

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.  
ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра геоморфологии и геоэкологии

**Использование космических снимков при картографировании  
деградированных земель Мургабского оазиса Республики Туркменистан**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 421 группы

направления 05.03.02 - География

географического факультета

Акмурадова Хасана

Научный руководитель

старший преподаватель

должность, уч. степень, уч. звание

Зав. кафедрой

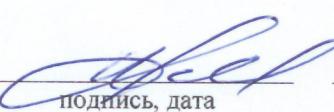
к.с.-х.н., доцент

должность, уч. степень, уч. звание

  
подпись, дата

Л.С. Безвершенко

инициалы, фамилия

  
подпись, дата

В.А. Гусев

инициалы, фамилия

Саратов 2021

**Введение.** Космические снимки считаются основным материалом дистанционного зондирования при изучении на расстоянии с передачей данных на наземные станции. Для получения информации с космических снимков необходимо знать их свойства, владеть способами и приемами извлечения информации.

Материалы дистанционного зондирования используются во многих сферах науки и практики, но важнейшая область их применения – это картографирование, создание и обновление карт и атласов [1].

В данной работе космические снимки будут использоваться при картографировании деградированных земель Мургабского оазиса Республики Туркменистан.

**Цель и задачи работы.** Целью данной работы является изучение и картографирование деградированных земель Мургабского оазиса Республики Туркменистан, с использованием космических снимков.

Для выполнения цели были поставлены следующие задачи:

- рассмотреть процесс дешифрирования, его способы и приемы ;
- дать географическую характеристику Марыйского велаята;
- изучить деградированные земли Марыйского оазиса;
- создать карту деградированных земель Марыйского оазиса.

**Фактический материал.** Для написания выпускной квалификационной работы использовались различные литературные источники, космические снимки и интернет ресурсы.

При выполнении практической части работа изучался космоснимок, полученный с помощью программы SAS Planet с автоматической привязкой в проекции WGS-84, которая существенно облегчило дальнейшую работу по дешифрированию в программе Mapinfo 8,5.

Выпускная квалификационная работа состоит из трех разделов, введения, заключения, списка использованных источников и приложений

## **Основное содержание работы.**

### **1 Дешифрирование космических снимков**

Дистанционное зондирование представляет собой процесс, посредством которого собирается информация об объекте, территории или явлении без непосредственного контакта с ним. К дистанционному зондированию относят все виды неконтактных съемок, которые проводятся с различных измерительных платформ: летательных воздушных и космических аппаратов (самолетов, вертолетов, космических кораблей, спутников и т. д.), судов и подводных лодок, наземных станций [2].

*Дешифрирование* – это процесс распознавания: объектов, их свойств, взаимосвязей, по их изображениям на снимке. Это метод изучения исследуемых объектов и процесс, который заключается в распознавании объектов по их признакам и характеристикам.

Дешифрировать снимок – это значит обнаружить, распознать, классифицировать и интерпретировать выявленный объект или явление [3].

Существуют, три способа дешифрирования: полевое, камеральное, комбинированное.

Дешифрирование снимка – процесс распознавания объектов, проявлений процессов и явлений и отрисовка их с помощью условных знаков.

Для дешифрирования используют дешифровочные признаки, которые делят на две большие группы: прямые и косвенные.

К прямым относятся признаки, присущие изображению самих объектов (например, их геометрические характеристики). Косвенные, или индикационные дешифровочные признаки, характеризуют объект дешифрирования опосредованно, через какой-либо другой природный или искусственный компонент окружающей среды [4].

Косвенные дешифровочные признаки основаны на связях (корреляциях) между видимыми и невидимыми свойствами объектов, при этом видимый объект является индикатором, указывающим на наличие невидимого [5].

Косвенные признаки могут быть основаны на взаимосвязях как природных элементов местности (гидрография, рельеф, почвенно-растительный покров), так и антропогенных (населенные пункты, дороги, культурная растительность). Многие косвенные признаки очевидны. Например, если к двум берегам реки подходят дороги, но на снимке нет моста, значит должна быть паромная переправа (на иллюстрации - Красное-на-Волге) или брод.

