеческим глазом. Здоровая растительность выглядит зеленой, убранные поля – светлыми, нездоровая растительность – коричневой и желтой, дороги – серыми, береговые линии – белесыми. Эта комбинация каналов дает возможность анализировать состояние водных объектов и процессы седиментации, оценивать глубины, а также используется для изучения антропогенных объектов.

При загрузке сцен необходимо выполнить преобразование из географической системы координат WGS 84 в систему координат проекции Pulkovo 1942 GK Zone 6 (рис. 1).

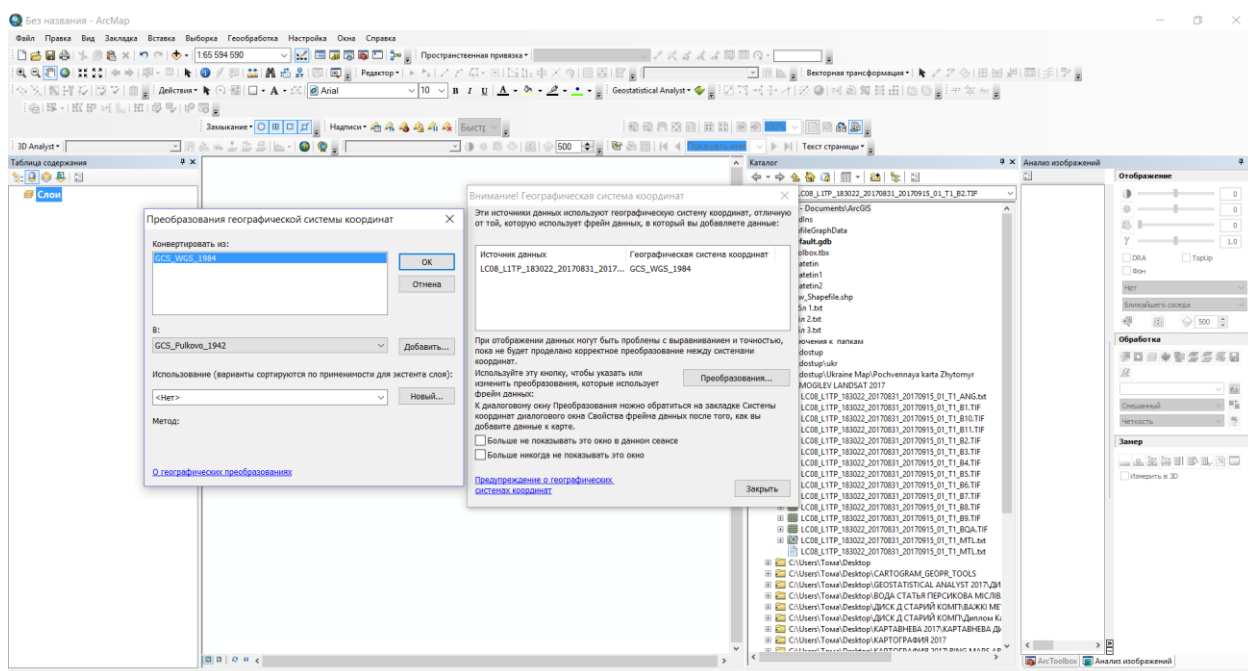


Рис. 1. Диалоговое окно преобразования системы координат

После загрузки сцен в панель слоев следует выставить сцены в порядке, точно соответствующем порядку их комбинации. Далее следует подключить модуль ArcToolBox и выбрать путь: **Управление данными – Растр – Обработка растра – Объединить каналы**. В поле **Входные растры** необходимо ввести названия сцен В4, В3 и В2; в поле **Выходной растр** – выбрать рабочую папку и базу геоданных, в которой следует сохранить выходной растр под именем 432 (расширение не указывать).

После заполнения полей диалогового окна инструмента **Объединить каналы** следует нажать кнопку **Параметры среды** и в появившемся диалоговом окне выбрать: **Выходные координаты – Как у отображаемой области**.

Если все настройки выполнены правильно, в рабочем окне проекта появится изображение следующего вида (рис. 2).

Для выполнения вырезания растра по маске используют возможности Arc Toolbox и выбирают путь: **Spatial Analyst – Извлечение – Извлечь по маске**. В результате выполненных действий будет получено изображение следующего вида (рис. 3).

