

ДЕШИФРИРОВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ И ИХ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ (на примере северной части озера Шалкар, Западно-Казakhstanская область)

*Кошим А. Г., Кишибекова А.
Казakhstanский национальный университет им. аль-Фараби
г. Алматы, Казakhstan, asima_gk@mail.ru*

Deciphering AGRICULTURAL LAND AND MAPPING (for example, the northern part of the lake Shalkar, West Kazakhstan region)

*Koshim AG, Kishibekova A.
Kazakh National University named after Al-Farabi
Almaty, Kazakhstan, asima_gk@mail.ru*

Abstract. In the study of the Earth's satellite images play a special role, since they are the basic information obtained from spacecraft. Deciphering satellite imagery provides an opportunity for exploring the territory and making them different maps. This article describes the agricultural land north of Lake Shalkar.

Научный интерес к использованию дистанционных методов изучения природных ресурсов Земли поднялся на более высокий уровень с появлением многозональных видов съемки [1,2], которые позволили получать такую информацию, которая может использоваться как для совершенствования содержания универсальных карт, так и для составления специализированных карт различного назначения [3,4]. Успеху многозональной съемки способствовали разработки новых методов автоматизированной обработки снимков с помощью ГИС-программ [1].

Анализируя материалы космических съемок, следует иметь в виду, что эти материалы должны дополняться комплексом различных наземных и воздушных методов дистанционного изучения подстилающей поверхности при использовании картографического материала; изучение яркостных характеристик подстилающей поверхности позволит использовать их при тематическом дешифрировании рельефа и составлении карты исследуемой территории [6].

Дешифрирование рельефа направлено на достижение «географического правдоподобия» на картах. Он имеет наибольшее индикационное значение, так как хорошо читается на снимках. Между морфологическими и морфометрическими особенностями современного рельефа, формирующими его эндогенными и экзогенными процессами, геологическими структурами, поверхностными и подземными водами, растительностью, грунтами, существует определенная связь.

Особое внимание целесообразно обращать на дешифрирование элементов и форм рельефа, являющихся индикаторами его динамического состояния.

Западный Казахстан является агропромышленным регионом, т.к. большая часть территории расположено в пустынной и полупустынной зоне. В качестве объекта исследования нами был выбран район в северной части озера Шалкар, наиболее используемый в сельском хозяйстве в качестве пашен и пастбищ.

В современной системе хозяйственной деятельности человека, сельское хозяйство является тем элементом социально-экономической сферы, который наиболее близок и тесно связан с рельефом. Отсюда становится понятной значительная роль сельского хозяйства в разного рода воздействиях на природу и в ее преобразовании.

В сельском хозяйстве Западного Казахстана большинство видов воздействий и земледелия, и животноводства имеет площадной характер. Следовательно, масштабы и интенсивность воздействий и их соотношения зависят от размеров земельных угодий, на которых они осуществляются, и от структуры угодий в том или ином регионе.

За период с 1990 по 2003 г. во всех категориях хозяйств общая численность крупного рогатого скота сократилась на 51,3%, в том числе коров на 40,9%. Основными причинами сокращения поголовья коров в сельскохозяйственных предприятиях, крестьянских (фермерских) хозяйствах явились трудности со сбытом продукции вследствие снижения платежеспособности населения и убыточности от реализации мяса, молока. В результате произошло смещение животноводства на личные подворья, в связи с чем сократились нагрузки и на ландшафты, они территориально перераспределились, сконцентрировались в аулах и селах. Сокращение поголовья сельскохозяйственных животных имеет и другие позитивные природоохранные следствия. Уменьшилась потребность в кормовой базе за счет выращивания кормовых культур с существенной долей пропашных, обедняющих почву, стимулирующих эрозионный процесс.

Но начиная с 2003 года отмечается увеличение поголовья скота во всех регионах области, это видимо связано с финансированием сельскохозяйственного производства, что дало положительный эффект на экономике региона. Из приведенных данных можно сделать вывод, что в связи с увеличением поголовья скота, снова увеличивается антропогенный прессинг и на рельеф, происходит перевыпас скота, нарушение

почвенного покрова, деградация пастбищ. Происходит активизация процесса дефляции почвенного покрова, выветривания, засоления почво-грунтов.