Использование дешифровочных признаков для распознавания (различения) объектов является основой дешифрирования.

Перечисленные выше прямые и косвенные признаки и основанные на них методы дешифрирования дают только краткую схему реальных работ, всегда опирающихся на специфику конкретной предметной области и соответствующие уровню квалификации.

## **2 Географическая характеристика Марыйского велаята**

Марыйский велаят расположен на юго-востоке страны и занимает площадь в 87,1 тыс. км<sup>2</sup>, что составляет 17,8% от общей площади Туркменистана. Марыйский велаят или область является одним из пяти велаятов Республики Туркменистан. Он был образован, как и все велаяты страны, в 1992 году. На севере, северо-западе и западе он граничит с Ахалским велоятом, на юго-западе проходит государственная граница с Ираном, на юге с Афганистаном, на востоке и северо-востоке с Лебапским велаятом.

*Рельеф и полезные ископаемые.* В рельефе преобладает равнина – Туранская низменность, большую часть которой представлена пустыней Каракум. На севере вплоть до Каракумского канала – это Центральные Каракумы, а южнее канала уже Юго-Восточные Каракумы. Территория пустыни в данном регионе представляет собой песчано-глинистую равнину, сложенную мощной толщой аллювиальных отложений. В геоморфологическом отношении здесь развиты пологоволнистые, бугристые, грядовые и барханные формы рельефа [6].

На юго-западе заходят северные предгорья Паропамира – возвышенность Бадхыз (до 1000 м высоты), сложенная сильно разрушенными выветренными континентальными отложениями песчаников, супесей, суглинков, местами

встречаются изверженные породы, и холмистая возвышенность Карабиль (до 980 м высоты), сложенные аллювиально-пролювиальными тонкозернистыми лёссовидными песчаниками. В пустынной зоне центральной части Марыйского велаята располагается Мургабский оазис [7, 8].

*Водные условия и ресурсы.* На территории велаята протекает река Мургаб с притоками Кушка и Кашан, а также Каракумский канал. Река Мургаб, берущая начало в горах Паропамиз, имеет снего-дожевое питание. Ее притоки Кушка и Кашан в засушливые периоды пересыхают.

Протяженность Каракумского канала на территории велоята составляет 350 км. Только в 1959 году амударьинская вода пришла на земли Марья, в связи со строительством Каракумского канала, которое было начато в 1954 г. [6, 9]. Посевные площади велаята в основном орошаются именно этими водами. Для регулирования стока реки Мургаб построено 6 искусственных водохранилищ: Дашкепри, Сарыязы, Колхозбент, Ёлотен, Верхний и Нижний Гиндигуш. На Хаузханском массиве было создано Огузханское водохранилище [6]. Воды реки Мургаб полностью используются для орошения сельскохозяйственных полей. В пустынях велаята для водопоя скота используется колодезная вода и стоки с такыров.

*Земельные ресурсы.* На территории Марыйского велаята присутствуют сероземные почвы, солончаки и пески. Распространение перечисленных типов имеет крупное ареальное распространение. Так, пески распространены повсеместно, ограничиваясь только на юге возвышенностями Карабиль и Бадхыз, а также выклиниванием протекающей реки Мургаб. На севере преобладают грядовые пески, а на юге бугристые, различия которых обусловлено влиянием Центральных и Южных Каракум.

По численности населения Марыйский велаят является самым большим социально-экономическим регионом Туркменистана. Численность населения увеличивается за счет естественного прироста. Сельское население велаята преобладает и составляет около 78,2%. В регионе живут представители различных национальностей, но более 90% населения составляют туркмены. В

городах и посёлках проживают также русские, татары, армяне, азербайджанцы, узбеки.

В расселении преобладает концентрация населения в городах и поселках, в основном вдоль реки Мургаб или Мургабского оазиса. Это обусловлено двумя факторами – лучшей обеспеченностью водой, наличие сети естественных и искусственных водотоков, и сравнительно мягким климатом, так как для пустыни характерны более жесткие погодные условия, в отличие от оазисов в которых жара и сухость воздуха проявляется с меньшей интенсивностью. Наибольшая концентрация отмечается в дельтовой части реки Мургаб. На остальной территории населенные пункты встречаются редко и в основном в зоне Каракумского канала [9, 10, 11].

