



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. НК «Қазақстан Ғарыш Сапары» АҚ компаниясының ресми сайты <http://gharysh.kz/>
2. <http://kk.wikipedia.org/wiki/kazsat-1>
3. Рысбеков Қ.Б. Аэрофототүсірістің жалпы негіздері. Оқу құралы – Алматы. ҚазҰТУ, 2008 – 114бет.
4. <http://kazkosmos.gov.kz/>. Қазақстан Республикасының инвестициялар мен даму бойынша Министрлігі, Аэроғарыш комитетінің ресми сайты.

УДК 528

АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПРОЦЕССА ОПУСТЫНИВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ РЕКИ ЧУ

Мейрманова Томирис Әлібекқызы

tomi.m@mail.ru

Студент 4 курса специальности «Геодезия и картография»
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан
Научный руководитель – Ж.М. Аукажиева

На протяжении всех этапов развития человечества, люди связаны с окружающей средой. Но с каждым шагом эволюционного развития, вмешательство человека в природу становится опасней. На сегодняшний день экологическая безопасность является составляющим компонентом национальной безопасности Республики Казахстан, а также является существенным государственным приоритетом, так как экологическое состояние природной среды становится весомой преградой на пути социально экономического развития страны [1].

На территории Казахстана исследуется развитие процессов аридизации и опустынивания, влияние на них климатических изменений и антропогенной нагрузки на экосистемы, с использованием средств аэрокосмического мониторинга. Опустынивание это одна из глобальных и ярко выраженных проблем в мире, так как данный процесс влечет за собой ряд экономических и социальных последствий, в том числе: сокращение экспорта аграрной продукции, снижение урожайности, снижение поголовья скота, торможение развития легкой и пищевой индустрии, понижение поступления средств налогов аграрной промышленности в бюджет, и на сегодняшний день является угрозой успешного развития для многих стран. Причинами данного процесса являются как природные, так и антропогенные факторы.

Актуальность работы определяется необходимостью создания системы дистанционных наблюдений с применением аэрокосмических технологий процессов опустынивания в аридных регионах, в связи с розной активизацией в последние десятилетия этого процесса.

Дистанционное зондирование земли (ДЗЗ) – процесс получения информации об отдельном объекте, участке поверхности, динамических процессов или явлений путем регистрации и анализа данных, собранных без прямого контакта с изучаемым объектом. Суть данного метода заключается в том, что посредством измерения электромагнитного излучения, которое может излучаться или отражаться от объекта на земной поверхности, зарегистрировать данные в удаленной от него точке пространства. С помощью ДЗ можно определить различные свойства объектов, в том числе химические и физические [2]. Экологический мониторинг – система и методы наблюдения за изменением состояния природной среды за определенный период времени, главной целью которого является оценка и прогноз состояния исследуемого объекта, а также своевременное предупреждение об опасностях и критических ситуациях, естественных или антропогенных изменениях окружающей среды [3]. Проводится мониторинг на основе данных ДЗЗ с последующей обработкой в ГИС программах - GRASS GIS и QGIS. GRASS GIS - геоинформационная

система с открытым исходным кодом и модульной структурой, позволяющая работать как с растровыми, так и векторными данными. Quantum GIS это приложение, относящееся к классу пользовательских ГИС, и предназначенное для визуализации, редактирования и анализа пространственных данных.

Объектом исследования данной проблемы была выбрана река Чу. Любая река в своей сущности и есть динамическая система. Под влиянием антропогенных, климатических, геологических и многих других факторов она меняет свою геометрическую структуру, шероховатость и профиль русла. Бассейн реки Чу принадлежит двум сопредельным государствам – Казахстану и Кыргызстану. При этом сток бассейна формируется в северных отрогах Тянь–Шаня на территории Кочкорской впадины путем слияния двух рек Кочкор и Джуанарык. Затем впадает в Иссык-Кульскую котловину и выходит в Чуйскую долину, где принимает ряд крупных и мелких притоков, текущих с северного склона Кыргызского хребта, являющегося морфологической границей между двумя странами. А в низовьях река протекает через пустыню Муюнкум и теряется во впадине Ащиколь [4]. Река имеет важное значение для страны, так как она входит в семерку рек с протяженностью более 1000 км., обеспечивает водоснабжением близлежащие города и села, является центром крупной животноводческой деятельности. В связи с этим изучение состояния земель имеет особо важное значение и требует всесторонней оценки сложной природной обстановки долины. Некоторые характеристики бассейна реки Чу приведены в таблице 1:

Таблица 1

Характеристика бассейна реки Чу

Общая площадь бассейна реки, км ²	67500
В Казахстане, км ²	26600
В Кыргызстане, км ²	35900
Общая длина реки, км	1156
В Казахстане, км	850
В Кыргызстане, км	336
Площадь орошаемых земель, тыс. га	493
Казахстан, тыс. га	131
Кыргызстан, тыс. га	362

В данной статье исследуется устье реки в период с 2000 г. по 2016г., так как процесс осушения рек начинается от устья к истоку и предположительно максимальный процесс опустынивания происходит именно в этом участке.