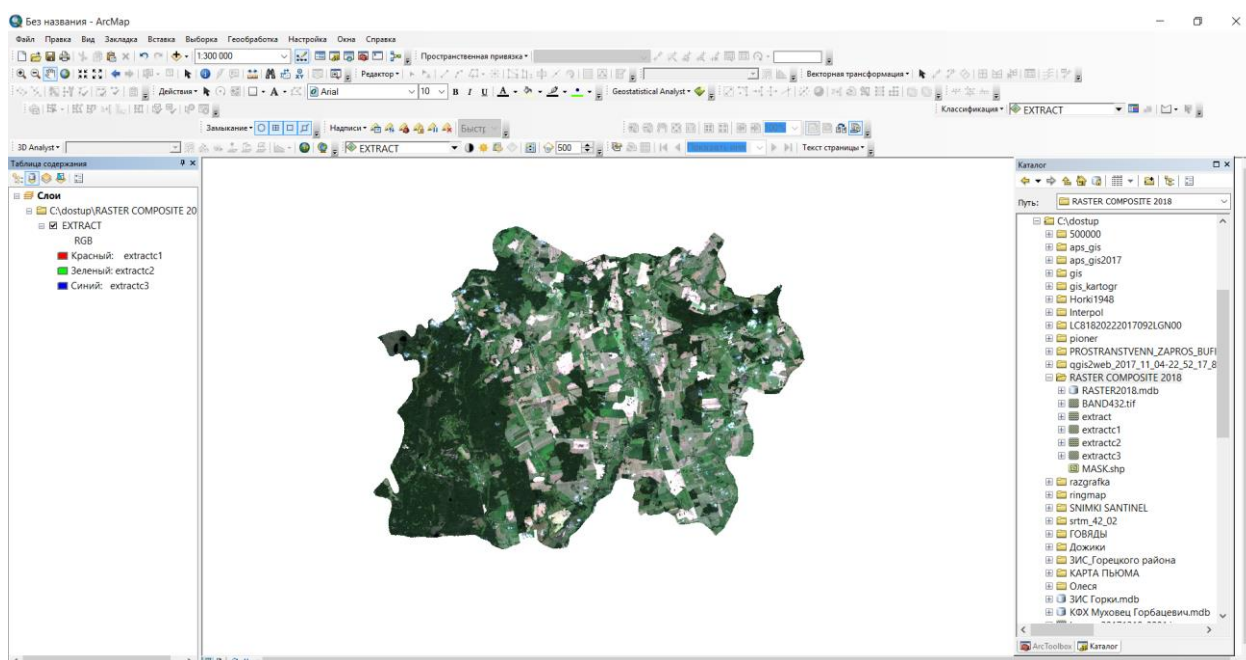


Рис. 3. Рабочее окно проекта с вырезанным по маске растром

Для классификации изображений в пределах растра используется функционал опции **Классификация изображений**. Для ее активизации необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши в любом свободном месте на панели меню инструментов. Классификация изображений выполняется с помощью опции **Менеджер обучающей выборки** (рис. 4).

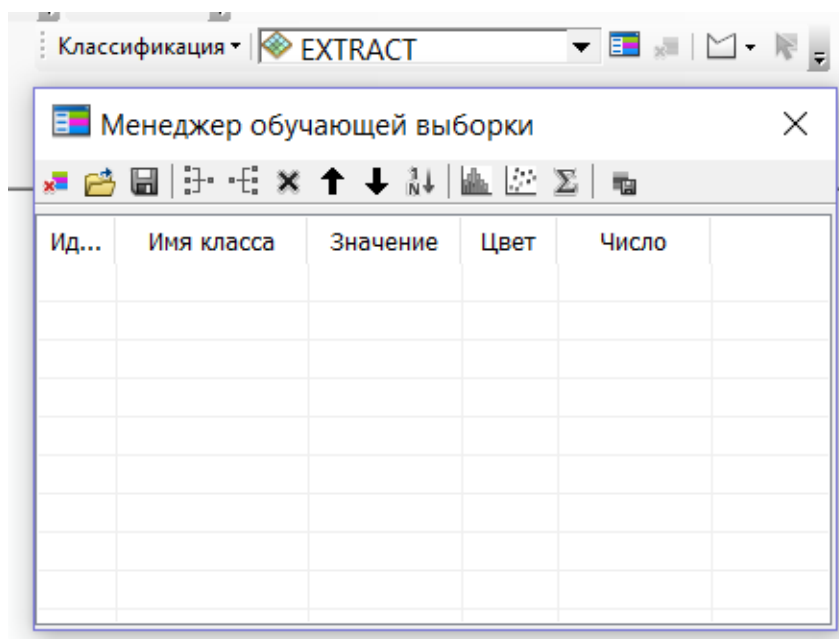


Рис. 4. Диалоговое окно менеджера обучающей выборки

Данная опция позволяет выбирать объекты, относящиеся к одному типу (например, лесные насаждения, водные объекты, поля без растительности) и объединять их для отображения единым классом.