В 2009 г. по данным [5], на территории Западного Казахстана больше земель отводилась на пастбища - 71%, под сенокосы и залежи всего 8 % и 9 % соответственно, и пашни составили тоже небольшую часть - 12 %.

Пастбища в Западном Казахстане, как видно, являются доминирующим видом угодий, они занимают, в основном, всю южную, юго-восточную части территории и составляют 2073126,1 тыс.га или 96 % сельскохозяйственных угодий [7]. В составе земель сельскохозяйственного назначения больше земель под сенокосами 1225,1 тыс.га, пашни - 694,1, а пастбища- 6239,4. За 2010 год площадь пастбищных угодий увеличилась за счет возврата их арендуемым землепользователями

На сайте glovis.usgs.gov нами был заказ космоснимок КА Landsat, которая была создана специально для природно-ресурсного мониторинга различных территорий.

Особенностью выбора снимка Landsat 5TM, является его оптико-электронная камера TM и модернизированный сканер MSS (мультиспектральное сканирующее устройство). Камера TM позволяет формировать изображение в семи участках электромагнитного спектра с пространственным разрешением 30 м в видимом и инфракрасном диапазоне с шириной полосы обзора 185 км.

Для исследований используются снимки крупного масштаба, сделанные на различные моменты времени. Они должны охватывать всю исследуемую область, быть одного типа, например, видимого диапазона. Из всех возможных вариантов выбираются наиболее качественные снимки без облачного покрова, предназначенный для картографирования прибрежных водных поверхностей. Таковым был получен снимок сделанный в конце летнего периода (01.09.2012 г) с ПР 30 м. На полученном снимке нам удалось увидеть изображение территории севернее озера Шалкар (рис.1).

Коррекция и географическая привязка снимка осуществлялась с помощью ArcGIS

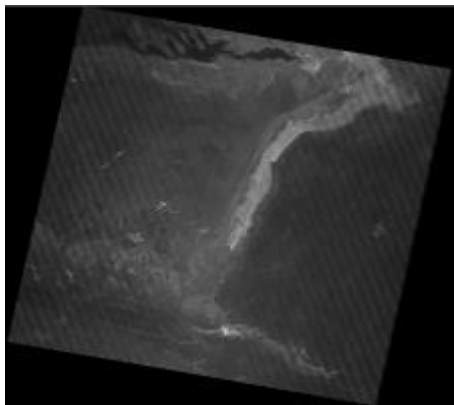


Рис.1-Необработанный космоснимок района исследования

Как известно, в большинстве случаев, геометрия получаемых снимков сопровождается искажениями. Вследствие этого, проведение точных измерений по снимку затруднительно. Для восстановления геометрии изображений проводится фотограмметрическая обработка снимка, в ходе которой устанавливается взаимно однозначное соответствие между точками на снимке и аналогичными точками, расположенными на земной поверхности. При этом устраняются геометрические искажения снимка [8].

В программном комплексе ArcGIS/ArcMap координатная (географическая) привязка в ArcMap осуществляется в несколько этапов, последовательность которых зависит от типа привязываемого материала. Нами привязка растров в ArcGIS осуществлялась при помощи инструментов с панели Пространственная привязка (Georeferencing). Для этого достаточно было знать координаты нескольких точек на растре или иметь векторные данные, которые можно потом сопоставить с данными на растре. После привязки космоснимков нами были определены границы сельскохозяйственных земель в северной части озера.

При обработке космоснимков многие методы используют признаки спектральной яркости, поэтому в ходе автоматизированного дешифрирования решается задача определения количественных связей между спектральной яркости и характеристиками объектов. Распределение пикселей по классам происходит в спектральном пространстве.

Используемая нами автоматизированная обработка основывается на том, что исследуемый объект характеризуется совокупностью количественных признаков его изображения, составляющих образ или сигнатуру. Изображение автоматически разбивается на элементы, для каждого из которых определяются численные значения признаков, образующих многомерный вектор. Задачей классификации состоит в разделении пространства признаков на локальные области, соответствующие одному классу объектов. При этом программа выполняет достоверную классификацию при однозначном соответствии признаков объекту. Для повышения достоверности в добавление к спектральным признакам используются текстурные,

учитываются форма и расположение объектов, информация об окружающих объектах. Эти признаки, дополняя спектральные, повышают надежность классификации [8].