С помощью данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) можно выявить процесс осушения реки по двум признакам: прямому и косвенному.

- Прямой признак опустынивания реки - это непосредственное уменьшение площади увлажненности на представленных космоснимках. Расчет площади проводится с использованием многоканального спектрального индекса NDWI (нормализованный разностный водный индекс) - содержание влаги в зеленой биомассе;

- Косвенный признак осушения реки - это сокращение площади растительности. Для вычисления площади используется вегетационный многоканальный спектральный индекс NDVI (Нормализованный разностный индекс растительности);

Практическая часть статьи заключается в следующем: для начала выполняется установка программы GRASS GIS версии 7.0.5 на компьютер с операционной системой Windows 8 (x64). После установки программы на сайте earthexplorer.usgs.gov осуществляется загрузка и распаковка набора данных Landsat с уровнем обработки «Level 1 Product». В ПО GRASS GIS, создается проект, в котором будут храниться все необходимые для работы файлы. На подготовленную платформу импортируются исходные снимки за 28.07.2000г., 29.07.2006г., 27.07.2011г. и 22.07.2016г. с разрешением 30м. и в главном окне программы

появляются добавленные слои. Для дальнейшей работы с данными необходимо произвести начальную обработку снимков. Первый этап обработки — это радиометрическая калибровка, она необходима для перевода первоначально полученных со спутника так называемых «сырых значений» яркости DN (Digital Number) в абсолютные значения альbedo и радиационной температуры. Так как данные в таком формате не несут конкретного физического смысла, соответственно их нельзя сопоставить с данными других съемок. После того как программа выполнила последовательное преобразование всех растров т.е. расчет отражательной способности, можно приступить к вычислению индексов.

Нормализованный разностный водный индекс (NDWI) представляет собой разность спектральных отражений в ближнем инфракрасном канале с длиной волн 0,77–0,90 мкм (NIR) и ближнем инфракрасном с длиной волн 1,2–1,75 мкм (SWIR) каналах, нормализованную на их сумму. Преобразования выполняются над каждым пикселем изображения. Новое значение пикселя определяется с помощью математических операций (формула 1) с значениями спектральных яркостей этого пикселя в различных каналах.

$$NDWI = \frac{SWIR_1 - NIR}{SWIR_1 + NIR}, \quad (1)$$

Вегетационный индекс NDVI наиболее часто применяется для выделения растительности на снимке с использованием отражательной способности здоровой или увядшей растительности ближнего инфракрасного (NIR 0,77–0,90 мкм) и красного (RED 0,63– 0,69 мкм) диапазонов (формула 2). Спектральные характеристики растений определяются в основном способностью листы отражать, поглощать или пропускать солнечную энергию. При здоровом листовом покрове большая часть солнечной энергии отражается, в обратном случае, при ухудшении условий среды, при опустынивании растения испытывают угнетение (пожелтение, завядание, обезвоживание), происходит явное уменьшение поглощения излучения [5].

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}, \quad (2)$$

Таким образом, в соответствии с данными математическими преобразованиями в калькуляторе растров, мы имеем растры с индексами NDWI и NDVI за 2000, 2006, 2011, 2016 гг. В результате преобразования формируются новые снимки, на которых гораздо четче выделяется влага и растительность на территории реки Чу.

Следующим этапом обработки является вычитание полученных растров **NDVI**, из растра более позднего вычитается растр более раннего периода времени, 2006 год - 2000год, 2011 год – 2006 год и 2016 год – 2011 год. Смысл данной операции заключается в том, что из значения яркости каждого пикселя одного снимка вычитается значение яркости соответствующего пикселя другого снимка, который совмещен с первым. Результирующие снимки называются разностными, с ними проводится операция сглаживания и избавления от шумов и мелких деталей, затем их векторизация. Сглаживание нужно для того чтобы упростить растр избавиться от мелких полигонов. Векторизация — создание векторных полигонов для всех соседних пикселей растра, имеющих один и тот же цвет (значение).

Как только получились векторные данные дальнейшая работа осуществляется в ПО QGIS. Здесь производится выборка по площади на сплошном векторном слое, состоящего из полигонов, т.е. удаление полигонов с площадью менее 20 000 м². Это делается для того чтобы упростить и облегчить векторный слой. Затем создается шейпфайл в который сохраняется, выделенная полигоном, непосредственно исследуемая территория реки Чу. По этому образцу производится обрезка всех векторных карт. Объекты, отражательная способность которых изменилась незначительно за время между двумя съемками, будут окрашены на разностном снимке светлыми тонами, в этих участках опустынивание не происходит, в то же время, области темных тонов снимка будут соответствовать

значительным изменениям отражательной способности т.е. происходит интенсивное опустынивание (рис. 1, 2).