Чтобы начать работу по классификации изображений следует выбрать на панели **Классификация изображений** опцию **Нарисовать окружность** (рис. 5).

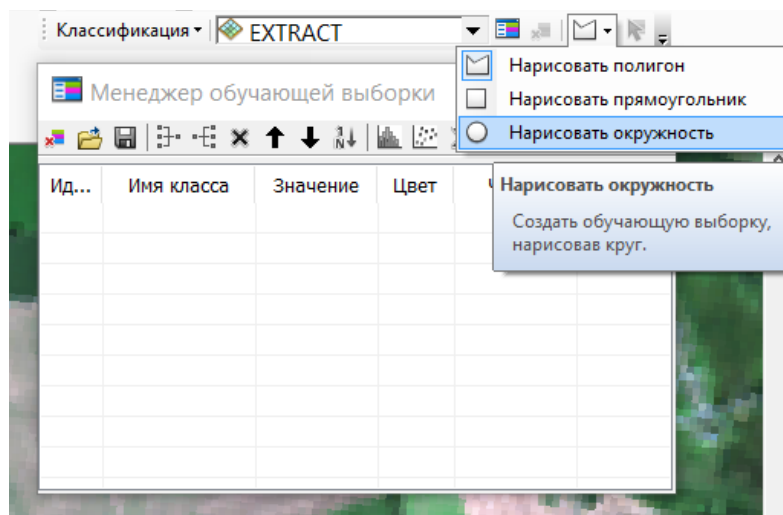


Рис. 5. Выбор опции «Нарисовать окружность»

Далее следует отмечать окружностями все объекты в пределах растра, относящиеся к одному классу. В результате в таблице **Менеджера обучающей выборки** появятся выбранные объекты (рис. 6).

Ид...	Имя класса	Значение	Цвет	Число
1	Class 1	1	Green	165
2	Class 2	2	Dark Grey	113
3	Class 3	3	Bright Green	160
4	Class 4	4	Pink	53
5	Class 5	5	Cyan	40
6	Class 6	6	Purple	106
7	Class 7	7	Dark Blue	35
8	Class 8	8	Light Green	88
9	Class 9	9	Yellow	28

Рис. 6. Диалоговое окно менеджера обучающей выборки с добавленными классами выбранных объектов

После выбора всех объектов, относящихся к классу, следует объединить их в один класс. Для этого выделяют все идентифицированные объекты в таблице и используют кнопку **Объединить обучающие выборки** на панели инструментов менеджера обучающей выборки (рис. 7).

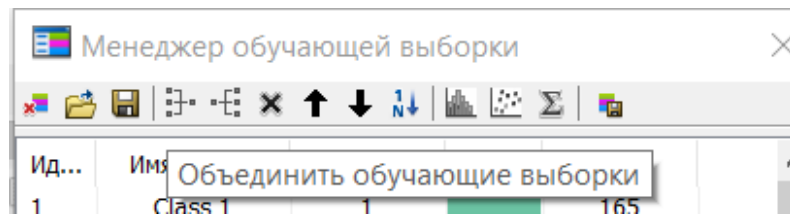


Рис. 7. Панель инструментов менеджера обучающей выборки

В результате объединения в таблице **Менеджера обучающей выборки** появится один класс объектов, которому следует дать соответствующее название и сохранить его в рабочую папку под этим же названием, используя кнопку **Сохранить обучающую выборку** (дискета слева) (рис. 8).

Ид...	Имя класса	Значение	Цвет	Число
1	Леса и лесные насаждения	1		1510

Рис. 8. Диалоговое окно менеджера обучающей выборки с объединенными классами объектов

После идентификации, классификации и объединения объектов таблица менеджера обучающей выборки примет следующий вид (рис. 9).