Обработка космоснимка исследуемой территории выполняется методом классификации в программе ENVI 4.7 (рис.2), в процессе которой автоматически выделяются 255 похожих цветов. Задачей классификации явилось разбиение группы объектов на количество классов *Number of Classes* (в данном случае 14 классов), число итераций *Maximum Iterations* и порог сходимости *Convergence Threshold*. Затем каждому классу присваивается определенный цвет

На следующем этапе обработки с каждым выделенным классом связывается то или иное значение атрибутивного признака. Используя команду *Edit/Add Area Column*, можно вычислить площадь, соответствующую каждому выделенному классу (рис.3).

После разделения на 6 классов (типов земель), каждый класс в формате ROI переводится в векторный слой с целью их использования для проведения пространственного анализа в ГИС. Векторный файл в ENVI в формате *evf**, пересохраняем его в шейп- файл (*shp*) для дальнейшей работы с ним.

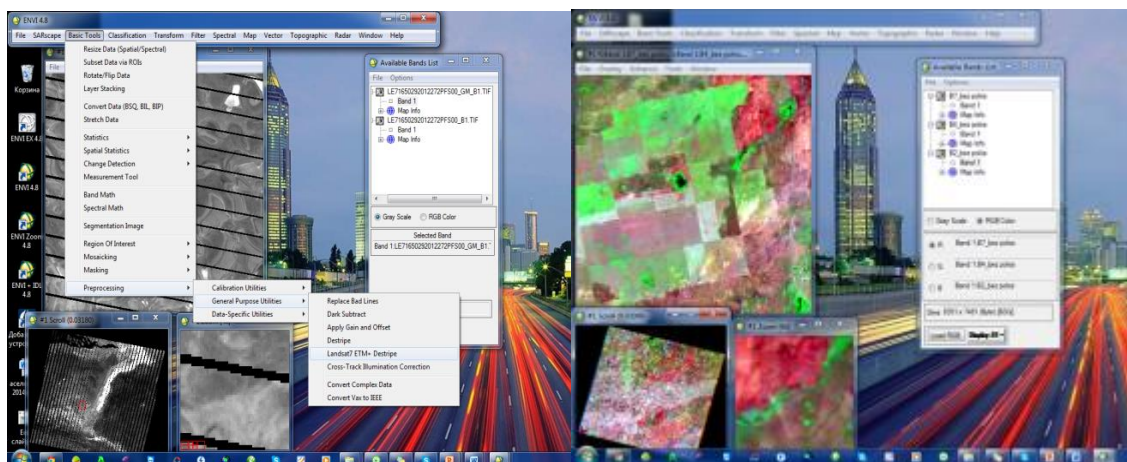
Решение задач тематической обработки является этапом анализа изображения, прошедшего предварительную обработку, и конечной целью ставит реализацию процесса дешифрирования.

После перевода векторного файла снимка в шейп-файл работа продолжается в программе ArcGIS/ArcMap, где по атрибутивной таблице снимка происходит распознавание объектов и группировка цветов, производится их объединение или разъединение по соответствующим признакам на классы. Затем по топооснове, сопоставляя объекты и используя интерпретацию комбинаций каналов данных Landsat 5,7TM по трем каналам: 7,4,2, которое дает изображение близкое к естественным цветам: сухостойная растительность выглядит оранжевым цветом, здоровая – ярко зеленой, травяные сообщества – зелеными, розовые участки детектируют открытую почву, коричневые и оранжевые тона характерны для разреженной растительности. По данным характеристикам мы находим соответствующие объекты на космоснимке исследуемой территории и классифицируем их (рис.2) [8].

Для проверки правильности интерпретации информации, полученной на основе показаний программы, нами были использованы материалы проведенных полевых исследований, т.к. для оценки точности полученных результатов необходимо знать фактическое состояние наблюдаемых участков.