### **3 Дешифрирование деградированных земель Мургабского оазиса**

Территория Мургабского оазиса испытывает активное антропогенное влияние, что неизбежно приводит к негативным последствиям и образованию деградированных земель. Исследуемая территория не является исключением.

Деградация земель – это совокупность процессов, приводящих к устойчивым негативным изменениям их состояния, количественному и качественному ухудшению свойств земель, снижению плодородия [12]. Особенное негативное влияние оказывает сельское-хозяйство.

Деградация земель представляет одну из важнейших природных и социально-экономических проблем исследуемой территории, так как создается угроза экологической, экономической и в целом национальной безопасности страны. Так, на территории Мургабского оазиса наблюдаются вторичное засоление, заболачивание, опустынивание, деградация почвенного покрова в результате неравномерного выпаса скота.

**Вторичное засоление** почв обычно обусловлено перемещением к поверхности водорастворимых солей из глубоких слоев почвообразующих и подстилающих пород и грунтовых вод или связано с притоком минерализованных вод с вышерасположенных орошаемых массивов.

Негативное воздействие воды проявляется в качестве затопления, подтопления и **заболачивания территорий**. Заболачивание – процесс изменения почв и ландшафта в целом под влиянием постоянного избыточного увлажнения или подтопления, приводящий в конечном итоге к образованию болота [13]. Неудовлетворительная обеспеченность дренажно-коллекторной сетью и низкий дренажный сток по ним приводят к быстрому подъёму уровня минерализованных грунтовых вод и заболачиванию почв [12]. Индикатором проявления этого процесса считается залегания грунтовых вод на глубине от 0,3 до 1 м на орошаемых землях. Заболачивание, как правило, развито в приканальной полосе, в межканальных низинах, западинах рельефа, куда постоянно поступают инфильтрационные воды из оросительных и орошаемых полей.

Следующая проблема деградированных земель считается опустынивание, которое приводит к потере природных комплексов сплошного растительного покрова с дальнейшей невозможностью его восстановления без участия человека [13]. Одним из факторов усиливающих этот процесс является чрезмерный выпас скота, вырубка древесно-кустарниковой растительности, строительные работы, избыточное орошение.

Для характеристики природопользования и отрицательного последствия использования территории работа велась с космическим снимком, дешифрирование которого позволило выделить территории деградированных земель в Мургабском оазисе и его окрестностях.

Работа по дешифрированию территории и составлению картографического материала проводилась в четыре этапа:

1. Подготовительный этап.
2. Предварительное дешифрирование.
3. Полевые исследования.
4. Камеральная работа.

*Подготовительный этап* заключался в поиске съемочных материалов, это получение космоснимка, скаченного с помощью программы SAS Planet.

Скаченный снимок был сделан со спутника Quik Bird. Привязка в программе Mapinfo, которая использовалась при выполнении основной работы, сделана в проекции WGS-84 автоматически при выгрузке из программы SAS Planet. Также работа заключалась в сборе дополнительных материалов, такие как литературные и интернет источники.

Далее следует *предварительное дешифрирование космоснимка*, оно включает в себя изучение общей структуры изображения и его детальный анализ. В качестве эталонных участков была выбрана территория города Ёлётен и его окрестностей, которые были знакомы дешифровальщику.

В дальнейшем при выполнении окончательной камеральной обработки материалов возникли трудности при дешифрировании космоснимка, в результате чего было запланировано *полевое дешифрирование*, которое проводилось автором частично из-за сложившейся сложной эпидемиологической ситуации в мире.

Затем осуществлялась *камеральная работа*. Из приемов камерального дешифрирования автор использовал визуальное дешифрирование. Оно представляло собой дешифрирование космоснимка, изображенного на экране монитора. По космоснимку дешифрировались территории деградированных земель.