Ид...	Имя класса	Значение	Цвет	Число
1	Леса и лесные насаждения	1		1510
2	Земли с вегетирующей растительностью	26		4611
3	Земли без растительности	76		3138
4	Вспаханные поля	110		1334
5	Водные объекты	124		96
6	Населенные пункты	130		1718

Рис. 9. Окончательный вид таблицы менеджера обучающей выборки

После завершения классификации следует, используя кнопку **Создать файл сигнатур** (маленькая дискетка справа) создать в рабочей папке файл EXTRACT_1. Далее выбрать опцию **Классифицировать по методу максимального подобия** на панели **Классификация изображений** (рис. 10).

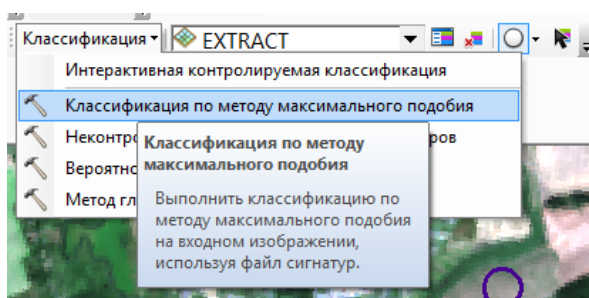


Рис. 10. Выбор метода классификации

В появившемся диалоговом окне следует задать соответствующие настройки. В частности, в поле **Входной файл сигнатур** следует задать созданный по результатам слой EXTRACT_1.

В результате выполненных действий и соответствующих настроек цвета отображения выделенных классов объектов будет получено следующее изображение (рис. 11).

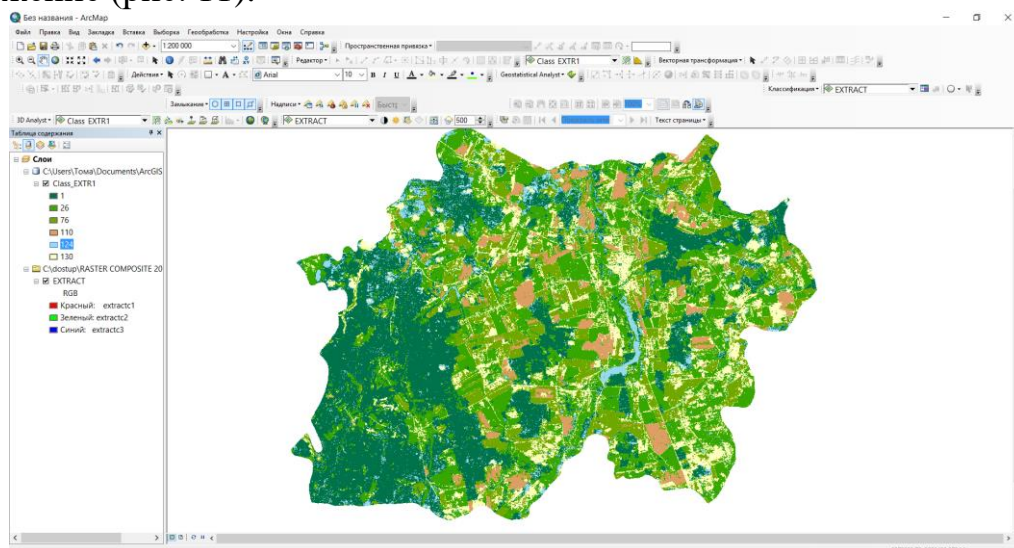


Рис. 11. Рабочее окно проекта с классифицированным растром

Необходимо преобразовать полученное растровое изображение в векторный слой и вычислить площади всех классифицированных объектов. Для этого в наборе инструментов Spatial Analyst следует выбрать: **Конвертация – Из растра – Растр в полигоны**.

ЛИТЕРАТУРНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ:

1. Смышляков С. Г. Особенности дешифрирования ландшафтов по мультиспектральным космическим снимкам для создания карты элементов среды обитания охотничьих ресурсов / С. Г. Смышляков // Геоматика. – 2013. – № 1. – С. 53–62.
2. Токарева О. С. Обработка и интерпретация данных дистанционного зондирования Земли: учебное пособие / О. С. Токарева. – Национальный исследовательский Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 148 с.
3. Толкач И. В. Системы приема и обработки данных дистанционного зондирования. Лабораторный практикум: учеб. -метод. пособие для студентов специальности 1-75 01 01 «Лесное хозяйство» / И. В. Толкач. – Минск: БГТУ, 2016. – 70 с.