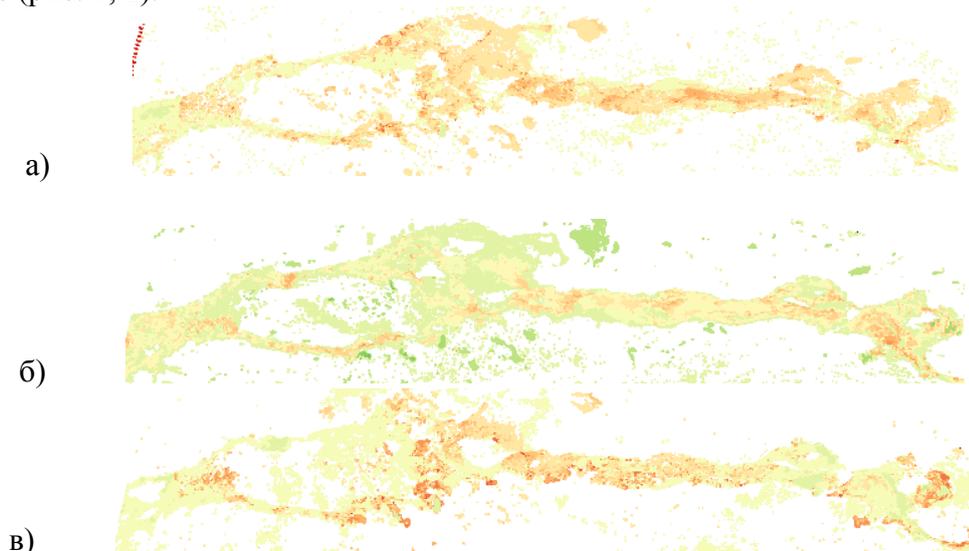


Рисунок 1 Результат обработки снимков реки Чу за периоды: а) 2000-2006 гг. б) 2006-2011 гг. в) 2011-2016гг. с использованием вегетативного индекса NDVI



Рисунок 2 Результат обработки снимков реки Чу за периоды: а) 2000-2006гг. б) 2006-2011 гг. в) 2011-2016гг. с использованием индекса увлажненности NDWI

Таким образом, в результате исследования были получены следующие данные:

Таблица 2

Растительность на территории реки Чу

Период	Площадь регресса растительности (км ²)	Площадь прогресса растительности (км ²)
2000-2006	255,225	0,114
2006-2011	232,495	24,602
2011-2016	269,765	0,569

Таблица 3

Увлажненность на территории реки Чу

Период	Площадь понижения увлажненности (км ²)	Площадь повышения увлажненности (км ²)
--------	--	--

2000-2006	249,994	74,805
2006-2011	452,823	40,472
2011-2016	877,108	51,782

Исходя из указанных значений площадей, наблюдается явная тенденция процесса опустынивания, происходит сокращение площадей увлажненности территорий, а также деградация растительного покрова.

На территории Казахстана исследовалось развитие процессов аридизации и опустынивания, влияние на них климатических изменений и антропогенной нагрузки на экосистемы, с использованием средств аэрокосмического мониторинга по геоботаническим индикаторам с помощью многоканальных спектральных индексов NDWI и NDVI. Применение аэрокосмических технологий в ДЗЗ является одним из наиболее перспективных путей решения проблемы опустынивания. Были выявлены территории с интенсивным опустыниванием, составлены картограммы территорий покрова земель вдоль устья реки Чу по данным дистанционного зондирования в летний период времени с 2000г. по 2016 г.

Список использованных источников

1. Сахиев С.Е. Экологическая безопасность один из основных стратегических компонентов национальной безопасности Республики Казахстан Электронный журнал «edu.e-history.kz», 2014
2. А.М. Чандра, С.К. Гош Дистанционное зондирование и географические информационные системы, Москва “Техносфера”, 2008.
3. Экологический мониторинг. – Режим доступа: <http://ecology-education.ru/index.php?Action=full&id=191>
4. Почвы долины реки Чу. Издательство «Наука» Казахской ССР Алма-Ата 1971г.
5. А.И. Обиралов, А.Н.Лимонов, Л.А.Гаврилова Фотограмметрия и дистанционное зондирования, Москва «КолосС» 2006.

УДК 528.7

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ТРЕХМЕРНЫХ ВИДЕОСЦЕН ТЕРРИТОРИИ ПО МАТЕРИАЛАМ АЭРОФОТОСЪЕМКИ

Мукатова Каршия Сериковна

karshiya2011@mail.ru

Студент (магистрант) гр. МГк–21 кафедры геодезии и дистанционного зондирования Сибирского государственного университета геосистем и технологий, г. Новосибирск, Россия
 Научный руководитель – Т. А. Хлебникова

В различных сферах человеческой деятельности присутствует потребность в визуализации пространственной информации об объектах местности в трехмерном виде. Отечественные и зарубежные ученые выполнили и опубликовали много трудов, дающих подробные сведения о трехмерном моделировании.

Трехмерная измерительная видеосцена – трехмерная цифровая модель участка территории (3D ЦМТ), включающая в себя цифровую модель рельефа и модель (модели) других объектов, расположенных в границах рассматриваемой территории, предназначенная для визуализации в статистическом или динамическом режимах и расчетно-измерительных операций с использованием специальных программных средств геоинформационных систем (ГИС) [1].

Исследование качества построения трехмерных видеосцен, определение факторов, воздействующих на возникновение ошибок весьма важны для последующей обработки и