Таким образом, после выполнения дешифрирования космоснимка с применением программы Mapinfo, была создана карта деградированных земель Мургабского оазиса

### **Заключение.**

В результате использования космических снимков при изучении деградированных земель Мургабского оазиса Марыйского велаята, можно сделать вывод о наличие деградации почвенного покрова, проблем связанных с ними, и их распространение. К наиболее обширно представленным на территории оазиса процессов деградации можно отнести следующие процессы: засоление, заболачивание и опустынивание. Большинство процессов

негативного влияния человека на исследуемую территорию хорошо передаются на космическом снимке.

В данной работе автор применял визуальное дешифрирование для характеристики территории. При создании карты возникали трудности с определением ирригационно-технического ландшафта, дешифрирование и выделение участков деградированных земель в результате перевыпаса скота. Было сложно определить, что именно изображено на космоснике – участки, лишенные растительности, так как низкорослые кустарники или отдельные виды растительности плохо читаемы и сливаются с пустынным ландшафтом Каракум.

В итоге цель работы была достигнута с помощью анализа литературных источников, применения метода дешифрирования космического снимка, создания альбома деградированных земель Мургабского оазиса и создания карты деградированных земель Мургабского оазиса.

### **Список использованных источников**

1 Неклюкова, Н.П. География / Н.П. Неклюкова, И.В. Душина – М.: АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2010. – 656 с.

2 Сутырина, Е. Н. Дистанционное зондирование земли : учеб. пособие / Е. Н. Сутырина. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. – 165 с.

3 Смирнов, Л.Е. Аэрокосмические методы географических исследований / Л.Е. Смирнов. Л.: Ленинградский университет, 1975. – 303 с.

4 Тематическое дешифрирование и космических снимков среднего и высокого пространственного разрешения :учебное пособие / А. Н. Шихов, А. П. Герасимов, А. И. Пономарчук, Е. С. Перминова ; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Электронные данные. – Пермь, 2020, 191 с. : ил. [Электронный ресурс]: psu.ru. – URL: <http://www.psu.ru/files/docs/science/books/uchebnie-posobiya/shikhov-gerasimov-ponomarchukperm/nova-tematicheskoe-deshifrovaniye-i-interpretsiya-akosmicheskikh-snimkov.pdf>. (дата обращения 01.03.2021) – Загл. с экрана. – Яз. рус.

5 Прасолова, А.И. Практикум по геодезии / А.И. Прасолова. – М.: МГУ, 2010. – 120 с.

6 Атаев, Х. Дефляция песчаных отложений междуречья Теджена и Мургаба / Х. Атаев // Проблемы освоения пустынь – 2015. – №1-2 – С. 71-73.

7 Малая советская энциклопедия: в 30 т. / Гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. — М. : Сов. энцикл., 1969 – 1978.

8 Природа и география Туркменистанам [Электронный ресурс]: nature-tm.narod.ru. – URL: <http://nature-tm.narod.ru/index/0-28> (дата обращения 25.04.2021) – Загл. с экрана – Яз. рус.

9 Байромова, И.А., Моммадов, А.Б., Аманов, А.М.. Оценка инженерно-геологического состояния и возможности районирования территории Мургабского оазиса // Материалы X межд. науч.-практич. конф. «Анализ, прогноз и управление природными рисками с учетом глобального изменения климата «ГЕОРИСК – 2018»» - М. – 2018 – С. 165 – 170.

10 Салиев А.С., Федорко В.Н. Природно-хозяйственные системы оазисов Средней Азии // Проблемы освоения пустынь – 2015. – №1-2 – С. 19 -25.

11 Оксенич, И.Г. Аридный климат Туркменистана и воздействие его на человека / И. Г. Оксенич – Ашхабад: Ҙлым, 1981. – с . 300

12 Мелиорация и природа [Электронный ресурс]: danaja.ru. – URL: [https://www.danaja.ru/index.php?categoryid=76&p2\\_articleid=1398](https://www.danaja.ru/index.php?categoryid=76&p2_articleid=1398) (дата обращения 29.03.2021) – Загл. с экрана – Яз. рус.

13 Национальная программа действий по борьбе с опустыниванием в Туркменистане – Ашхабад, 1996 г. – с. 93