Таким образом, на исследуемой территории были выделены 6 классов, соответствующие определенному типу сельскохозяйственных земель или комплексу ландшафтов и получена карта района исследования (рис.3) со следующими типами земель:

- 1 класс – влажный растительный покров;
- 2 класс – участки с разнотравной растительностью;
- 3 класс - открытые такыровидные участки;
- 4 класс - пашни;
- 5 класс – неиспользуемые земли;
- 6 класс – антропогенные участки (оголенные участки);



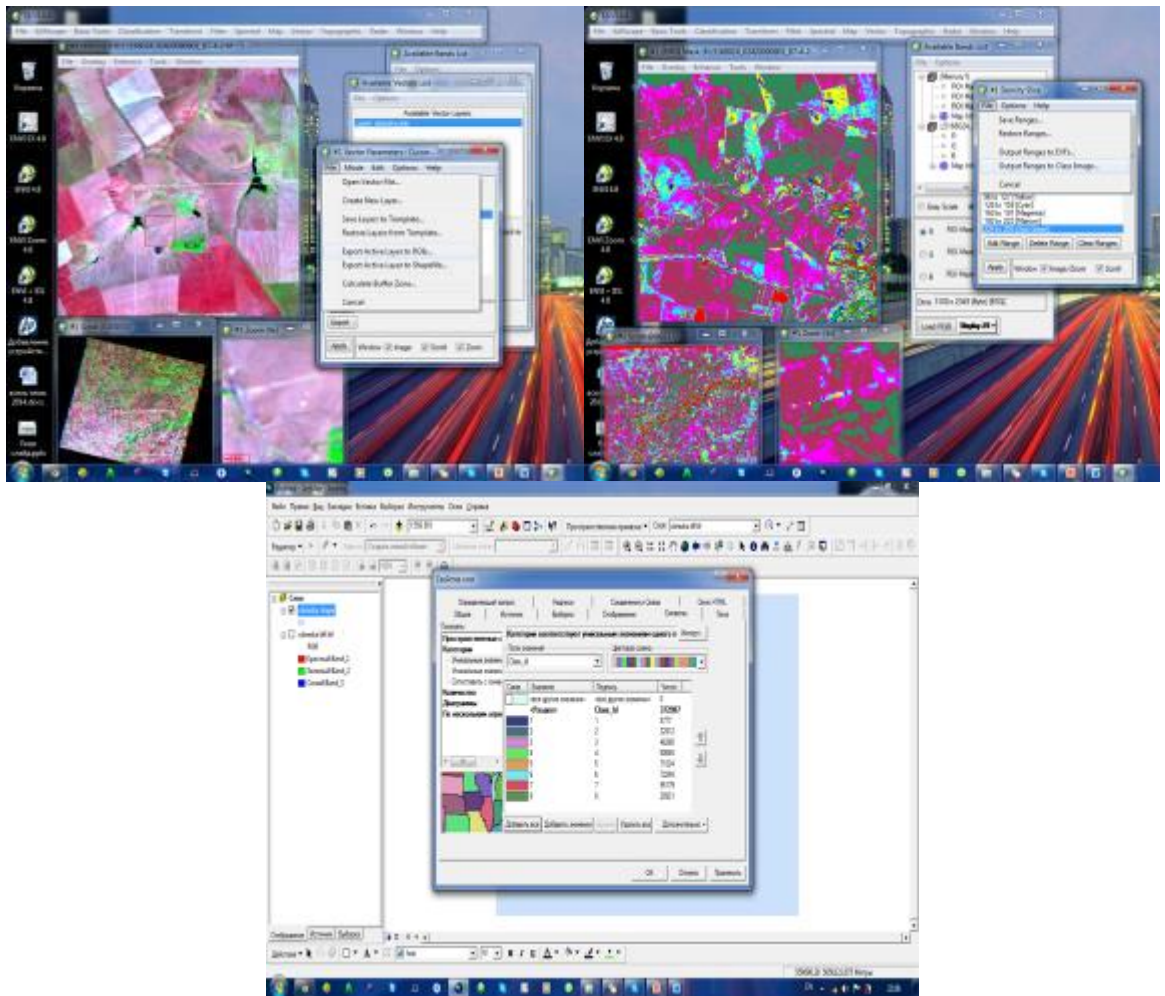


Рис.2 – Процесс обработки, классификации космоснимка в программе ENVI 4.7.

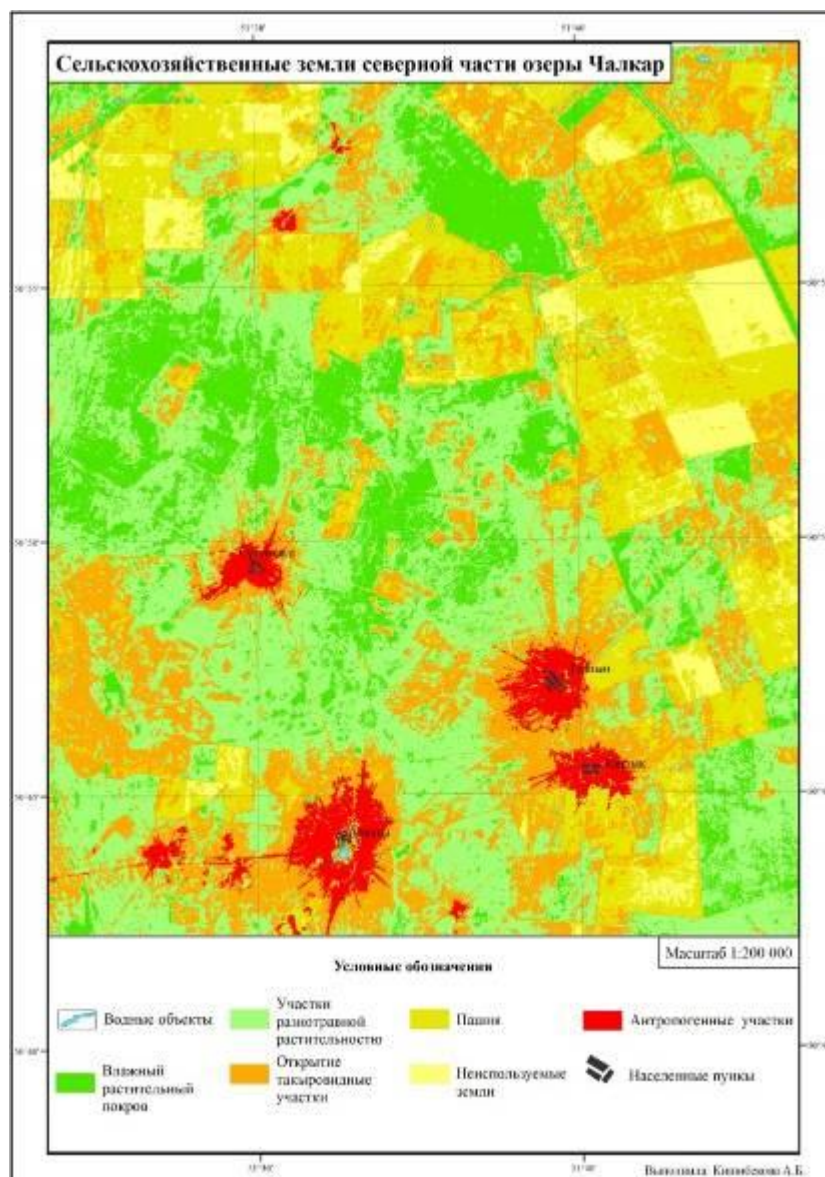


Рис.4 – Составленная карта сельскохозяйственных земель северной части озера Чалкар

ЛИТЕРАТУРА

1. Виноградов Б.В. Космические методы экологических исследований. Изд-во: Мысль, Москва.- с.21; 285 с- 1976.
2. Книжников Ю.Ф., Тутубалина О.В., Кравцова В.И., "Аэрокосмические методы географических исследований, "Издательский центр" Академия ", Москва. - 372 с.- 2004.
3. Кравцова В.И. Исследования космического материалы и их использование в географических исследований. г. Москва, МГУ.- Издательский офис. 98 р. , 1980 .
4. Лабутина И.А. Космические снимки расшифровку. Москва, Аспект Пресс, с.16- 19; 184 с . 2004 года.
5. Отчет Областного управления сельского хозяйства за 2012 год. - Уральск -2008. - 60 с
6. Смирнов Л.Е. Аэрокосмических методов для географических исследований. Санкт- Петербург, издательство Управление Санкт- Петербургского государственного университета.- 348 с. - 2005 .
7. Стратегический план управления природных ресурсов и регулирования природопользования по ЗКО на 2010 - 2014 годы. -Уральск.- 2009. - 36 с
8. Токарева О. С. Обработка и интерпретация данных дистанционного зондирования Земли: учебное пособие. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 148 с.